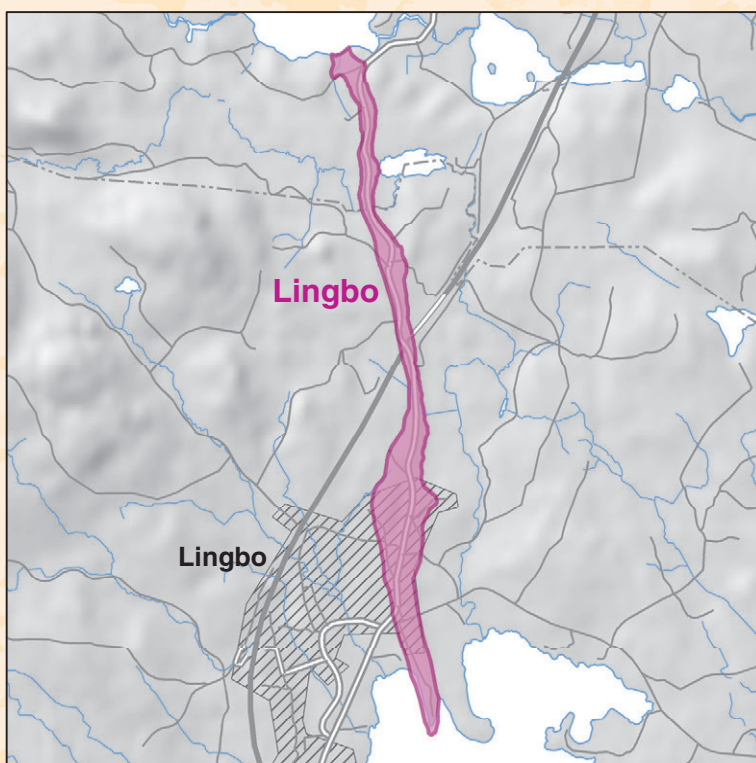


Grundvattenmagasinet Lingbo

Emil Vikberg Samuelsson & Lars Rosenqvist



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-448-6

Författare: Emil Vikberg Samuelsson & Lars Rosenqvist
Ansvarig enhetschef: Mats Wallin
Redaktör: Åsa Gierup, SGU och Jeanette Bergman Weihed, Tellurit AB
Utgivningsår: 2020

Sveriges geologiska undersökning
Box 670, 751 28 Uppsala
tel: 018-17 90 00
e-post: sgu@sgu.se
www.sgu.se

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Lingbo	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Underlag	4
Terrängläge och geologisk översikt	5
Hydrogeologisk översikt	5
Anslutande ytvattensystem	6
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	7
Uttagsmöjlighet	7
Grundvattnets användning	7
Grundvattnets kvalitet	7
Klimatförändring och effekten på grundvattenmagasinet	9
Referenser	9

Bilaga 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet

Bilaga 2

Karta över grundvattenmagasin med jordarter som bakgrund

Bilaga 3

Karta över bedömda uttagsmöjligheter

Bilaga 4

Karta över tillrinningsområden

Bilaga 5

Exempel på lagerföljder

Bilaga 6

Primära, sekundära och tertiära tillrinningsområden

GRUNDVATTENMAGASINET LINGBO

Författare: Emil Vikberg Samuelsson & Lars Rosenqvist

Kommuner: Ockelbo och Söderhamn

Län: Gävleborg

Vattendistrikt: Bottenhavet

Databas-id: 250200039

Grundvattenförekomst: WA67826456

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Lingbo sträcker sig från sjön Storsjön i norr till sjön Lingan i söder. Magasinet delas av en rörlig vattendelare vid Lortbacken ungefär vid kommungränsen mellan Söderhamn och Ockelbo. Uttagsmöjligheterna i grundvattenmagasinet bedöms uppgå till ca 15 l/s, där den största uttagsmöjligheten är belägen i den södra delen av magasinet närmast Lingan.

Fältinsatser har huvudsakligen skett i den södra delen av magasinet, från den rörliga vattendelaren vid Lortbacken och söderut till sjön Lingan för att uppgradera grundvattenkartan från länsskala 1:250 000 (Söderholm m.fl. 2001) till lokal skala 1:50 000. Den del av magasinet som ligger i Söderhamns kommun, norr om vattendelaren, har tidigare redan kartlagts i lokal skala i och med grundvattenkartläggningen i Söderhamns kommun (Söderholm 2001). Med anledning av att jordartskartan har uppdaterats i området har den delen av grundvattenmagasinet reviderats.

Inledning

De arbeten som redovisas i denna rapport ingår i SGUs kartläggning av viktiga grundvattenmagasin i landet. Syftet är i första hand att skapa planeringsunderlag för vattenförsörjning, markanvändning och skydd av viktiga grundvattenförekomster. För många användningsområden, t.ex. vid upprättande av skyddszoner till vattentäkter, krävs som regel kompletterande undersökningar.

Resultaten redovisas i kartform i bilagorna 1–5. SGUs undersökningar har utförts vid kommunkartläggningen 1996 och då i den norra delen av magasinet, främst i Söderhamns kommun (Söderholm 2001). Under 2017–2018 har SGU genomfört ytterligare undersökningar i främst den del som ligger i Ockelbo kommun, inom ramen för projektet ”Grundvattenkartering inom Bottenhavets vattendistrikt” (projekt-id: 83024). För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst.

Underlag

Tidigare undersökningar

Det har genomförts grundvattenundersökning i anslutning till att den kommunala vattentäkten i Lingbo anlades under 1950-talet och även under 1960-talet. Utredningarna har främst genomförts av Kommunalbyggnadsbyrån (Kommunalbyggnadsbyrån AB 1953a, 1953b, 1964).

SGU har tidigare (1995–1996) genomfört undersökningar i norra delen av magasinet i och med kartläggningen av grundvattentillgångarna i Söderhamns kommun (Söderholm 2001). Undersökningarna bestod av främst nivåmätningar i grävda brunnar och ytvattendrag, och att ett grundvattenrör installerades för att kunna bekräfta den rörliga vattendelaren.

Befintlig geologisk och hydrogeologisk information, t.ex. kartor, utredningar och databaser (bl.a. SGUs brunnarsarkiv och parameterdatabas), har sammanställts och värderats. Ett urval av lagerföljdsuppgifter från olika utredningar har lagrats i SGUs databaser.

Kompletterande undersökningar

Följande kompletterande fältundersökningar har utförts av SGU:

- Jord-bergsondering (skruvborrning/sondering) har utförts på två platser i grundvattenmagasinet. Grundvattenrör (järn, 51 mm) installerades vid båda platserna för bestämning av grundvattenytans nivå, samt provtagning av grundvattnet.
- Kontinuerlig mätning av grundvattnets trycknivå utfördes med en automatregistrerande logger under snösmältningsperioden april–maj 2018.
- Brunnsinventering av två grävda brunnar, med bestämning av grundvattenytans nivå samt provtagning och analys av grundvattenkemin.
- Provtagning och analys av ytvattnet samt höjdbestämning av vattenytan i sjön Langan.

Lägena för de borrningar som utförts under fältarbetena visas i bilaga 1. Exempel på lagerföljder från dessa borrningar redovisas i bilaga 5.

Grunddata från fältundersökningarna har lagrats i SGUs databaser. En hydrogeologisk databas över det aktuella grundvattenmagasinet har upprättats med den insamlade informationen samt SGUs jordartsdata som grund. I den hydrogeologiska databasen ingår bl.a. information om tillrinningsområde, grundvattenbildning, vattendelare, strömningsriktningar och andra hydrauliska parametrar, samt en bedömning av uttagsmöjligheterna i grundvattenmagasinet. Information om anslutande ytvattensystem lagras också i databasen. Ett urval av denna information redovisas i denna rapport. Övrig information kan fås från SGUs kundtjänst.

Terrängläge och geologisk översikt

Grundvattenmagasinet utgör en 6 km lång del av Enköpingsåsen och är belägen mellan Storsjön i norr till sjön Langan i söder. Magasinet är avlagrat under högsta kustlinjen. Markytan inom grundvattenmagasinet varierar mellan 80 och 115 m ö.h. De största jordmaktigheterna finns i grundvattenmagasinet i södra delar, där de kan uppgå till som mest 20 m (SGUs brunnarsarkiv). Vanligtvis är maktigheten på isälvs materialet ca 10 m och sammansättningen är sand eller grus. I den södra delen av magasinet omgärdas isälvs materialet av lera. Vid den rörliga vattendelaren vid Lortbacken omgärdas isälvs materialet av svallsediment. Ytvattnet dräneras mot sjön Langan i söder förutom i den allra nordligaste delen där dräneringen sker mot Storsjön. Berggrunden består till största delen av granit (SGU 2005).

Hydrogeologisk översikt

Magasinet norra del avgränsas mot sjön Storsjön. Mellan Storsjön och Lortbacken finns det enligt tidigare vattennivåmätningar (Söderholm 2001) en lågpunkt i grundvattenmagasinet, där Vrångån korsar magasinet och rinner vidare mot sjön Väringen. Strax söder därom, vid Lortbacken, finns det en rörlig vattendelare. Från den rörliga vattendelaren är sedan grundvattenströmningen riktad mot söder med lågpunkten vid sjön Langan. Maktigheten i magasinets södra del är mestadels ca 10–12 m, den mättade zonens maktighet är vanligtvis ca 5–6 m, men kan variera.

Borrningarna i området runt vattentakten tyder på en maktighet av ca 12 m med sand och grus. Under 1962 genomfördes en provpumpning i den södra delen av magasinet med en ut-



Figur 1. Öppet vatten i strandkanten till sjön Lingan, vilket tyder på utströmmande grundvatten då isen i övrigt ligger tjock på sjön.
Foto: Emil Vikberg Samuelsson

tagsmängd på 4,5 l/s, storleken på grundvattenströmmens bedömdes överstiga uttagsmängden från provpumpningen (Kommunalbyggnadsbyrån 1964).

SGU installerade ett grundvattenrör vid Rörmyrsveden (Obo_Rb004) som visade ett jorddjup av 8 m med stopp mot berg. Ett kortare pumptest genomfördes i samband med grundvattenkemisk provtagning, vilket gav en hydraulisk konduktivitet i storleksordningen 10^{-5} m/s. Den kemiska analysen av provtagningen i Obo_Rb004 indikerar att det finns en påverkan från organiskt material i grundvattnet.

Vid udden mot sjön Lingan installerades ytterligare ett grundvattenrör (Obo_Rb002), även där genomfördes ett kortare pumptest vid provtagning, den hydrauliska konduktiviteten uppgår till storleksordningen 10^{-4} m/s vilket tyder på mellansand (SGI 2008). Bedömningen är att den södra delen av magasinet har en större uttagsmöjlighet än den norra, dels på grund av närheten och kontakten med sjön Lingan men även genom att de undersökningar som har genomförts visar ett mer genomsläppligt material.

Anslutande ytvattensystem

De viktigaste anslutande vattensystemen är Storsjön i norr och sjön Lingan i söder samt ån Vrångån. Alla anslutande ytvattensystem bedöms vara dränerande på grundvattenmagasinet. Vid sjön Lingan sker det ett grundvattenutflöde, vilket blev extra tydligt under vårvintern 2018 då strandkanten var snö- och isfri på grund av utströmningen (figur 1).

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och bedömd uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Effektiv nederbörd *	Naturlig grundvattenbildning (l/s)
Primärt tillrinningsområde	1,17	376 mm/år, 11,9 l/s per km ²	14
Tertiärt tillrinningsområde**	1,0	310 mm/år, 9,8 l/s per km ²	1,4
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet**	15 l/s		

* Beräkningen av effektiv nederbörd grundas på beräknad grundvattenbildning i olika typjordar från perioden 1962–2003 för aktuellt område (Rodhe m.fl. 2006). Osäkerheten i det beräknade värdet är betydande.

**Bygger på antagandet att ca 10 % av effektiv nederbörd infiltrerar i magasinet.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Magasinet tillförs vatten i huvudsak från den nederbörd som faller på avlagringen. Ett visst tillflöde kan ske från omgivande moränmark och anslutande vattendrag. Vattendragen bedöms i huvudsak vara dränerande och bidrar knappast under normala och naturliga förhållanden till magasinet i någon större omfattning.

Magasinets tillrinningsområde har avgränsats översiktligt (bilaga 4) och indelats i kategorierna primärt och tertiärt tillrinningsområde, enligt principer som framgår av bilaga 6. En grov uppskattning av den naturliga grundvattenbildningen som tillförs magasinet från primära och tertiära tillrinningsområden redovisas i tabell 1.

Uttagsmöjlighet

Den i tabell 1 redovisade uttagsmöjligheten är en grov uppskattning av hur mycket grundvatten som långsiktigt kan utvinnas med ett rimligt antal standardmässiga brunnskonstruktioner, fördelade på lämpliga platser inom magasinet.

Uttagsmöjligheten i grundvattenmagasinet bedöms totalt uppgå till ca 15 l/s enligt beräkningar av grundvattenbildningen. Merparten av uttagsmöjligheten, ca 12 l/s, bedöms komma från den södra delen av magasinet söder om vattendelaren vid Lortbacken. Den provpumpning som genomfördes under 1960-talet (Kommunalbyggnadsbyrå AB 1964) visade att grundvattenflödet i magasinet var större än 4,5 l/s. Uttagsmöjligheten skulle kunna ökas då det förmodligen finns en möjlighet till inducerad infiltration av ytvatten från Langan.

Grundvattnets användning

Inom magasinet finns en kommunal vattentäkt, belägen norr om Lingbo kyrka. Vattentäkten har ett vattenskyddsområde som fastställdes år 1968. Grundvattenmagasinet används även för enskild vattenförsörjning genom ett antal grävda brunnar. Det genomsnittliga medeluttaget från vattentäkten var 84 m³ per dygn (ca 1 l/s) år 2010 (SGU 2018).

Grundvattnets kvalitet

SGU har i samband med kartläggningen utfört provtagning av både grundvatten och ytvatten inom området. Resultat från analys av vattenprover redovisas i tabell 2. Dessutom finns det äldre uppgifter avseende grundvattenkvaliteten i området.

I alla provtagna punkter ligger pH-värdet på ca 7. Alkaliniteten i grundvattenmagasinet ligger på 38–52 mg/l, vilket representerar måttliga halter enligt ”Bedömningsgrunder för

grundvatten” (SGU 2013). Järnhalterna är generellt sett låga eller mycket låga inom grundvattenmagasinet, förutom i grundvattenrör Obo_Rb004, där avvikande hög järnhalt (7,6 mg/l) uppmättes. Den högre järnhalten i grundvattnet kan troligen förklaras av en lägre syrehalt, som uppkommer vid nedbrytning av organiskt material. En lägre syrehalt medför en ökad löslighet för bl.a. järn och mangan. Inläckage från närliggande våtmarker kan möjligen förklara

Tabell 2. Sammanställning av samtliga tillgängliga analysresultat på uttagna prover från grundvattenmagasinet Lingbo. För mer information om respektive provpunkt och referenser kopplade till denna, hänvisas läsaren till bilaga 1 och 5. Sammanställningen följer i tillämpliga delar klassindelningen i SGUs ”Bedömningsgrunder för grundvatten” (SGU 2013) och redovisningen har färgkodats därefter (Klass 1 = blå, Klass 2 = grön, Klass 3 = gul, Klass 4 = orange, Klass 5 = röd). Klassindelningens innebörd skiljer sig åt mellan parametrar. Höga halter representeras i regel av högre klasser, men undantag finns (t.ex. för parametern alkalinitet).

Plats	Näsudden	Näsudden	Rörmyrsveden	Näset	Åsbacka
Stn namn	Obo_rb002	Obo_yv003	Obo_rb004	Obo_b005	Obo_b006
DatabasID	LRT2017120802	EVG2018041701	LRT2017120801	EVG2018041702	EVG2018041703
Stationstyp	Grundvattenrör	Ytvatten	Grundvattenrör	Brunn	Brunn
Datum Provtagning	2018/04/03	2018/04/03	2018/04/04	4/4/2018	2018/04/04
pH, lab	7,00	7,20	6,80	7,10	7,00
Kond. mS/m (25 °C)	13,50	8,03	10,20	14,40	15,80
Alk./Acid mg HCO ₃	40,00	25,00	52,00	43,00	38,00
TOC mg/l	1,40	8,80	4,30	1,20	1,20
CODMn mg O ₂ /l	0,69	8,90	3,30	0,61	<0,5
Tot-N µg/l	2,70	1,40	0,25	2,20	0,22
NH ₄ mg/l	0,03	<0,02	0,19	0,02	<0,02
NO ₃ mg/l	13,00	5,30	<0,3	8,90	0,93
PO ₄ mg/l	<0,0003	<0,0003	0,02		
Tot._P µg/l	0,009	0,006	0,024	0,005	0,003
SO	6,90	4,10	<0,3	7,30	11,00
Cl mg/l	7,80	4,10	1,50	9,90	19,00
F mg/l	0,14	0,11	0,22	0,17	0,09
Ca mg/l	12,00	6,20	11,00	13,00	11,00
Mg mg/l	2,90	1,30	2,20	2,70	0,68
Na mg/l	8,30	3,30	3,80	10,00	18,00
K mg/l	2,30	0,91	1,20	2,40	1,10
Fe mg/l	0,16	0,34	7,60	0,01	0,01
Mn mg/l	0,01	0,01	0,13	0,03	0,03
Si mg/l	8,10	4,90	15,00	8,30	7,80
Al mg/l	0,00	0,00	0,01	0,01	4,20
As µg/l	0,11	0,28	0,88	0,14	0,03
Cd µg/l	0,004	0,007	<0,1	0,005	0,016
Co µg/l	0,09	0,05	0,02	0,02	0,15
Cr µg/l	0,07	0,24	1,30	0,07	0,14
Ni µg/l	0,48	0,20	<2	0,10	0,15
Cu mg/l	0,85	0,60	<0,5	6,20	96,00
Pb µg/l	<0,006	<0,006	<0,2	0,10	0,12
V µg/l	0,61	1,0	17,0	0,81	0,14
Zn mg/l	3,70	7,60	<10	8,90	45,00
Redoxpotential	Blandvatten		Låg	Hög	Hög
Temperatur, fält	5,1	3,9	6,3	5,1	4,6
pH, fält	7,3	6,5	6,4	6,4	6,5
Konduktivitet, fält mS/m	139,4	80,6	113,0	147,2	156,6
Syre, fält mg/l	7,6	12,6	0,4	10,2	

den jämförelsevis högre halten av organiskt material och den lägre syrehalten som uppmättes i Obo_Rb004 (tabell 2).

Nitrathalterna i grundvattnet visar att främst den södra delen av grundvattenmagasinet har måttliga halter av nitrat, vilket kan indikera en antropogen påverkan från t.ex. jordbruk eller enskilda avlopp. Grundvattnet bedöms överlag vara tjänligt som dricksvatten avseende de kemiska parametrar som analyserats, med undantag för järn som överskreds vid två platser (Obo_Rb004 och Obo_Rb002), enligt Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2001:30) om dricksvatten.

Klimatförändring och effekten på grundvattenmagasinet

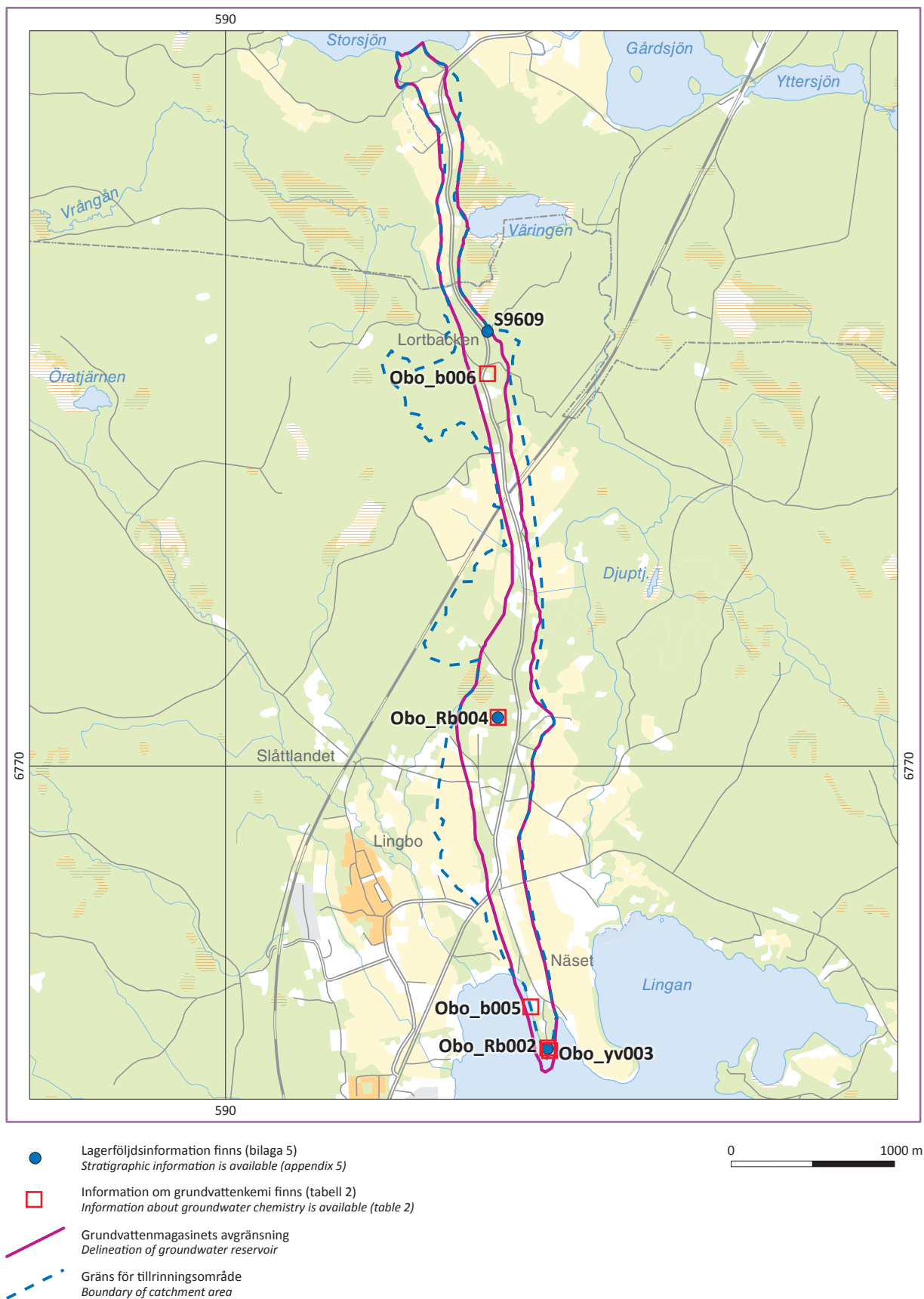
Magasinet ligger i den del av Sverige där grundvattenbildningen kan komma att vara oförändrad eller öka något som en följd av klimatförändringarna. Däremot kan grundvattennivåernas variation över året komma att ändras i och med att perioden med snötäcke sannolikt kommer att minska, vilket innebär att grundvattenbildningen kan komma att ske under större delen av vinterhalvåret. I och med att växtsäsongen förväntas förlängas, kan perioder med mindre nederbörd än normalt under vinterhalvåret leda till lägre grundvattennivåer, och en minskad grundvattentillgång (Rodhe 2009).

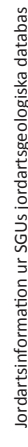
Referenser

- Kommunalbyggnadsbyrån AB, 1964: PM angående provpumpning av vattentäkterna vid vattenverket i Lingbo. Skogs kommun, Gävleborgs län. Stockholm 1964-04-15. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 1008. 10 s.
- Kommunalbyggnadsbyrån AB, 1953a. Principutredning av vatten- och avloppsgången för delar av Lingbo samhälle, Skogs kommun, Gävleborgs län. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 1016. 5s.
- Kommunalbyggnadsbyrån AB, 1953b. Förslag till anläggning för vattenförsörjning och avlopp för del av Lingbo samhälle, Skogs kommun, Gävleborgs län. Del 1, text. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 1015. 26s.
- Larsson, R., 2008: Jords egenskaper. *Information 1*. Statens geotekniska institut.
- Rodhe, A., Lindström, G., Rosberg, J. & Pers, C., 2006: Grundvattenbildning i svenska typjordar – översiktlig beräkning med en vattenbalansmodell. Uppsala universitet, Institutionen för geovetenskaper, *Report Series A No. 66*, 20 s.
- Rodhe, A., Lindström, G. & Dahné, J., 2009: Grundvattennivåer i ett förändrat klimat. Slutrapport från SGU-projektet ”Grundvattenbildning i ett förändrat klimat”, SGUs diarienummer 60-1642/2007. Institutionen för Geovetenskaper, Uppsala universitet och Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut.
- SGU, 2013. Bedömningsgrunder för grundvatten. *SGU-rapport 2013:01*.
- SGU, 2018: Vattentäktsarkivet–databas, Lingbo kommun, Ockelbo. 2018-04-25.
- Sukotjo, S. & Sträng, T., 2005: Berggrundskartan 14G Ockelbo SO, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 24*.
- Söderholm, H., 2001: Beskrivning till karta över grundvattentillgångar i Söderhamns kommun. *Sveriges geologiska undersökning An 6*, 234 s.
- Söderholm, H., Thunholm, B., Rurling, S., & Gierup, J., 2001: Beskrivning till kartan över grundvattnet i Gävleborgs län. *Sveriges geologiska undersökning Ab 16*, 66 s.

BILAGA 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet





Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden



Skala 1:50 000

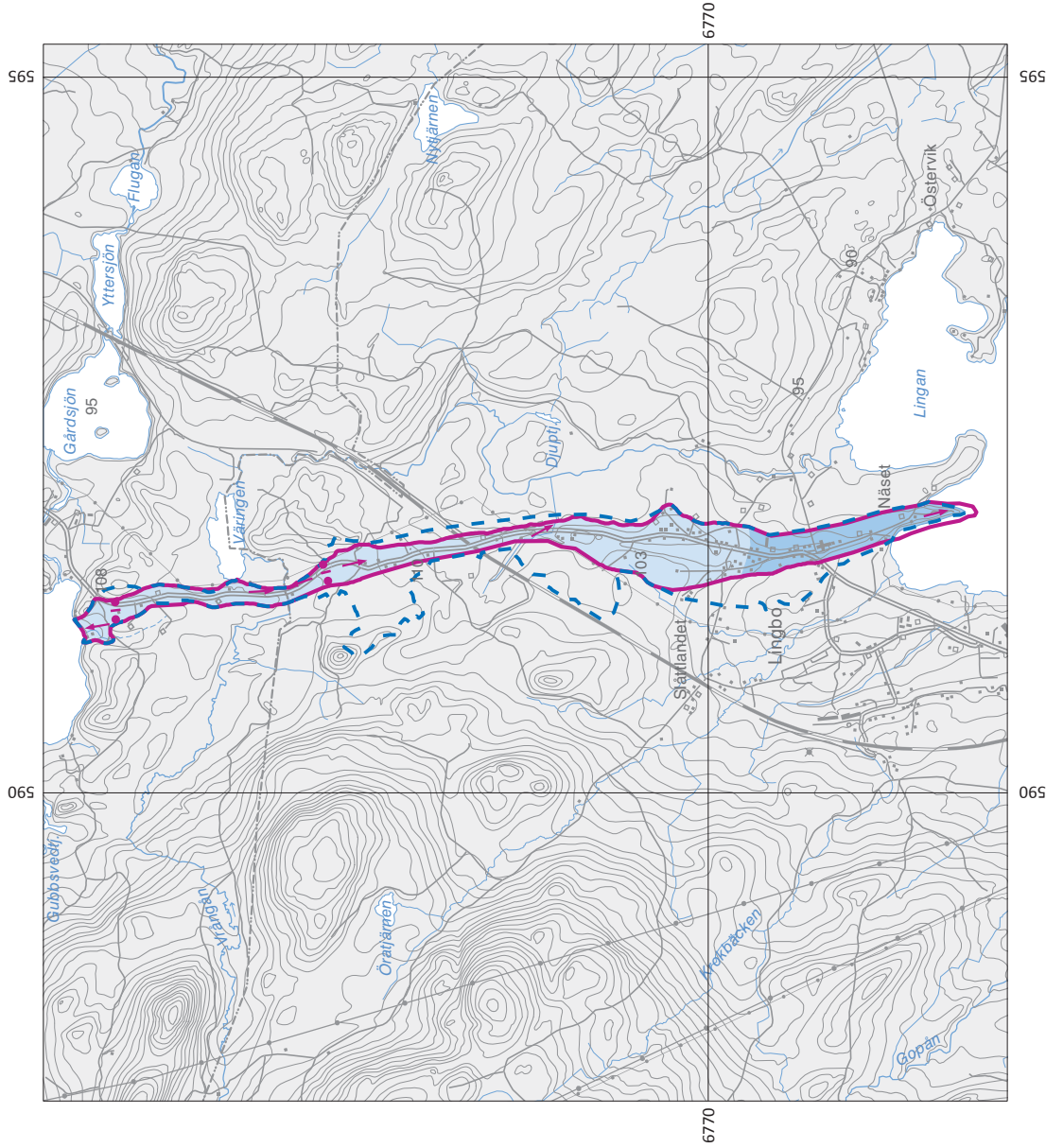
Grundvattenmagasinet Lingbo

K 641

Bilaga 3. Bedömda uttagsmöjligheter



- Grundvattnets huvudrörelseriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
- Rörlig grundvattendelare
Variable groundwater divide in Quaternary deposits
- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Gräns för tillränningsområde
Boundary of catchment area
- Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet 1–5 l/s
Estimated exploitation potential in the order of 1–5 l/s
- Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet 5–25 l/s
Estimated exploitation potential in the order of 5–25 l/s



Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan. © Lantmäteriet.



Huvudkontor/Head Office:

Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden
Tel: +46(0) 18 17 90 00
E-post: sgu@sgu.se
www.sgu.se

Grundvattenmagasinet Lingbo

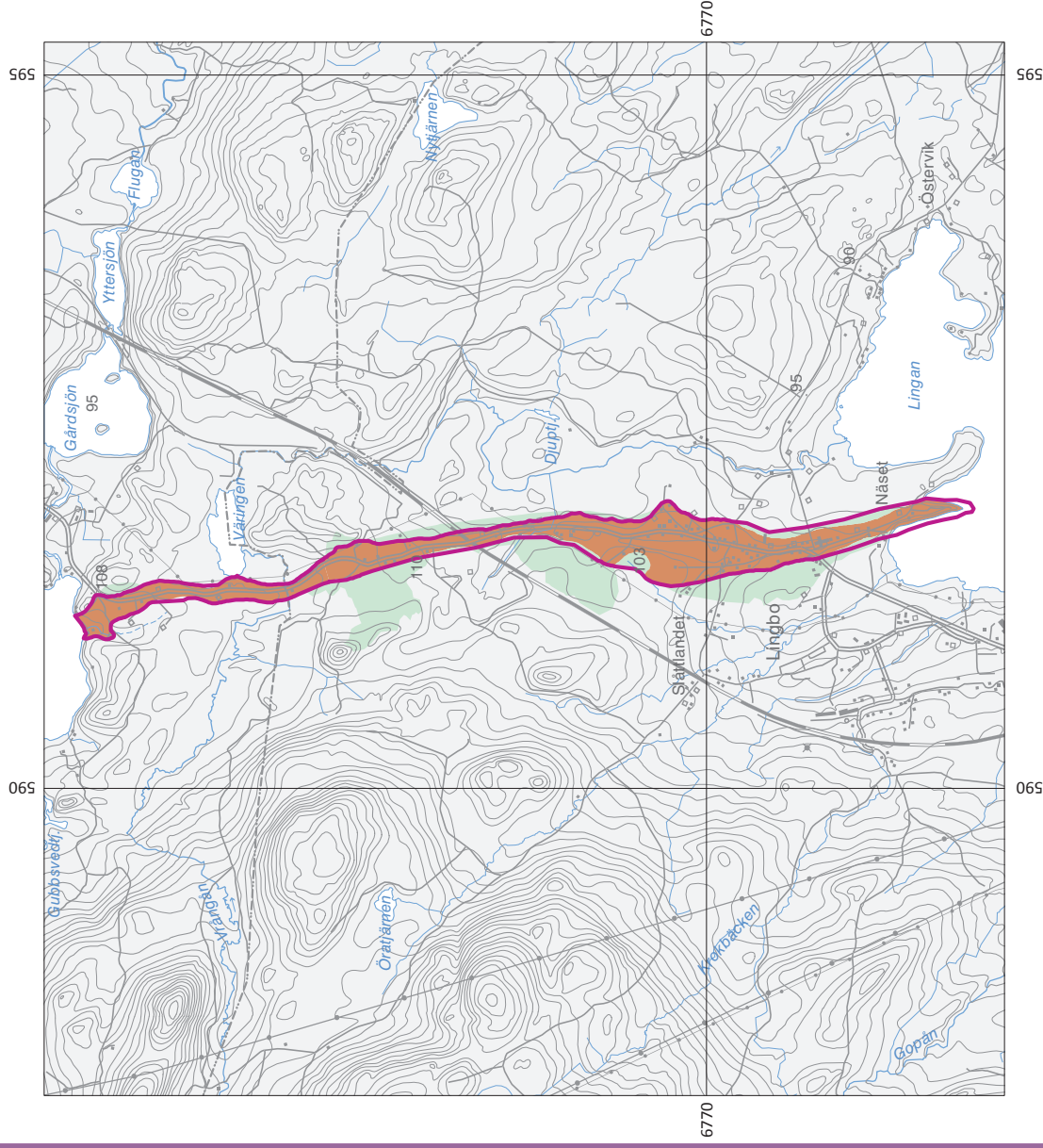
K 641

Bilaga 4. Tillrinningsområden

SGU Sveriges
geologiska
undersökning

- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Primärt tillrinningsområde
Catchment area (primary)
- Tertiärt tillrinningsområde
Catchment area (tertiary)

För förklaring av tillrinningsområden se bilaga 6.



Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU.
Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan. © Lantmäteriet.



Skala 1:50 000

Huvudkontor/Head Office:

Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden

Tel: +46(0) 18 17 90 00
E-post: sgu@sgu.se
www.sgu.se

BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

Koordinater i SWEREF 99TM

Namn: S9609

Utförare: SGU

Databas-id: JDN1996100309

Typ: Rördrivning

Koordinater: N 6 772 660, E 591 607

0–5,5 m sand

5,5–7,1 m sand, grus, stenigt

Avslut: Block eller berg

Kommentar: Grundvattennivå 1996-07-31:
113,55 m ö.h.

Namn: Obo_Rb004

Utförare: SGU

Databas-id: LRT2017120801

Typ: Rördrivning

Koordinater: N 6 770 295, E 591 670

0–2,0 m mellansand

2,0–3,0 m sandig finsand

3,0–4,0 m mellansand

4,0–4,5 m siltig finsand

4,5–5,0 m grusig mellansand

5,0–6,0 m siltig finsand

6,0–7,0 m grovsilt-finsand

7,0–7,5 m finsand

Avslut: Sannolikt berg

Kommentar: Grundvattennivå 2018-04-04: 5,07 m under röröverkant, 94,29 m ö.h.

Resultat från korttidspumptest gav en hydraulisk konduktivitet på i storleksordningen 10^{-5} m/s.

Namn: Obo_Rb002

Utförare: SGU

Databas-id: LRT2017120802

Typ: Rördrivning

Koordinater: N 6 768 268, E 591 976

0–1,2 m mellansand

1,2–2 m mellansand-grovsand

2–3 m siltig mellansand grovsand

3–4 m grusig sand

4–5 m grusig sand

5–6 m sandig diamikton (morän
relativt osorterat)

6–8 m sandig diamikton (morän
relativt osorterad, ställvis
grus)

Avslut: Kan fortsätta

Kommentar: Grundvattennivå 2018-04-03: 2,06 m under röröverkant, 79,89 m ö.h. Resultat från korttidspumptest gav en hydraulisk konduktivitet på i storleksordningen 10^{-4} m/s.

BILAGA 6

Primära, sekundära och tertiära tillrinningsområden

Tillrinningsområde

Tillrinningsområdet till ett grundvattenmagasin är det område eller de områden varifrån nederbörd eller annat vatten kan rinna mot och tillföras magasinet. Tillrinningsområdets yttre gräns är ofta även gräns för det avrinningsområde (eller de avrinningsområden) som magasinet ligger inom.

I de fall mindre sjöar eller vattendrag ansluter till grundvattenmagasinet, ingår normalt hela deras avrinningsområden i magasinets tillrinningsområde. Stora avrinningsområden till anslutande sjöar och vattendrag inkluderas inte.

Tillrinningsområdet kan delas upp i primära, sekundära och tertiära delar, bl.a. beroende på om hela eller endast en del av den effektiva nederbörden kan tillföras magasinet. Med den helt dominerade delen avses mer än 80 procent.

Primärt tillrinningsområde	Den del av tillrinningsområdet där grundvattenmagasinet (den grundvattenförande formationen) går i dagen och hela eller den helt dominerande delen av den effektiva nederbörden tillförs magasinet.
Sekundärt tillrinningsområde	De delar av tillrinningsområdet utanför grundvattenmagasinet varifrån hela eller den helt dominerande delen av den effektiva nederbörden tillförs magasinet.
Tertiärt tillrinningsområde	Del eller de delar av tillrinningsområdet till ett grundvattenmagasin varifrån kontinuerlig ytvattendränering sker och där vanligen endast en mindre del av den effektiva nederbörden tillförs magasinet. Till det tertiära tillrinningsområdet räknas t.ex. markområden ovan eller vid sidan av grundvattenmagasinet, varifrån läckage av vatten till magasinet sker eller bedöms kunna ske under särskilda betingelser (avsänkning av grundvattennivån eller punktering av tätande lager genom markarbeten eller dylikt).