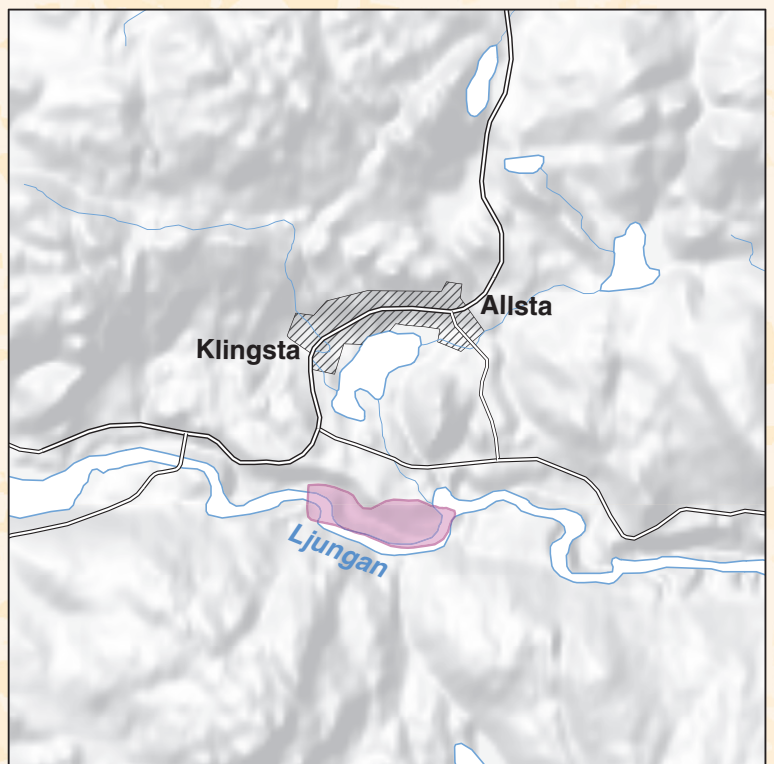


Grundvattenmagasinet Ljunganåsen Grönsta

Andreas Karlhager



ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-238-3

Närmare upplysningar erhålls genom
Sveriges geologiska undersökning
Box 670
751 28 Uppsala
Tel: 018-17 90 00
Fax: 018-17 92 10
E-post: kundservice@sgu.se
Webbplats: www.sgu.se

© Sveriges geologiska undersökning 2013
Layout: Rebecca Litzell

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Ljunganåsen Grönsta	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Bedömningsgrunder	4
Tidigare undersökningar	4
Kompletterande undersökningar	4
Terrängläge och geologisk översikt	5
Hydrogeologiska förhållanden	5
Anslutande ytvattensystem	6
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	6
Uttagsmöjlighet	6
Nyttjande	7
Grundvattnets kvalitet	7
Referenser	7
Utredningar	7
Ändkoordinater för refraktionsseismiska undersökningar	7

Bilaga 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet

Bilaga 2

Karta över grundvattenmagasin med jordarter som bakgrund

Bilaga 3

Karta över tillrinningsområden

Bilaga 4

Exempel på lagerföljder

Bilaga 5

Primära, sekundära och tertiära tillrinningsområden

GRUNDVATTENMAGASINET LJUNGANÅSEN GRÖNSTA

Författare: Andreas Karlhager
Kommun: Sundsvall
Län: Västernorrland
Vattendistrikt: Bottenhavet
Databas-id: 206 500 018
Rapportdatum: 2009-11-12

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Ljunganåsen Grönsta är beläget i en isälvsavlagring som ligger i Ljungans dalgång i södra delen av Sundsvalls kommun. Grundvattentillgången är mycket god och uttagsmöjligheterna har bedömts vara 275–365 l/s. Magasinet inkluderar Grönsta vattentäkt.

Inledning

De arbeten som redovisas i denna rapport har ingått i SGUs anslagsfinansierade kartläggning av viktiga grundvattenmagasin i Sverige. Syftet har i första hand varit att skapa planeringsunderlag för markanvändning och skydd av viktiga grundvattenförekomster.

Undersökningarna har utförts 2006 till 2008 inom ramen för projektet ”Gävle–Sundsvall grundvatten” (projekt-id: 11096). För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst.

Resultaten redovisas i kartform i bilagorna 1 till 3. Lagerföljder redovisas i bilaga 4. Förklarande text för tillrinningsområden återfinns i bilaga 5.

Bedömningsgrunder

En hydrogeologisk databas över det aktuella grundvattenmagasinet har upprättats. Ett urval grunddata från utredningarna, främst borrhingsresultat, har lagrats i databasen. Till stöd för avgränsning av magasin och tillrinningsområden har bl.a. SGUs digitala jordartsinformation, skala 1:100 000 använts.

I databasen ingår bl.a. data om tillrinningsområde, grundvattenbildning och andra hydrauliska parametrar samt en bedömning av uttagsmöjligheterna i grundvattenmagasinet. Information om anslutande ytvattensystem inlagras också. Ett urval av informationen redovisas i denna rapport. Övrig information kan erhållas genom SGUs kundtjänst.

Tidigare undersökningar

Flera grundvattenundersökningar i anslutning till kommunens vattenförsörjning har utförts inom magasinet. En förteckning över utredningarna återfinns i slutet av rapporten.

Geologisk och hydrogeologisk information, innefattande t.ex. kartor, utredningar och databaser (bl.a. SGUs brunnsarkiv), har sammanställts och värderats. Ett urval av lagerföljdsuppgifter från olika utredningar har lagrats i SGUs databaser. Några exempel på lagerföljder redovisas i bilaga 4.

Kompletterande undersökningar

Som ett led i att bl.a. bestämma magasinets utbredning har SGU utfört en sondering (S08044) öster om Viforsens kraftstation. Vidare har seismisk refraktionsmätning genomförts utefter två profiler på södra sidan av Ljungan. Mätningarna har gett upplysning om djupet till bergytan samt viss information om grundvattenytans läge och jordlagrens egenskaper.

Lägena för de seismiska mätningarna och sonderingsborrningen visas i bilaga 1. Läge och koordinater för de borrhningar som har ingått i bedömningen och som är kopplade till vattentäkten, redovisas inte.

Terrängläge och geologisk översikt

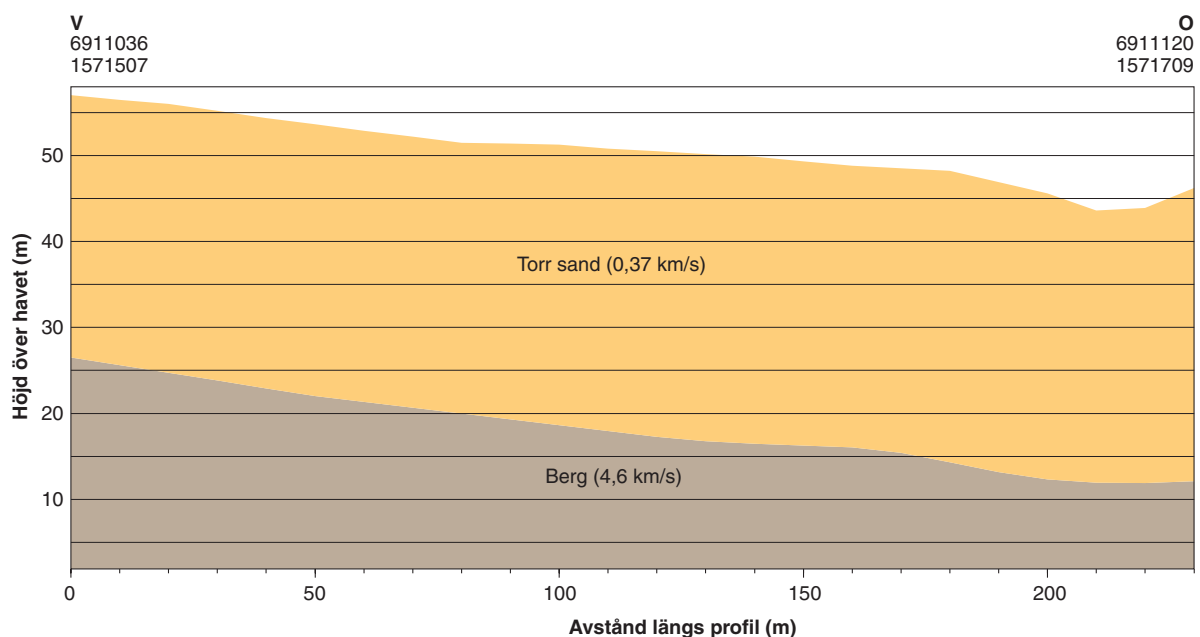
Isälvsavlagringen vid Grönsta är uppbyggd av sand, sten och grus och överlagras till viss del av finkorniga älvsediment. Krokforsen och Grenforsen utgörs av forsnackar med grovt material som bedömts kunna utgöra de centrala delarna av isälvsavlagringen. Avlagringen når vid Grönsta som mest ca 50 m ö.h. och är belägen under högsta kustlinjen. Denna är i området ca 265 m ö.h. och Ljungans nivå är här ca 10 m ö.h. Berggrunden består av granit–granodiorit (Lundkvist & Kornfält 1990).

Hydrogeologiska förhållanden

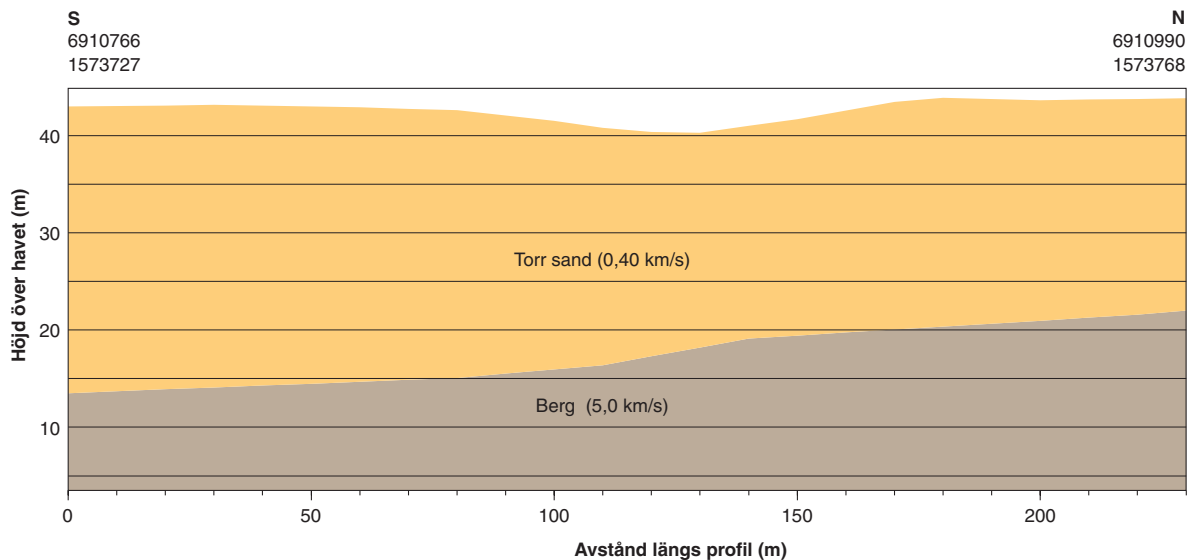
Grundvattenmagasinet vid Grönsta ingår som en del i den isälvsavlagring som följer Ljungans dalgång. Grundvattenmagasinet har avgränsats utifrån den jordartsgeologiska informationen samt med hjälp av de borrhningar och övriga undersökningar som utförts i området. Magasinet är 1,5 km långt, 500 m brett och till största delen beläget mellan Krokforsen och Grenforsen på Ljungans norra sida. Gränsen har dragits så att magasinet i väster (vid Krokforsen) även inkluderar ett område söder om älven. Väster om magasinet har en seismisk undersökning (s107_07_1109601) genomförts på den södra sidan om älven (fig. 1). Undersökningen indikerar att bergytan ligger över Ljungans nivå och att grundvattenmagasin saknas eller enbart finns närmare älven. Norr om älven indikerar jordartsinformationen samt sonderingsborrning S08044 också höga berglägen, se bilaga 4. Förhållandena har bedömts begränsa magasinets utbredning åt väster.

Öster om magasinet har en seismisk undersökning (s102_07_1109601) genomförts på den södra sidan om älven (figur 2). Undersökningen indikerar att bergytan ligger över eller i nivå med Ljungans nivå och att grundvattenmagasin saknas. Norr om älven går berget i dagen, se bilaga 4. Detta har bedömts begränsa magasinets utbredning åt öster. Magasinet begränsning i söder och norr är osäker då inga observationer finns i området. Grundvattenmagasinet är i övrigt ett öppet magasin som står i kontakt med Ljungan. Grundvattennivån i magasinet är därför under ostörda förhållanden i nivå med älven, ca 10 m ö.h.

I och med de kommunala grundvattenuttagen vid Grönsta bildas en avsänkningstratt kring uttagspunkterna. I magasinet har konstaterats en konduktivitet mellan 1×10^{-3} m/s och 6×10^{-3} m/s (VBB Viak 1994). Den mättade zonen bedöms uppgå till 30–35 m (Rb 9301, se bilaga 4).



Figur 1. Refraktionsseismisk profil vid Vibodarna (s107_07_1109601). Profilen visar att berggrunden för området ligger så högt att den mättade delen av avlagringen är begränsad. Ljungans nivå är för området ca 10 m ö.h.



Figur 2. Refraktionsseismisk profil vid Grenforsen, 17H Sundsvall SV (s102_07_1109601). Profilen visar att berggrunden för området ligger så högt att den mättade delen av avlagringen är begränsad. Ljungans nivå är för området ca 10 m ö.h.

Anslutande ytvattensystem

Ljungan rinner parallellt med men skär också genom grundvattenmagasinet, vilket delvis är dolt under och i kontakt med älven. Vattenutbytet mellan Ljungan och magasinet är mycket stort och verifierat genom undersökningar.

Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Grundvattenmagasinet tillförs vatten i huvudsak genom det utbyte som sker med Ljungan. En förhållandevis liten del av grundvattenbildningen sker genom den nederbörd som faller på avlagringen. Ett visst tillflöde kan även ske från omgivande mark.

Ett magasinets tillrinningsområde avgränsas översiktligt och indelas vanligtvis i kategorierna primärt, sekundärt och tertiärt tillrinningsområde enligt principer som framgår av bilaga 5. Detta magasin har dock inget område som klassats som sekundärt.

Det primära tillrinningsområdet utgörs av de delar av magasinet där det bedömts att all den effektiva nederbörden (nederbörd minus avdunstning) infiltreras och bildar grundvatten.

Det tertiära tillrinningsområdet utgörs av två områden. Det första ligger norr om det primära tillrinningsområdet. Därifrån bedöms nederbörd kunna rinna söderut mot det primära tillrinningsområdet och infiltrera magasinet. Det andra tertiära tillrinningsområdet ligger väster, söder och öster om det primära tillrinningsområdet, varifrån nederbörd kan rinna mot älven.

Uttagsmöjlighet

Uttagsmöjligheterna i grundvattenmagasinet är 275–365 l/s och baseras på normaluttag respektive högsta tillåtna uttag enligt vattendom.

Uttagen bygger på förstärkt grundvattentillskott genom inducering från Ljungan. Bedömningen är att ett större uttag ur magasinet är möjligt, men då i princip allt grundvattentillskott sker genom inducering från älven medför ett ökat uttag en risk för förändrad kemisk sammansättning av vattnet. Hur mycket större kontinuerligt uttag än 275 l/s som är möjligt med tillfredställande beskaffenhet är inte fastställt.

Nyttjande

Inom grundvattenmagasinet sker uttag för kommunal vattenförsörjning vid Grönsta vattentäkt.

Grundvattnets kvalitet

Uppgifterna om grundvattenkvaliteten kommer från utredningar samt från råvattenanalyser i den kommunala vattentäkten. Grundvattnet vid den kommunala vattentäkten har normalt hög kvalitet med gynnsamma pH-värden mellan 7 och 8 och hårdhetsvärden av ungefär 2–3,5 °dH. Alkaliniteten ligger grovt mellan 40 och 80 mg/l (HCO_3). Innehållet av organiska ämnen samt av järn och mangan är låga. Grundvattnet har så hög kvalitet att ingen behandling behöver ske före distribution på ledningsnätet.

Referenser

Lundqvist, T. & Kornfält, K.A., 1990: Berggrundskartan över Västernorrlands län. *Sveriges geologiska undersökning Ba 31*.
VBB Viak, 1994: Ansökan om tillstånd till utökat grundvattenuttag, Grönsta vattentäkt, Sundsvalls kommun. Referensnummer i SGUs georegister: 26740.

Utredningar

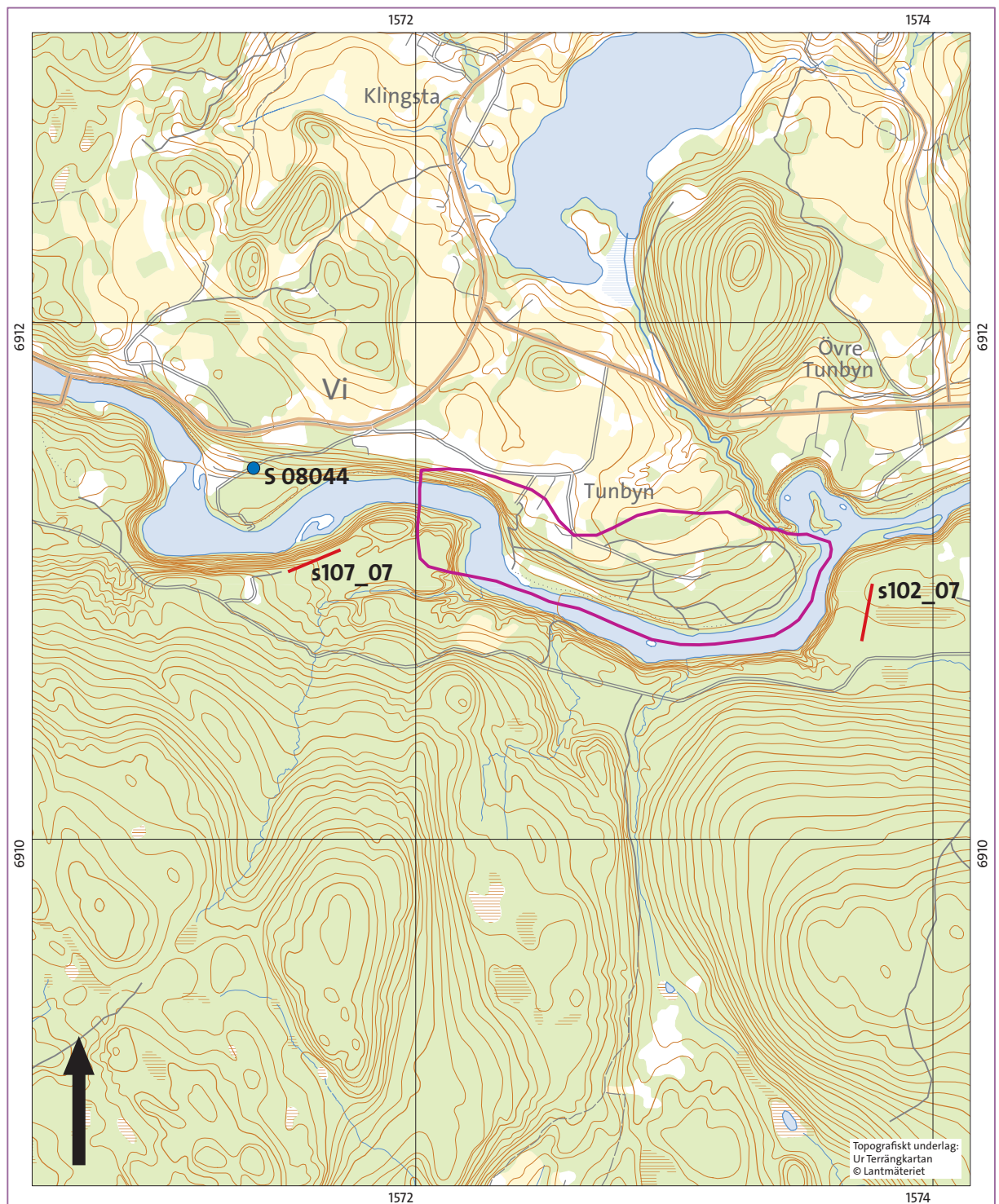
Juristenheten Sundsvalls kommun, 1995: Ansökan om tillstånd till utökad vattenbortledning från område av fastigheten Tunbyn 2:22 i Sundsvalls kommun. Referensnummer i SGUs georegister: 31292.
Sweco Viak, 2007: Sundsvall Vatten AB, Grönsta vattentäkt. Teknisk beskrivning till ansökan om nytt skyddsområde. Referensnummer i SGUs georegister: 45488.
VBB Viak, 1995: Grönsta vattentäkt, Provtagning inför planerad brunn, RB9517. Referensnummer i SGUs georegister: 26768.

Ändkoordinater för refraktionsseismiska undersökningar

s107_07:	X1=6 911 036	Y1=1 571 507,	X2=6 911 120	Y2=1 571 709
s102_07:	X1=6 910 766	Y1=1 573 727,	X2=6 910 990	Y2=1 573 768

BILAGA 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet

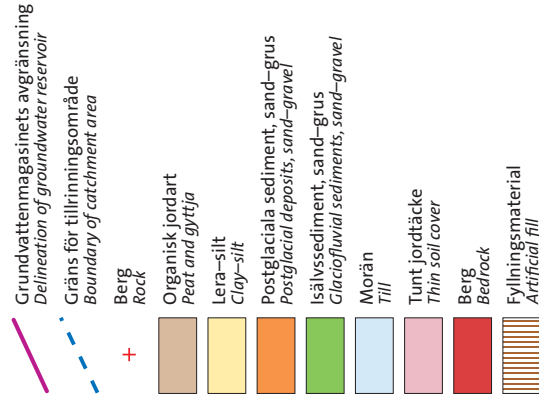


- Lagerföljdsinformation finns (bilaga 5)
Stratigraphic information is available (appendix 5)
- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- - - Gräns för tillränningsområde
Boundary of catchment area
- Seismikprofil
Seismic investigation

Grundvattenmagasinet Ljunganåsen Grönsta

K 452

Bil. 2. Grundvattenmagasin



Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-238-3

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2013

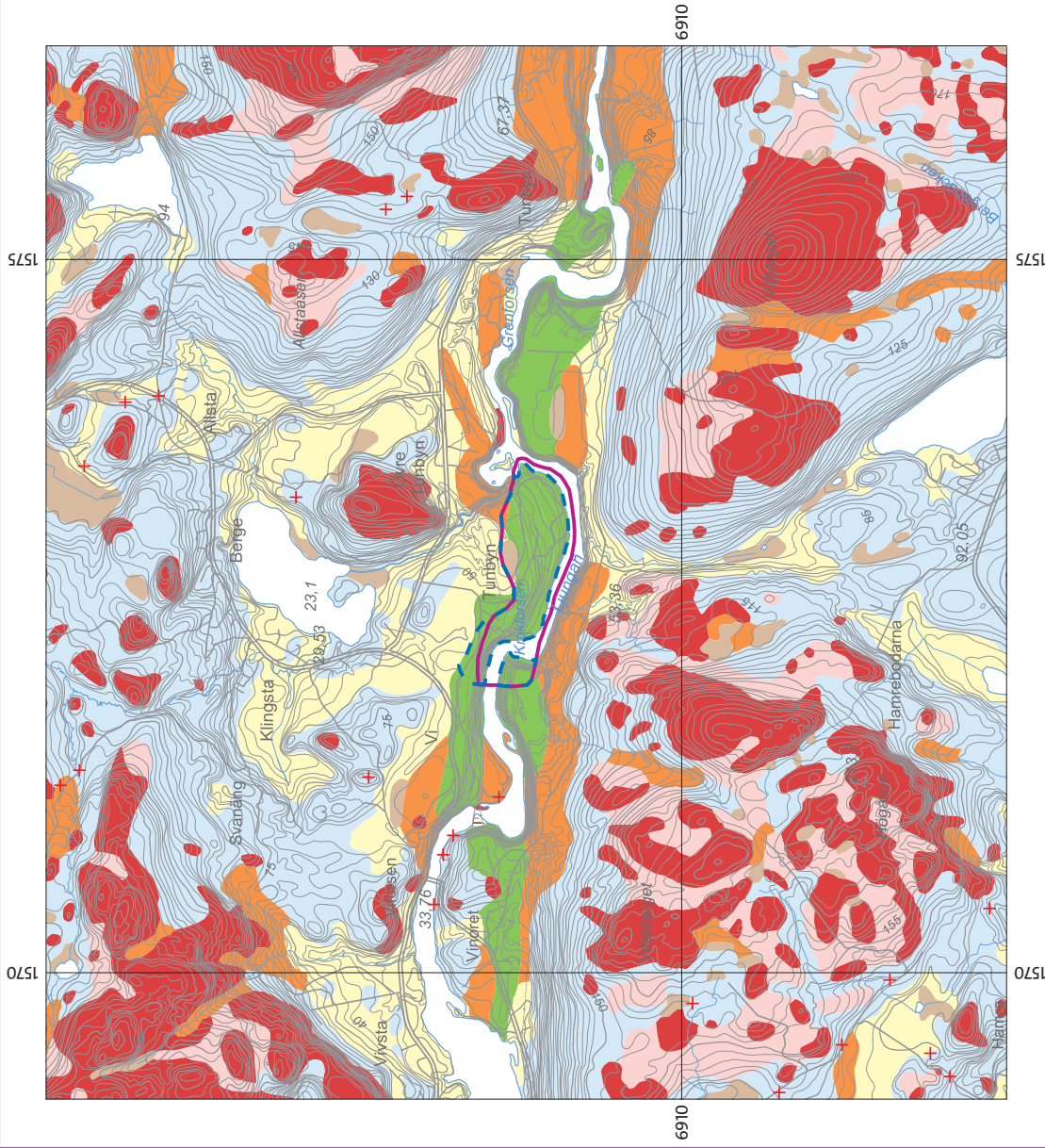
Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivning av denna karta.
Detta innebär inte bara kopiering utan även digitalisering eller överföring till annat medium.

Huvudkontor/Head Office:

Box 670
Besök/Visit Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden
Tel.: +46(0) 18 77 90 00
Fax: +46(0) 18 77 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: <http://www.sgu.se>

Referens till kartan: Karlhäger, A., 2013: Grundvattenmagasinet Ljunganåsen Grönsta, Bil. 2. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 452.
Reference to the map: Karlhäger, A., 2013: Groundwater reservoir Ljunganåsen Grönsta, Bil. 2. Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 452.

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



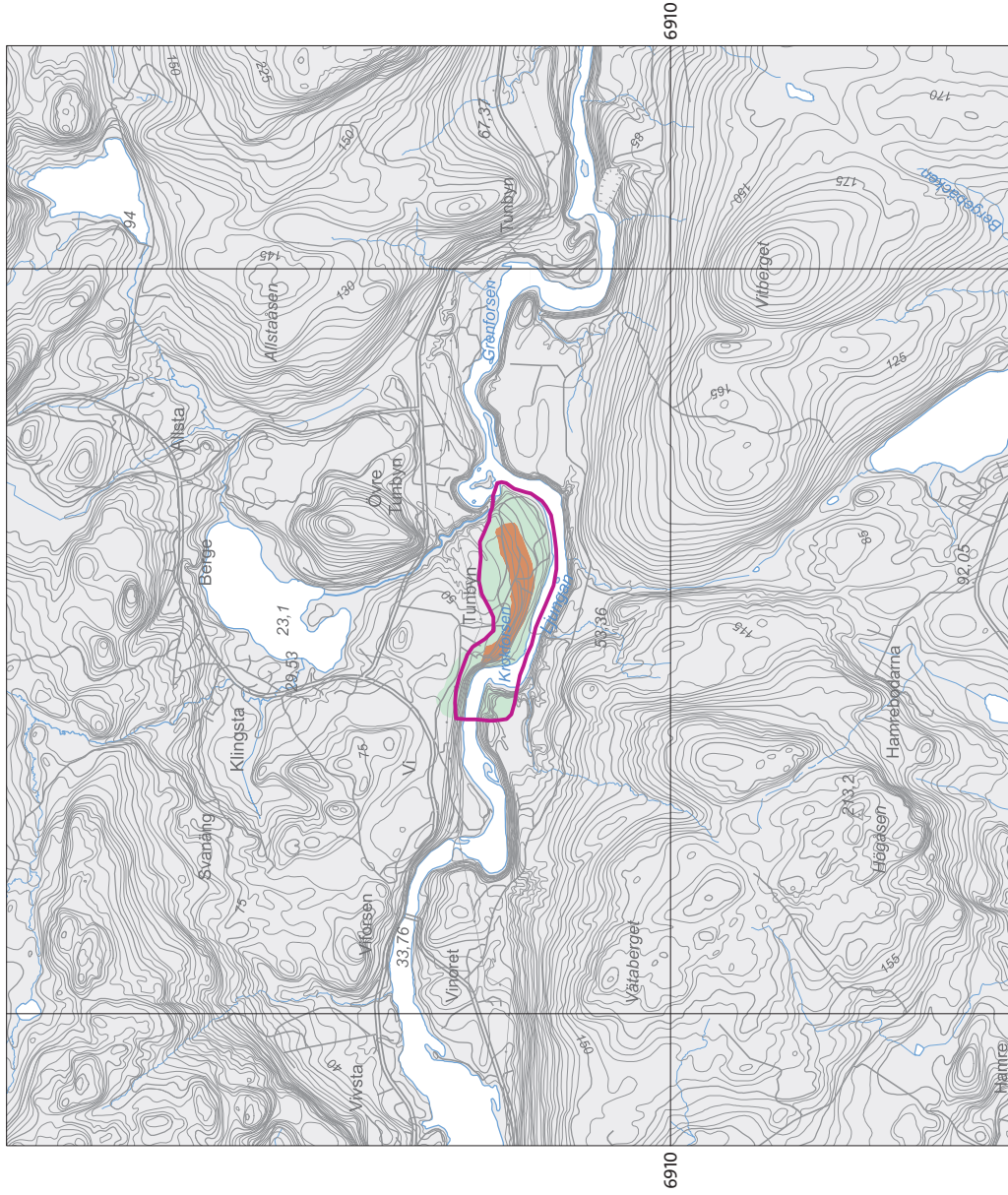
Grundvattenmagasinet Ljunganåsen Grönsta

Bil. 3. 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 5.



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

Referens till kartan: Karlhäger, A., 2013: Grundvattenmagasinet Ljunganåsen Grönsta.
Bil. 3. Tillrinningsområden, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 452.
Reference to the map: Karlhäger, A., 2013: Groundwater reservoir Ljunganåsen Grönsta.
Bil. 3. Catchment areas, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 452.

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-238-3

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2013

Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivning av denna karta.
Detta innefattar inte bara kopiering utan även digitalisering eller överföring till annat medium.

Huvudkontor/Head Office:

Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden
Tel: +46(0) 18 77 90 00
Fax: +46(0) 18 77 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: http://www.sgu.se

BILAGA 4

Exempel på lagerföljder

Beteckning: S 08044

Databas-id: RSG2008110708

Typ: jord–bergsondering

Läge: X=6 911 435, Y=1 571 373

0,0–0,5 m	småstenig sand
0,5–5,2 m	växlande sand–silt
5,2–5,8 m	stenig, grusig sand
5,8 m	stopp mot block eller berg

Beteckning: Rb 9301

Databas-id: RSG2006021313

Typ: rörbrunn

På ägarens begäran redovisas inte
rörbrunnens koordinater.

0,0–10 m	mellansand
10–23 m	grusig sand
23–27 m	sandigt grus
27–32 m	grusig sand
32–36 m	grusig sand
36–38 m	grusig sand
38–46 m	grusig sand

BILAGA 5

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.

Primärt tillrinningsområde	Primärt tillrinningsområde till ett grundvattenmagasin är den del eller de delar av tillrinningsområdet där grundvattenmagasinet går i dagen och där hela eller den helt dominerande delen av den effektiva nederbörden tillförs grundvattenmagasinet.
Sekundärt tillrinningsområde	Sekundärt tillrinningsområde till ett grundvattenmagasin är de delar av tillrinningsområdet där grundvattenmagasinet inte går i dagen och varifrån hela eller den helt dominerande delen av den effektiva nederbörden bedöms tillföras magasinet.
Tertiärt tillrinningsområde	Del eller de delar av tillrinningsområdet till ett grundvattenmagasin varifrån endast en 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).