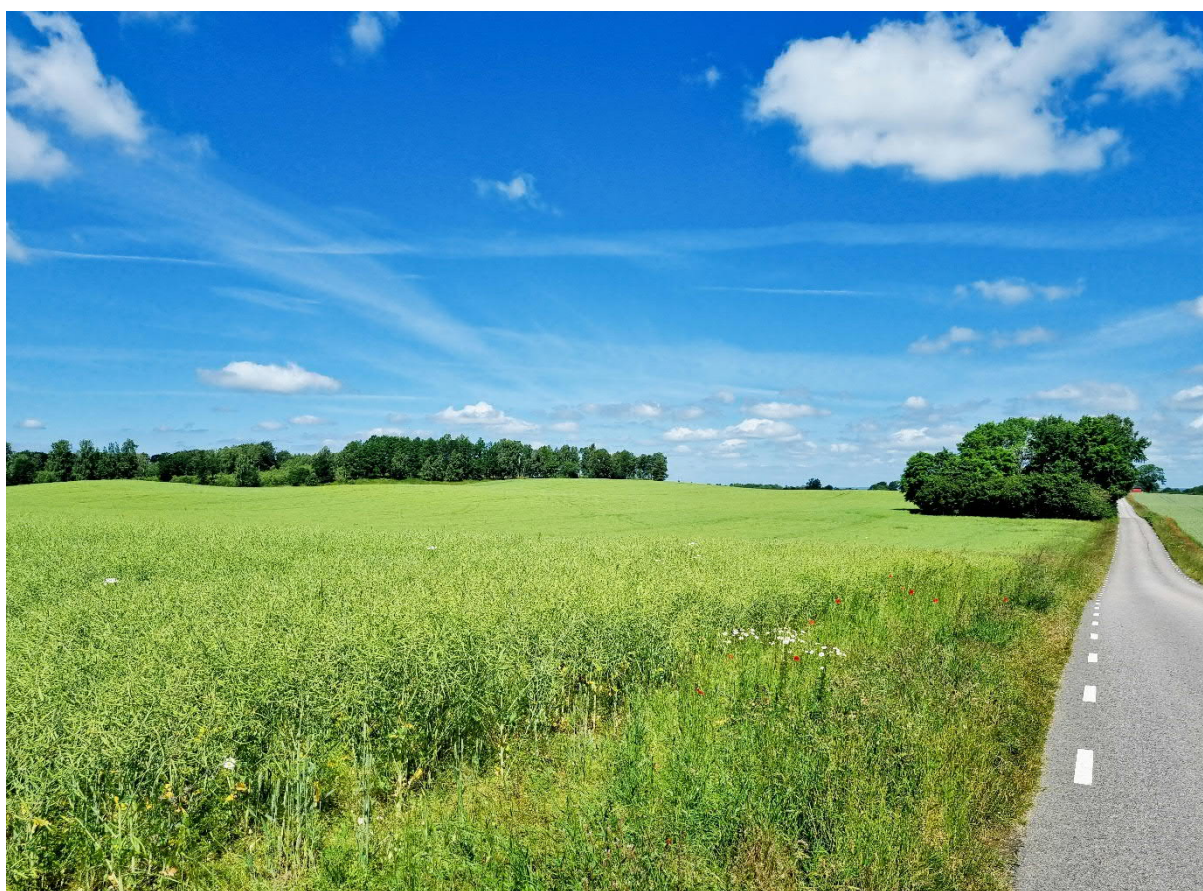


HYDROGEOLOGISK UTREDNING

GASUM BGA SJÖBO

2022-09-08



HYDROGEOLOGISK UTREDNING

Gasum BGA Sjöbo

KUND

Gasum AB

KONSULT

WSP

Box 714
251 07 Helsingborg
Besök: Bredgatan 7
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

FREDRIK BJÖRKMAN, WSP fredrik.bjorkman@wsp.com

UPPDRAGSNAMN
Gasum - BGA Sjöbo -
Hydrogeologi (PO 210001448)

UPPDRAGSNUMMER
10337377

FÖRFATTARE
Oscar Önnervik

DATUM
2022-09-08

ÄNDRINGSDATUM
2022-09-08

Granskad av
Fredrik Björkman

Godkänd av
Fredrik Björkman

INNEHÅLL

0	SAMMANFATTNING	4
1	INLEDNING	4
2	GEOLOGISK OCH HYDROGEOLOGISK BESKRIVNING	5
3	GRUNDVATTENUTTAG	6
3.1	VATTENBEHOV	6
3.2	PLANERAD VATTENANLÄGGNING	6
4	MOTSTÅENDE INTRESSEN	7
4.1	ENSKILDA BRUNNAR OCH VATTENTÄKTER	7
4.2	ÖVRIGT	7
5	GRUNDVATTENPÅVERKAN	8
5.1	PÅVERKANSOMRÅDE	8
6	VATTENBALANS	10
7	BEDÖMD MILJÖPÅVERKAN	11
7.1	ENSKILDA BRUNNAR	11
7.2	KOMMUNAL VATTENTÄKT	12
7.3	VATTENBALANS	12
7.4	SAMLAD BEDÖMNING	12

0 SAMMANFATTNING

För att förse Gasums planerade biogasanläggning i Röddinge med rent vatten planeras för anläggande av en eller två grundvattenbrunnar. Brunnarna kommer utföras som borrhade brunnar i berg. Berget består här av lerskiffer. Eftersom grundvattentillrinningen till endast en brunn möjligen inte är uthållig över flera timmar kan två brunnar behöva borraras och växelköras.

Vattnet ska användas för hygien- och dricksvatten inom anläggningen, samt vid annan verksamhet där det krävs vatten av dricksvattenkvalitet. Vattnet för dessa aktiviteter behöver vara rent och fritt från patogener och hämtas därför från grundvattenbrunn. Vattenanvändningen från brunnen har beräknats maximalt uppgå till 16 000 kubikmeter per år. Förbrukningen kan hållas nere med återanvändande av regnvatten, varför det verkliga uttaget i drift kommer att bli lägre.

Ett påverkansområde har beräknats genom en grundvattenmodell. Områdets storlek redovisas i figur 4. Beräkningen har gjorts konservativt genom att brunnen antas köras dygnet runt hela året med maxflöde. Brunnslägen har antagits i verksamhetsområdets yttersta gränser. Det resulterande påverkansområdet motsvarar därför ett värsta fall. Det verkliga påverkansområdet kommer att bli mindre.

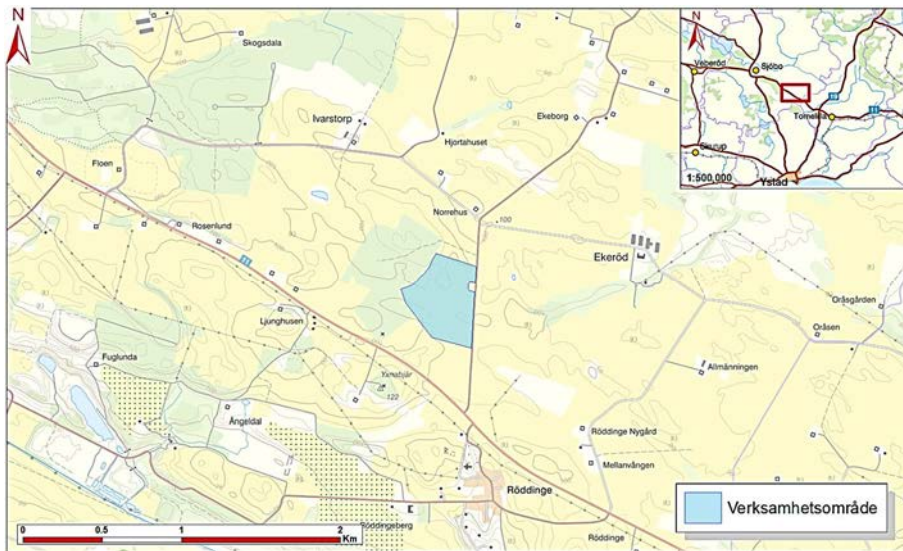
Påverkansområdet omfattar inga skyddade områden eller grundvattenberoende ekosystem. I söder berör påverkansområdet förslag till nytt vattenskyddsområde för Röddinge vattentäkt. Två privata brunnar norr om planerad anläggning berörs av påverkansområdet. Påverkan på nivåerna i brunnarna blir liten och ingen negativ konsekvens uppstår.

Vattenbalansberäkningen visar på att nyttjandegraden (uttaget jämfört med grundvattenbildningen) uppgår till 18 %.

Sammantaget bedöms grundvattenuttaget inte ge upphov till några negativa miljökonsekvenser av betydelse. Ingen påverkan bedöms ske på vattenskyddsområdet eller vattentäkter i Röddinge.

1 INLEDNING

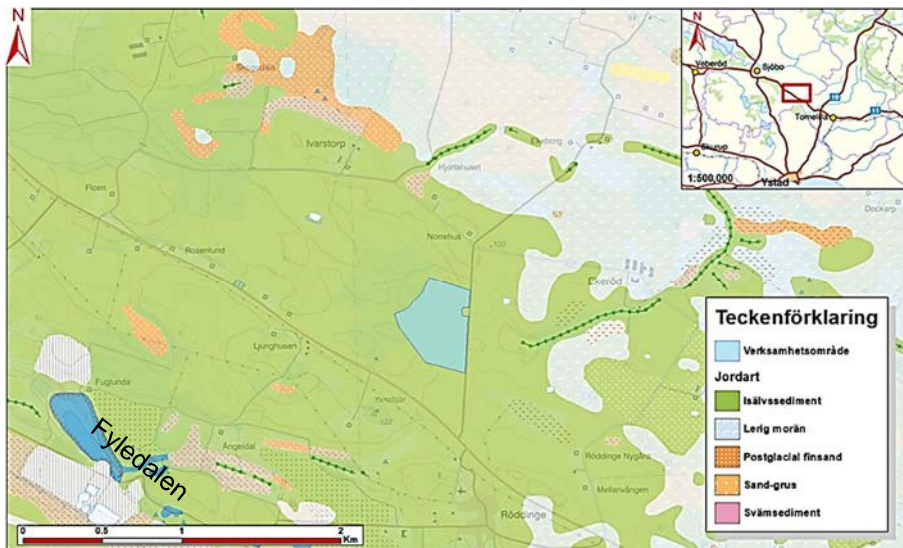
GASUM planerar en biogasanläggning i Sjöbo kommun, strax norr om samhället Röddinge. I Figur 1 visas verksamhetsområdets läge. För anläggningens vattenförsörjning kommer bergborrade brunnar att anläggas. Denna rapport redogör för grundvattenuttagets miljöpåverkan, samt hur påverkan har beräknats.



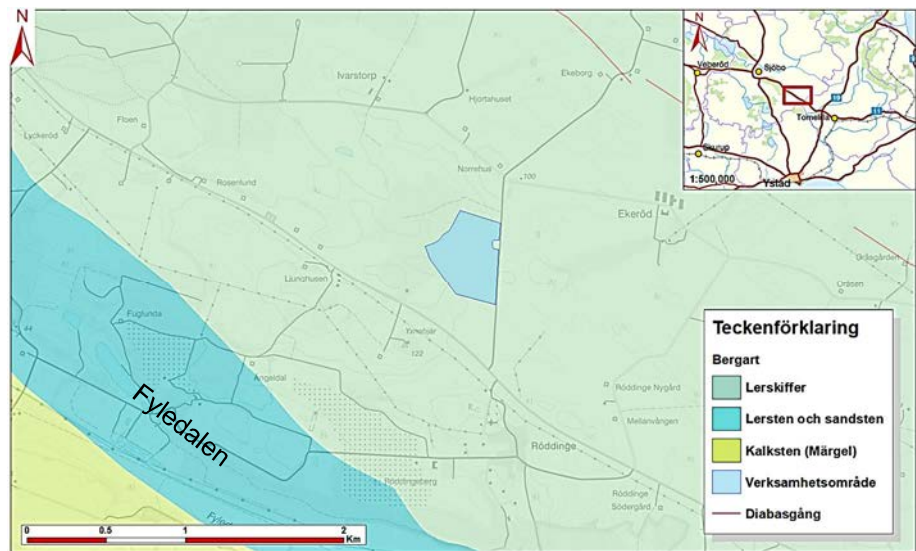
Figur 1. Verksamhetsområdets läge.

2 GEOLOGISK OCH HYDROGEOLOGISK BESKRIVNING

Enligt SGU:s karttjänst består berggrunden i huvudsak av lerskiffer var i från uttaget också kommer ske. Strax söder om Röddinge ligger Fyledalen vars berggrund består av lersten och sandsten. Diabasgångar finns ca 2 km norr om området orienterade i en NV-SO riktning. Jordlagren kring Röddinge och vid verksamhetsområdet består mestadels av isälvsediment men med inslag av svämsediment och morän. Se jordartskarta i figur 2 och berggrundskarta i figur 3 nedan.



Figur 2. Jordartskarta över området. Från SGU.



Figur 3. Berggrundskarta. Från SGU.

Uppmätta grundvattennivåer i juni 2022 visar att grundvattennivån i berg ligger mellan 3 och 10 meter under markytan. I jord uppmättes nivåerna till mellan 1,7 och 4 meter under markytan. Inom verksamhetsområdet ligger grundvattennivåerna i jord djupt, på strax under 4 meter under markytan i ett rör. I övriga två rör, med ett djup på cirka 5 meter under markytan, har inget grundvatten varit tillgängligt (maj 2022).

3 GRUNDVATTENUTTAG

3.1 VATTENBEHOV

Vattnet ska användas för hygien- och dricksvatten inom anläggningen, samt vid annan verksamhet där det krävs vatten av dricksvattenkvalitet. Vattnet för dessa aktiviteter behöver vara rent och fritt från patogener och hämtas därför från grundvattenbrunn. Det totala, maximala, vattenbehovet från brunnen har beräknats till 16 000 kubikmeter per år. Detta motsvarar 44 kubikmeter per dygn, eller 0,5 liter per sekund. En del vatten, som spolvatten, kan hämtas från till exempel uppsamlat regnvatten, vilket gör att behovet av vatten från brunnen kan hållas nere.

3.2 PLANERAD VATTENANLÄGGNING

Ingen brunn är ännu borrarad. En framtida brunn bör utföras som en normal bergbollarad brunn, enligt normbrunn 16. Det innebär foderrör av stål genom jordlagren och sedan öppet hål i berggrunden, med tätning mellan jordlagren och fast berg. Totaldjupet för brunnen bör vara minst 150 meter djup i berg. Detta ökar chansen för att hitta vattenförande sprickor och ökar brunns magasinshållande förmåga. Foderrören bör utföras i minst dimension 193,7 mm med öppet hål i berg på minst 160 mm. Detta är standarddimensioner vid bergbrunnsborring. För att säkra vattentillgången kan det behöva borraras två brunnar som körs växelvis.

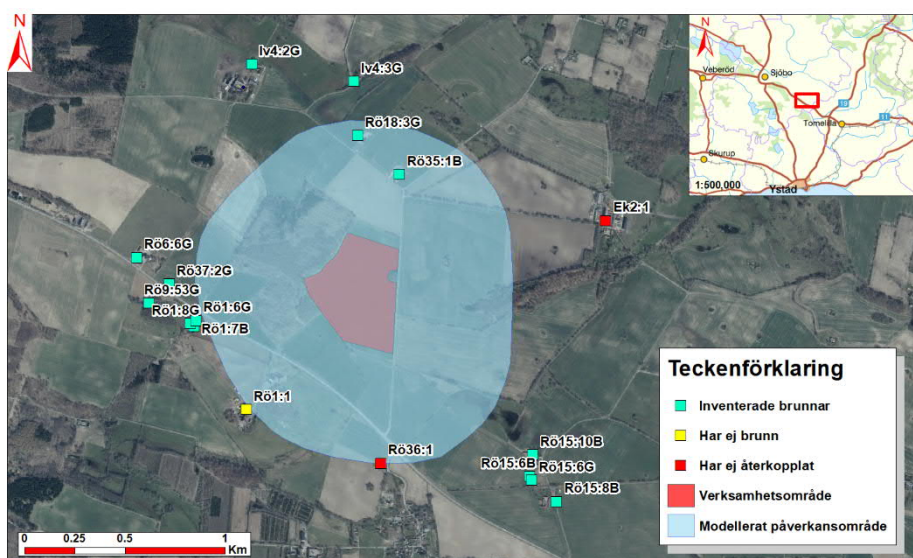
Eftersom kapaciteten i brunnen (eller brunnarna) troligen inte är uthållig över flera timmar, bör brunnen kopplas till en reservoar, som kan fyllas upp så att brunnen kan pumpas intermittent.

Kostnad för utförande av anläggningar för grundvattenbortledning (brunn och pump) kan uppskattas till cirka 150 000 SEK per brunn.

4 MOTSTÅENDE INTRESSEN

4.1 ENSKILDA BRUNNAR OCH VATTENTÄKTER

Enskilda brunnar har inventerats genom brevutskick till fastighetsägare som markeras i Figur 4. Totalt skickades brev ut till 16 ägare. Svar inkom från 14 stycken. Brunnarna har besökts i fält varvid brunnarnas utformning dokumenterats samt grundvattennivån mätts. Brunnarnas läge har mätts in och referenspunkter har höjdsatts. Inventeringen ägde rum den 21 till 22 juni 2022.



Figur 4. Karta över brunnsinventering.

En kommunal vattentäkt med två brunnar finns i Röddinge. Täkten är belägen cirka en kilometer söder om påverkansområdet södra gräns, i Fyledalen. Täkstens uttagsbrunnar berörs således inte av påverkansområdet. Tillrinningsområdet till täkten berör den södra delen av påverkansområdet, men Gasums verksamhetsområde ligger helt utanför. Den norra gränsen för tillrinningsområdet till täkten går strax norr om väg 11. Tillrinningen till täkten sker från norr mot söder, ner i Fyledalen.

Det finns en enskild vattensamfällighet i samhället Röddinge. Denna berörs inte av påverkansområdet.

4.2 ÖVRIGT

Ingen skyddad natur finns inom påverkansområdets gränser.

Påverkansområdet berör ej någon grundvattenförekomst. Riksintressen för naturvård och friluftsliv berör påverkansområdets södra kant.

5 GRUNDVATTENPÅVERKAN

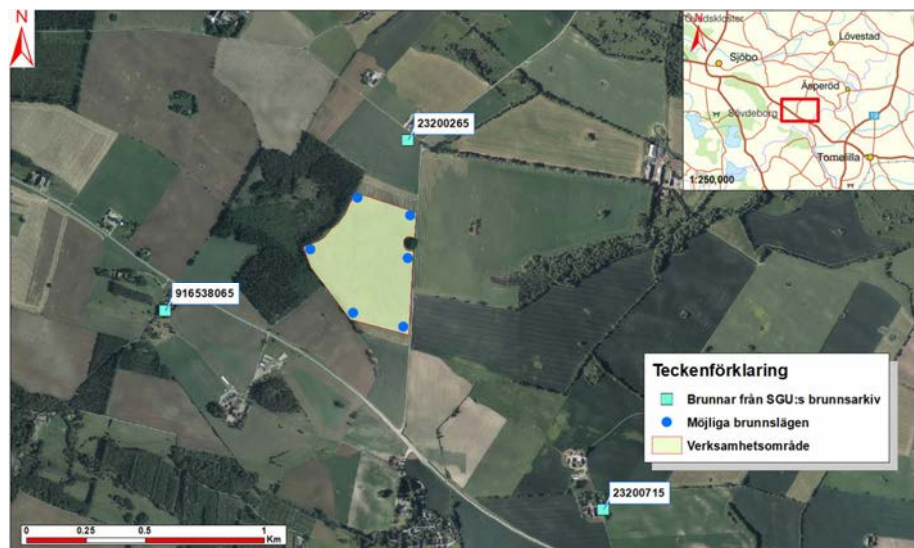
5.1 PÅVERKANSOMRÅDE

Det område som påverkas av en grundvattennivåförändring på grund av grundvattenuttaget benämns influensområde. När det gäller påverkan brukar man i sammanhanget mena praktiskt influensområde som genom praxis oftast sätts till 0,3 meters avsänkning i berg. Det är den praktiska avsänkning som man med normal mätnoggrannhet kan konstatera genom kontroller av grundvattennivåer i brunnar. Detta område benämns påverkansområde.

I beräkningen har brunnsplaceringarna utgått från hypotetiska extremlägen i verksamhetsområdets yttersta gränser. Brunnarna kommer troligen att i slutändan placeras inom tänkt layoutförslag, som är ett mindre område än verksamhetsområdet. Detta gör att beräknat påverkansområde blir större än det kommer bli i verkligheten när anläggningen är i drift. Beräkningen utgör alltså ett värsta fall.

Influensområdet har beräknats genom en översiktlig numerisk grundvattenmodell i datorprogrammet MODFLOW Flex. Modellen utgörs av en standardmodell med en utbredning på 5 x 5 km med verksamhetsområdet i mitten.

I modelleringen anges hydrauliska konduktivitetsvärden (K-värden) för de ingående geologiska lagren samt grundvattenbildningen över området. I tabell 1 redovisas de K-värden som ansatts. Grundvattenbildningen har uppskattats till 288 mm per år med data hämtad från SMHI.



Figur 5. Visar möjliga brunnsplaceringar där uttaget av grundvatten simulerats samt vilka bergborrade brunnar i närheten som använts för beräkning av K-värde.

Berggrunden i modellen har tolkats som endast lerskiffer. Den hydrauliska konduktiviteten (K-värde) i berget beräknades enligt ekvationen nedan för tre bergborrade brunnar från SGU:s brunnarkiv i omgivningen runt verksamhetsområdet. Se det beräknade K-värdet i tabell 1.

$$K = 0.076 * Q^{1.026} / Lw$$

Q= Flöde

Lw= Brunnslängd i öppet berg

Tabell 1. Använda K-värden för berg i för tolkning av vattenströmningen för modellen.

Brunn (SGU-ID)	Q (m ³ /s)	Lw (m)	Beräknat K-värde (m/s)
23200265	3.3 * 10 ⁻⁴	100	7.0 * 10 ⁻⁷
916538065	1.7 * 10 ⁻⁵	75	4.7 * 10 ⁻⁸
23200715	4.2 * 10 ⁻⁴	95	9.3 * 10 ⁻⁷

Som komplettering för uppskattning av berggrundens K användes även SGU:s karttjänst vilket gav $K = 2,5 * 10^{-7}$ m/s.

I enlighet med SGU:s bedömda jorddjup bestämdes isälvsmaterialet till 10 m ner till bergövertytan över hela modelleringsområdet vilket definieras som lager 1 i modellen.

I figur 5 visas lagerindelningen i grundvattenmodellen i profil där de första 10 m representerar jordlagret och de resterande 190 m är lerskiffer. Konduktiviteten ansattes konservativt och i enlighet med litteraturvärden, SGU:s karttjänst samt de beräknade K-värdena.

I modellen är lager 1 de ytliga jordarter som finns inom modellområdet vars K-värde är den samma i vertikalled som horisontellt. För lerskiffen ansattes K_z något lägre än K_{xy} , se tabell 2.

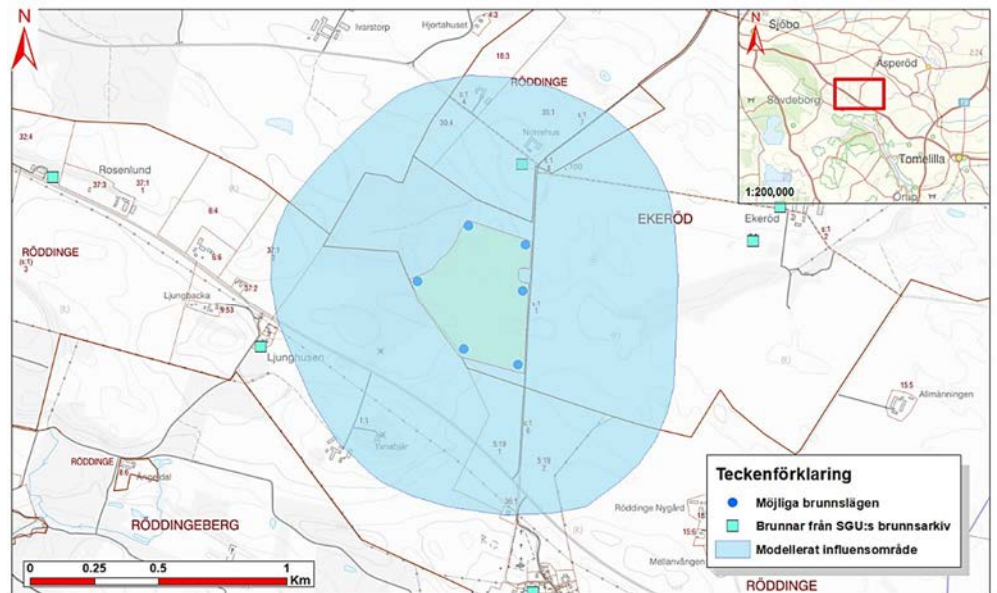


Figur 5: Visar de K-värden som har använts i jordlagret och berggrunden, både i horisontellt (x,y) och i vertikalled (z).

Tabell 2. Använda K-värden och färgförklaring för figur 5, K_h för horisontellt flöde och K_v för vertikalt flöde.

Färgkod	Lager	K_{xy} [m/s]	K_z [m/s]	Måktighet [m]	Typ
	1	1,0 * 10 ⁻⁴	1,0 * 10 ⁻⁴	10	Isälvssediment
	2	3,0 * 10 ⁻⁷	5,0 * 10 ⁻⁸	190	Lerskiffer

Beräkningen har utgått från kontinuerligt uttag ur samtliga modellerade brunnslägen, med 16 000 kubikmeter per år och brunn till dess stationära förhållanden uppnåtts. Detta innebär att uttaget balanseras av läckaget till berggrundvattenmagasinet. Varje brunn har modellerats för sig och sedan har varje brunns påverkansområde sammanslagits till ett gemensamt för samtliga brunnslägen. På så sätt fås den maximala utbredningen på påverkansområdet, oberoende av var den (eller de) framtida brunnarna anläggs. I Figur 6 redovisas det beräknade påverkansområdet, samt de modellerade brunnslägena. Gränsen för påverkansområdet är satt till 0,3 meters avsänkning i bergmagasinet och 0,1 i jord. Påverkansområdet i jord ligger helt inom påverkansområdet för berg.



Figur 6. Beräknat (modellerat) praktiskt influensområde för grundvattenuttag vid Gasums planerade anläggning i Rödinge. Avser avsänkning på 0,3 meter vattenpelare i berggrunden. Möjliga brunnslägen anger de brunnslägen som använts i modelleringen.

6 VATTENBALANS

För beräkning av vattenbalansen har bedömda grundvattendelare använts för att begränsa tillrinningsområdet för grundvattnet till verksamhetsområdet. Området ligger nära grundvattendelaren. Den huvudsakliga grundvattenströmningen sker från söder mot norr (mot Tolongaån). Det gör att tillrinningsområdet till influensområdet är relativt litet och utgör i princip samma yta som influensområdet, som uppgår till 216 hektar.

Enligt modelldata från Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI) låg den genomsnittliga beräknade årsnederbörden under perioden 2004 till 2020 på 768 mm/år i området. Evapotranspirationen beräknas vara 480 mm/år. Normalnettonederbörden är således cirka 288 mm/år i området. Året 2005 var nettonederbörden som minst med 205 mm/år. Av detta utgör bara en mindre del läckage till berg och som därmed bidrar till påfyllnad av grundvatten i berg. Det exakta läckages storlek är svårt att beräkna, men kan uppskattas till kring cirka 10 % av den ytliga grundvattenbildningen. Eftersom den största delen av läckaget sker inom påverkansområdet, där läckaget till följd av grundvattenuttaget är större, kan läckaget uppskattas till 15 % av den ytliga grundvattenbildningen. Detta motsvarar då 43 mm per år. Övriga uttag inom tillrinningsområdet utgörs av mindre privata uttag för hushåll, dessa kan uppskattas till cirka 1000 kubikmeter per år.

Tabell 3. Vattenbalans

Post	Kubikmeter per år
Total grundvattenbildning	622 000
Uppskattat läckage till berg (15 %)	93 000
Uttag Gasum	16 000
Övriga uttag	1 000
Totalt UTTAG	17 000
Kvarvarande tillgängligt berggrundvatten	76 000
Utnyttjandegrad (berggrundvatten)	18 %

Den totala utnyttjandegraden i grundvattenmagasinet i berg blir 18 %, se tabell 3. Detta innebär att av den mängd vatten som läcker till bergmagasinet, utnyttjar GASUM (tillsammans med övriga uttag) 18 % av nybildningen.

Vid torrår, med en antagen minskning av nettonederbörden med 30 % (totalt 200 mm nettonederbörd), ökar nyttjandegraden i bergmagasinet till 26 %.

7 BEDÖMD MILJÖPÅVERKAN

7.1 ENSKILDA BRUNNAR

Utifrån grundvattenmodellen har påverkan på de inventerade brunnarna beräknats. Resultatet redovisas i tabell 4.

Tabell 4. Påverkan på enskilda brunnar. U anger att brunnen ligger utanför påverkansområdet.

Brunn	Fastighet	Typ	Djup (m)	Användning	Uppmätt gvy (m)	Magasin (djup-uppmätt gvy, m)	Avsänkning enl modell (m)
Rö15:8B	Rödninge 15:8	Berg Borrad	100	Dricksvatten	3.32	96.68	U
Rö15:6G	Rödninge 15:6	Jord Grävd	3.39	Ingen	2.48	0.91	U
Rö15:6B	Rödninge 15:6	Berg Borrad	30	Dricksvatten	3.10	26.90	U
Rö15:10B	Rödninge 15:10	Berg Borrad	80	Ingen	4.04	75.96	U
Rö35:1B	Rödninge 35:1	Berg Borrad	90	Dricksvatten	5.93	84.07	0.5
Rö18:3G	Rödninge 18:3	Jord Grävd	5.05	Dricksvatten	2.44	2.61	<0.1
Iv4:2G	Ivarstop 4:2	Jord Grävd	4.50	Dricksvatten	3.94	0.56	U
Rö6:6G	Rödninge 6:6	Jord Grävd	5.33	Dricksvatten	4.04	1.29	U

Rö37:2G	Rödninge 37:2	Jord Grävd	6.87	Dricksvatten	5.68	1.19	U
Rö9:53G	Rödninge 9:53	Jord Grävd	9.09	Dricksvatten	8.11	0.98	U
Rö1:6G	Rödninge 1:6	Jord Grävd	6.84	Dricksvatten	5.70	1.14	U
Rö1:8G	Rödninge 1:8	Jord Grävd	4.51	Dricksvatten	4.02	0.49	U
Rö1:7B	Rödninge 1:7	Berg Borrad	87	Dricksvatten	9.76	77.24	U
Iv4:3G	Ivarstorp 4:3	Jord Grävd	3.44	Dricksvatten	1.73	1.71	U

Avsänkningarna är så små för de två brunnar (Rö35:1B och Rö18:3G) som ligger inom beräknat påverkansområde att någon skadlig konsekvens inte uppkommer. Övriga brunnar ligger utanför påverkansområdet.

7.2 KOMMUNAL VATTENTÄKT

Den kommunala vattentäkten ligger utanför påverkansområdet. Täktens brunnar kommer inte att påverkas.

7.3 VATTENBALANS

Den framtagna vattenbalansen visar att nyttjandegraden är 18 %. Det får anses vara litet¹, när hänsyn tas till omgivande motstående intressen. Gasums uttag av grundvatten ryms väl inom nybildningen.

7.4 SAMLAD BEDÖMNING

Någon miljöpåverkan av betydelse bedöms inte uppkomma till följd av grundvattenuttaget.

¹ SGU 2013. Bedömningsgrunder för grundvatten. SGU-rapport 2013:01

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 48 700 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB
Box 714
251 07 Helsingborg
Besök: Bredgatan 7

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
wsp.com

