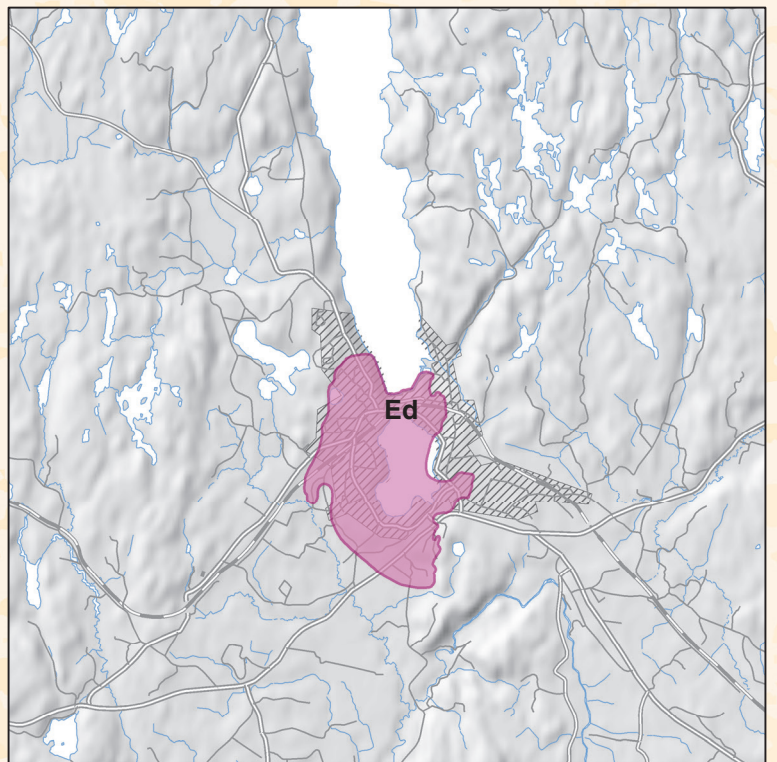


K 589

Grundvattenmagasinet Ed

Lars-Ove Lång & Åsa Lindh



SGU

Sveriges geologiska undersökning

ISSN 1652-8336
ISBN 978-91-7403-411-0

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, 2018
Redaktörer: Åsa Gierup och Johan Sporrang, SGU

INNEHÅLL

Grundvattenmagasinet Ed	4
Sammanfattning	4
Inledning	4
Bedömningsgrunder	4
Terrängläge och geologisk översikt	5
Hydrogeologisk översikt	5
Anslutande ytvattensystem	6
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning	6
Uttagmöjlighet	6
Dricksvattenuttag	7
Grundvattnets kvalitet	7
Referenser	7

Bilaga 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet

Bilaga 2

Karta över grundvattenmagasin med jordarter som bakgrund

Bilaga 3

Karta över bedömda uttagmöjligheter

Bilaga 4

Exempel på lagerföljder

Bilaga 5

Primära, sekundära och tertiära tillrinningsområden

GRUNDVATTENMAGASINET ED

Författare: Lars-Ove Lång & Åsa Lindh
Kommun: Dals Ed
Län: Västra Götaland
Vattendistrikt: Västerhavet
Databas-id: 231300021
Rapportdatum: 2016-12-13

Sammanfattning

Grundvattenmagasinet Ed ligger i en israndbildning som tillhör den mellansvenska randzonen. Den varierande sammansättningen av israndbildningen gör bedömningen av de hydrogeologiska förhållandena komplex. Sand och grus dominerar, men betydande inslag av lera och morän förekommer. De bästa förutsättningarna för grundvattenuttag finns i den södra och sydöstra delen av magasinet. Här sker, vid Kasen och Edsbräcken, grundvattenuttag för vattenförsörjning av tätorten Ed. Grundvattenbildningen till magasinet är begränsad och tillskottet genom inducerad infiltration från sjön Lilla Le bedöms vara begränsat. Den sammanvägda bedömningen är att uttagsmöjligheterna ligger i den undre delen av intervallet 25–125 l/s.

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.

Undersökningarna har utförts inom ramen för projektet ”Västerhavet” (projekt-id: 83014). För kompletterande information om arbetsmetoder hänvisas till SGUs kundtjänst. Resultaten redovisas i kartform i bilagorna 1–4, viktiga lagerföljder i bilaga 5 och metodik för framtagning av tillrinningsområden i bilaga 6.

Bedömningsgrunder

Tidigare undersökningar

Ett antal undersökningar av grundvattenförhållandena har utförts inom grundvattenmagasinets södra del där grundvatten tas ut för Eds vattenförsörjning. Centrala undersökningar i arbetet med att beskriva denna del av magasinet är Viak (1956), VBB (1975), Sweco Viak AB (2007) och Sweco (2009a). Dessutom har sammanställningar utförts, främst i samband med framtagande av skyddsområde (Geosigma AB 2004) och för situationen kring reservvattenförsörjning (Sweco 2014, 2015). Vid magasinets nordvästra del vid Toppen har grundvattenförhållandena bedömts (Sweco 2010).

Befintlig hydrogeologisk information vid SGU omfattar den hydrogeologiska översiktskartan (Engqvist & Müllern 1998) samt information ur SGUs brunnsarkiv. Dessutom har uppdaterad jordartsinformation bland annat baserad på jordartskartan 9B Dals-Ed NO (Hilldén 2008) legat till grund för planering av kompletterande fältarbete.

Kompletterande undersökningar

SGU har genomfört följande fältundersökningar (geografiska lägen framgår av bilaga 1):

- Sonderingsborrning för översiktlig bedömning av jordlagerföljd på två lokaler söder och sydväst om magasinet. Lagerföljden från borrningarna redovisas i bilaga 5.
- Mätning av grundvattennivå i befintliga observationsrör samt i enskilda brunnar.

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. data om tillrinningsområde, grundvattenbildning 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. Grunddata från fältundersökningarna har lagrats i SGUs databas för grundvattenparametrar. Övrig information kan fås från SGUs kundtjänst.

Terrängläge och geologisk översikt

Grundvattenmagasinet Ed ligger i tätorten Ed som är huvudorten i Dals Eds kommun. Magasinet är beläget i en israndbildning som tillhör den mellansvenska randzonen (Strömberg 1969, Johansson 1982). Jordlagren i israndbildningen är vid Ed mycket mäktiga och det största jorddjupet registrerat i SGUs brunnarkiv är 114 m. Norr om randzonen ligger sjön Stora Le som sträcker sig ca 4,5 mil mot norr i det här utpräglade sprickdalslandskapet. Även mot söder är israndbildningen tydligt markerad i terrängen. Inom israndbildningen ligger sjön Lilla Le vars vattenyta ligger ca 34 m högre än Stora Le. Omgivningarna varierar och består i norr och väster av höjdområden. I öster och sydost är terrängen varierande med såväl höjdområden som flackare slättbygd. Söder om randbildningen finns en bred dalgång på betydligt lägre nivå än tätorten Ed och här återfinns vattendraget Örekilsälven. Efter en böj norrut mot israndbildningen viker Örekilsälven av mot söder och rinner ut i Västerhavet vid Munkedal.

Israndbildningen skapades i samband med en kallare fas (Yngre Dryas) under den då pågående isavsmältningen för ca 12 000 år sedan. Inlandsisen gjorde en tillfällig framryckning till stilleståndslinjen vid Ed och tog med sig jordlager (såväl finkorniga sediment som morän) som hade avsatts när isfronten stod något längre norrut. Vid tiden för stilleståndet avsattes sandiga och grusiga lager i isälvar och i deltabildningar. Israndbildningen består därför av olika jordlager med varierande sammansättning och den är således komplext uppbyggd. Det medför svårigheter att beskriva grundvattenmagasinet egenskaper och karaktär. I samband med denna undersökning valdes därför att använda befintliga undersökningar samt att fokusera på de delar i avlagringen där grundvattenförhållandena är mest kända, vilket är i israndbildningens södra del.

I den södra delen av israndbildningen dominerar sand och grus, men även inslag av silt förekommer (lagerföljder i bilaga 5). I borrhning R3 vid södra strandkanten på Lilla Le finns lera på ca 4–10 m djup medan grus dominerar i övrigt ned till borrhjupet 21 m. Lagerföljden visar den komplexa uppbyggnaden av israndbildningen.

Berggrunden i Ed med omgivningar domineras av ådergnejsomvandlade eller migmatitiserade gråvackor. I den östra delen av området finns grå, medelkornig, gnejsig granodiorit till tonalitet av en ålder av ca 1,6 miljarder år. Magasinet sammanfaller med ett större spröd-plastiskt lineament.

Hydrogeologisk översikt

Den komplexa uppbyggnaden av israndbildningen innebär att väl genomsläppliga lager för grundvatten varvas med finkorniga lager som utgör barriärer för grundvattenströmning. Förutsättningar finns för att lokala mindre magasin uppstår med separata grundvattennivåer. Det kan tolkas som att det finns delmagasin inom det här avgränsade grundvattenmagasinet. Det finns även en vattendelare inom israndbildningen då den norra delen dräneras norrut till Stora Le och vidare via Upperudsälven till Väneren, medan den södra delen dräneras via Örekilsälven till Västerhavet. Läget för denna vattendelare kan inte klart fastställas.

Förhållandena är bäst kända i den södra delen av magasinet i anslutning till brunnarna vid Kasen och Edsbräckan som tillhör Eds vattentäkt. Flera hydrogeologiska undersökningar har utförts i detta område. Kontakten mellan sjön Lilla Le och grundvattenmagasinet är en återkommande frågeställning.

Grundvattenförhållandena i den norra delen är mindre kända, men betydande källflöden har funnits vid foten av israndbildningen invid Stora Le (de Geer 1909, Wedel opublicerad rapport). Dessa har kraftigt påverkats genom dränering under 1900-talet. Dessutom sker en avvattning av Lilla Le till Stora Le genom en 400 mm rörledning i Lilla Les norra del (Sweco 2015) som också anger att det även kan ske ett visst läckage av grundvatten norrut genom israndbildningen.

I den södra delen av grundvattenmagasinet där brunnarna i Kasen och Edsbräcken är anlagda råder det mycket god hydraulisk kontakt inom grundvattenmagasinet (Sweco 2009b). Denna södra och sydöstra del av grundvattenmagasinet kan betraktas som sammanhängande. Grundvattnets strömningsriktning är i huvudsak mot söder med dränering ut i Storängsmossen. Det förekommer också källor i den södra slutningen av israndbildningen.

Undersökningar av grundvattenmagasinet längre mot sydväst vid Ängs naturreservat visade dominans av silt och finsand (Sweco 2009a). Bedömningen var att förutsättningarna är dåliga för att anlägga en uttagsbrunn. Sammanvägt visar resultat på betydligt sämre förutsättningar för grundvattenuttag mot väster än vid de befintliga brunnarna tillhörande Eds vattentäkt i Kasen och Edsbräcken.

Den konstaterade förekomsten av lera i israndbildningen söder om Lilla Le innebär att det förekommer ett lokalt övre grundvattenmagasin ovanpå leran. Det har framlagts olika förslag på om det finns kontakt mellan Lilla Le och det undre vattenförande lagret som utgör huvudmagasinet och där uttaget sker i vattentäkterna. I Viak (1956) och Lindgren (1983) bedömdes att en sådan hydraulisk kontakt saknades medan nuvarande tolkning enligt Sweco (2015) är att kontakt finns enligt principskissen i figur 1. Det är dock svårt att med den komplexa jordartsgeologin som råder kring Lilla Le klargöra grundvattenförhållandena.

Sweco (2010) har bedömt möjligheterna till grundvattenuttag vid Toppen i anslutning till den nordvästra delen av magasinet. Man kom fram till att förutsättningarna att hitta tillräckligt bra och mäktiga jordlager för anläggande av en brunn för grundvattenuttag, som stöd i den kommunala vattenförsörjningen, var mindre goda.

Anslutande ytvattensystem

Lilla Le ligger inom magasinet och bedöms i varierande grad ha kontakt med grundvattenmagasinet. Magasinet gränsar i norr till Stora Le, men på grund av de topografiska förhållandena kan inget inflöde ske av vatten från Stora Le till magasinet, utan grundvattenflödet sker mot norr.

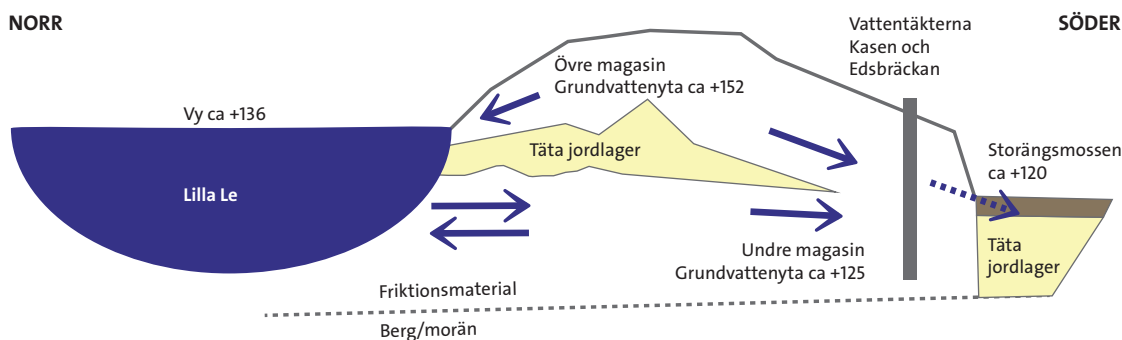
Tillrinningsområde och naturlig grundvattenbildning

Grundvattenmagasinet tillförs vatten dels från den nederbörd som faller på avlagringen, dels genom tillrinning från omgivande berg- och moränterräng. Grundvattenmagasinet tillrinningsområde har avgränsats översiktligt (bilaga 4) och indelats i kategorierna primärt och sekundärt tillrinningsområde enligt principer som framgår av bilaga 6.

En grov uppskattning av den naturliga grundvattenbildningen som tillförs magasinet från primära och sekundära 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. Möjlighet till förstärkt grundvattenbildning genom inducering från Lilla Le har beaktats. För grundvattenmagasinet Ed bedöms uttagsmöjligheterna vara som störst i den södra och sydöstra delen där vattentäkten är belägen. I övriga delar av magasinet har inte bedömningar kunnat ske. Utifrån grundvattenbildningens storlek på ca 55 l/s samt med beaktande av visst tillskott från Lilla Le bedöms uttagsmöjligheterna ligga i den undre delen av intervallet 25–125 l/s.



Figur 1. Tänkbar grundvattensituation. Sektion norr–söder (från Sweco 2015).

Tabell 1. Tillrinningsområden, grundvattenbildning och uttagsmöjlighet.

	Yta (km ²)	Effektiv nederbörd*	Naturlig grundvattenbildning (l/s)
Primärt tillrinningsområde	3,2	490 mm/år, 15,5 l/s per km ²	50
Sekundärt tillrinningsområde	0,3	435 mm/år, 13,8 l/s per km ²	4
Bedömd uttagsmöjlighet inom magasinet	25–125 l/s		

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

Dricksvattenuttag

Dricksvattenförsörjningen sker genom uttag av grundvatten ur brunnar belägna i Kasen och Edsbräckan. Under 2014 levererades 7,5 l/s från vattenverket (Sweco 2015). Vattendom finns för båda brunnsområdena, för Kasen från 1960 och för Edsbräckan från 2007. Vattenskyddsområdet är beslutat 2009 för både Kasen och Edsbräckan. Arbetet med framtagandet av reservvattentäkter pågår och där anges uttag av ytvatten från Lilla Le som ett alternativ (Sweco 2015, HydroGIS AB 2015).

Grundvattnets kvalitet

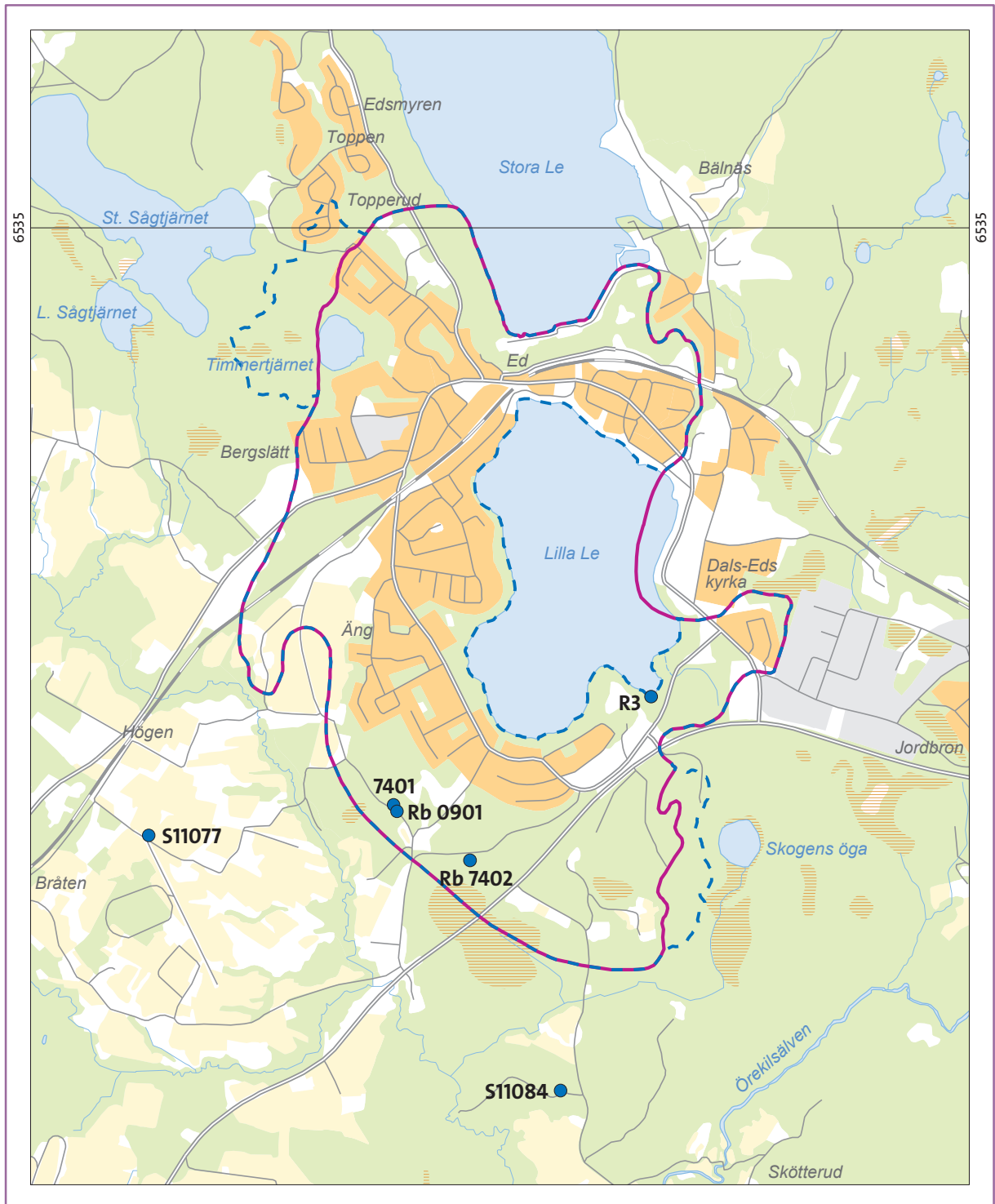
I de första undersökningarna av grundvattnets kvalitet av Viak (1956) i den sydöstra delen av magasinet (vid nuvarande vattentäkt i Kasen) framkom att grundvattnet hade sura egenskaper (pH 6,3–6,6) samt låg alkalinitet (ca 20–30 mg/l) och grundvattnet hade därmed ledningsangripande egenskaper. I övrigt var vattenkvaliteten god. Undersökningarna vid Edsbräckan (Sweco Viak AB 2007) gav liknande resultat i brunn Br 0401 med pH 6,6–7,2 samt alkalinitet 30–35 mg/l. Grundvattnet är ett mjukt vatten som har låga klorid- och sulfathalter (ca 10–11 mg/l). Råvattenkvaliteten kan betraktas som likartad i denna del av magasinet även över tid vad gäller de vanligast naturligt förekommande ämnena i grundvatten. Den återspeglar vad som är vanligt förekommande halter i denna del av landet i sand- och grusavlagringar med öppna förhållanden för grundvattenbildning.

Referenser

- De Geer, G., 1909: Dals Ed. Some stationary Ice-borders of the last Glaciation. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar* 31, 511–556.
- Engqvist, P. & Müllern, C.-F., 1998: Beskrivning till kartan över grundvattnet i Västra Götalands län, mellersta delen, f.d. Älvsborgs län. *Sveriges geologiska undersökning Ah 13*, 55 s.
- Geosigma AB, 2004: *Ansökan för fastställande av nytt skyddsområde vid Kasen vattentäkt, Dals-Eds kommun*. Uppsala, oktober 2004. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 8892, 19 s.
- Hilldén, A., 2008: Beskrivning till jordartskartan 9B Dals-Ed NO. *Sveriges geologiska undersökning K 118*, 13 s.
- HydroGIS AB, 2015: Miljökonsekvensbeskrivning för reservvattentäkt Lilla Le, Dals-Eds kommun. *Rapport 760*. Samrådsupplaga. 2015-11-19.
- Johansson, B.T., 1982: Deglaciationen av norra Bohuslän och södra Dalsland. *Publ A 38*. Geologiska inst., CTH/GU, Göteborg.
- Lindgren, G. B., 1983: *Hydrogeologisk undersökning av randdeltabildningarna kring Lilla Le*. Examensarbete, Avd. för teknisk geologi, Lunds tekniska högskola, 120 s.
- Rodhe, A., Lindström, G., Rosberg, J. & Pers, C., 2006: Grundvattenbildning i svenska typjordar - översiktlig beräkning med en vattenbalansmodell. *Report Series A No. 66*, Uppsala universitet, Institutionen för geovetenskaper, 20 s.
- Strömberg, B., 1969: Den mellansvenska israndzonen. *Forskningsrapport 6*. Stockholms universitet, Naturgeografiska institutionen.
- Sweco Viak AB, 2007: Dals-Eds kommun – Edsbräcken grundvattentäkt. Teknisk beskrivning (TB) till tillståndsansökan för uttag av grundvatten för vattenförsörjning. Vänersborg 2007-03-28. Uppdragsnummer 1351441. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 9946, 24 s.
- Sweco, 2009a: Dals-Eds kommun. Ed reservvatten. Undersökningsborrningar i naturreservatet Äng, samt förslag till fortsatta undersökningar. Vänersborg 2009-06-16. Uppdragsnummer 1351609. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 9947, 7 s.
- Sweco, 2009b: Bakgrundsmaterial. Arkivmaterial, erfarenheter. Arbetsmaterial till SGU. Vänersborg 2009-12-07. Uppdragsnummer 1351777, 17 s.
- Sweco, 2010: Dals-Eds kommun. Ed reservvatten. Bedömning av uttagmöjligheter kring Toppen, nordvästra Ed. Vänersborg 2010-10-20. Uppdragsnummer 1351824, 9 s.
- Sweco, 2014: VA-Översikt för Dals-Eds kommun, 2014-04-29. Uppdragsnummer 1351970000. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 9948, 71 s.
- Sweco, 2015: Dals-Eds kommun. Tillstånd Lilla Le. Teknisk beskrivning (TB) för uttag av ytvatten ur Lilla Le för dricksvattenförsörjning. Konzept. Vänersborg 2015-11-03. Uppdragsnummer 1352034000, 24 s.
- VBB, 1975: Redogörelse för hydrogeologisk undersökning i isälvsmaterial söder om Lilla Le.
- Viak, 1956: Undersökningar av grundvattenförekomsten i lösa jordlager söder om Lilla Le i Dals-Eds kommun, Älvsborgs län. 1956-04-20. Unr 35.5005. Referensnummer i SGUs register för grundvattenutredningar: 3867, 13 s.

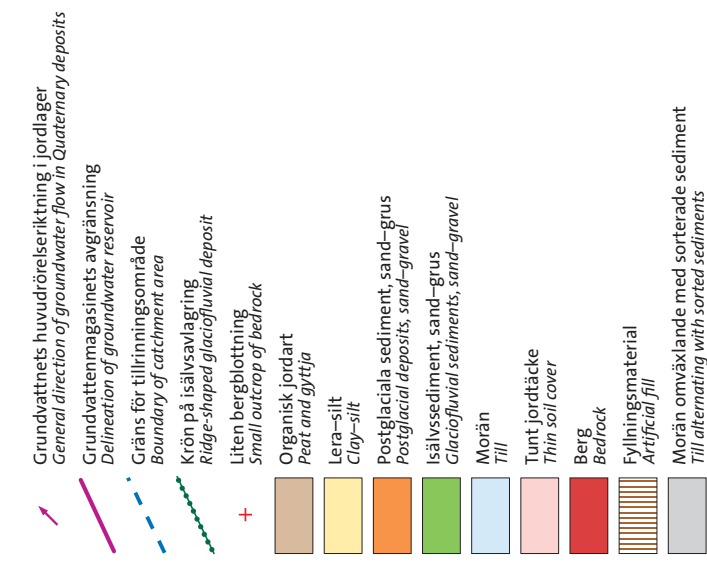
BILAGA 1

Undersökningar gjorda i grundvattenmagasinet



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

0 1000 m



Jordartsinformation ur SGUs jordartsgeologiska databas

ISSN 1652-8936
ISBN 978-91-7403-411-0

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2018

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

Huvudkontor/Head Office:

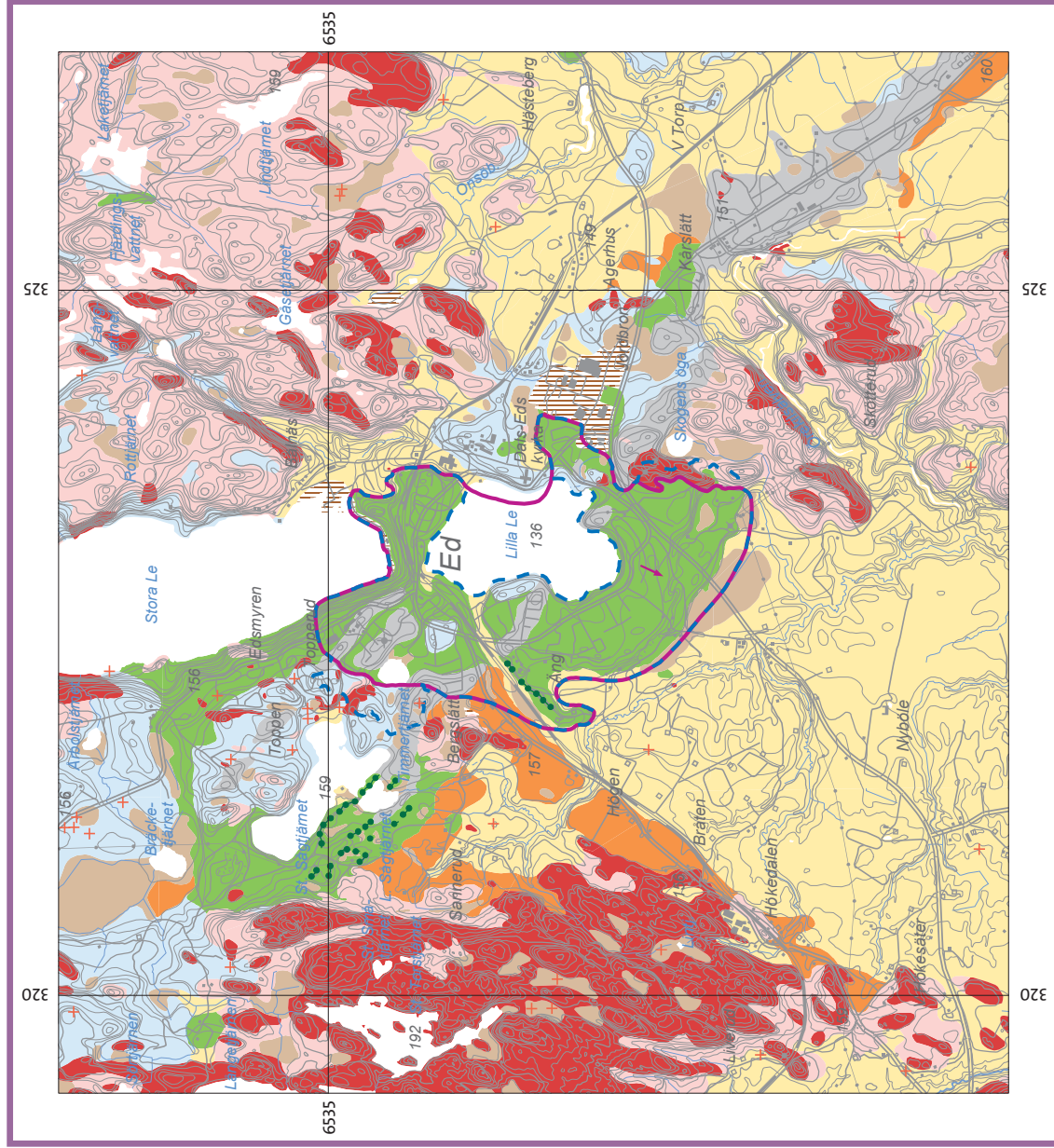
Box 670
Besök/Visit: Villavägen 18
SE-751 28 Uppsala
Sweden

Tel: +46(0)18 71 90 00

Fax: +46(0)18 71 92 10

E-post: sgu@sgu.se





URL: http://www.sgu.se

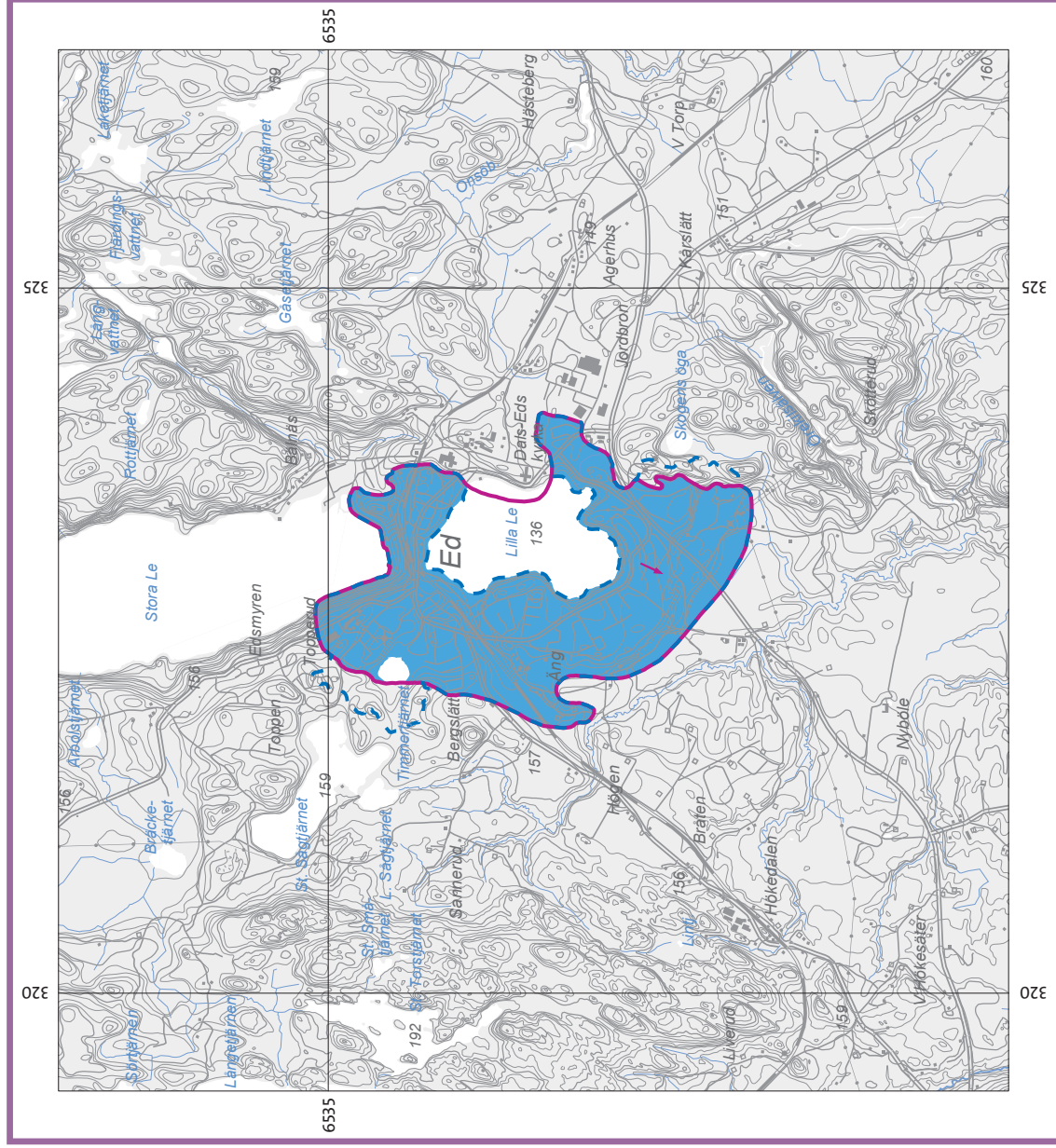


Kartans geologiska information finns digitalt lagrad vid SGU. Topografiskt underlag: Ur Terrängkartan. © Lantmäteriet.

Referens till kartan: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2018: Grundvattenmagasinet Ed, bilaga 2. Grundvattenmagasin, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 589. Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2018: Groundwater reservoir Ed, bilaga 2. Groundwater reservoir, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 589.



-  Grundvattnets huvudriktning i jordlager
General direction of groundwater flow in Quaternary deposits
-  Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
-  Gräns för tillrinningsområde
Boundary of catchment area
-  Bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet 25–125 l/s
Estimated exploitation potential in the order of 25–125 l/s



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

Referens till kartan: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2018: Grundvattenmagasinet Ed, bilaga 3.
Bedömda uttagsmöjligheter, skala 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 589*.
Reference to the map: Lång, L.-O. & Lindh, Å., 2018: Groundwater reservoir Ed, bilaga 3.
Estimated exploitation potential, scale 1:50 000. *Sveriges geologiska undersökning K 589*.



ISSN 1652-8936
ISBN 978-917403-411-0

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2018

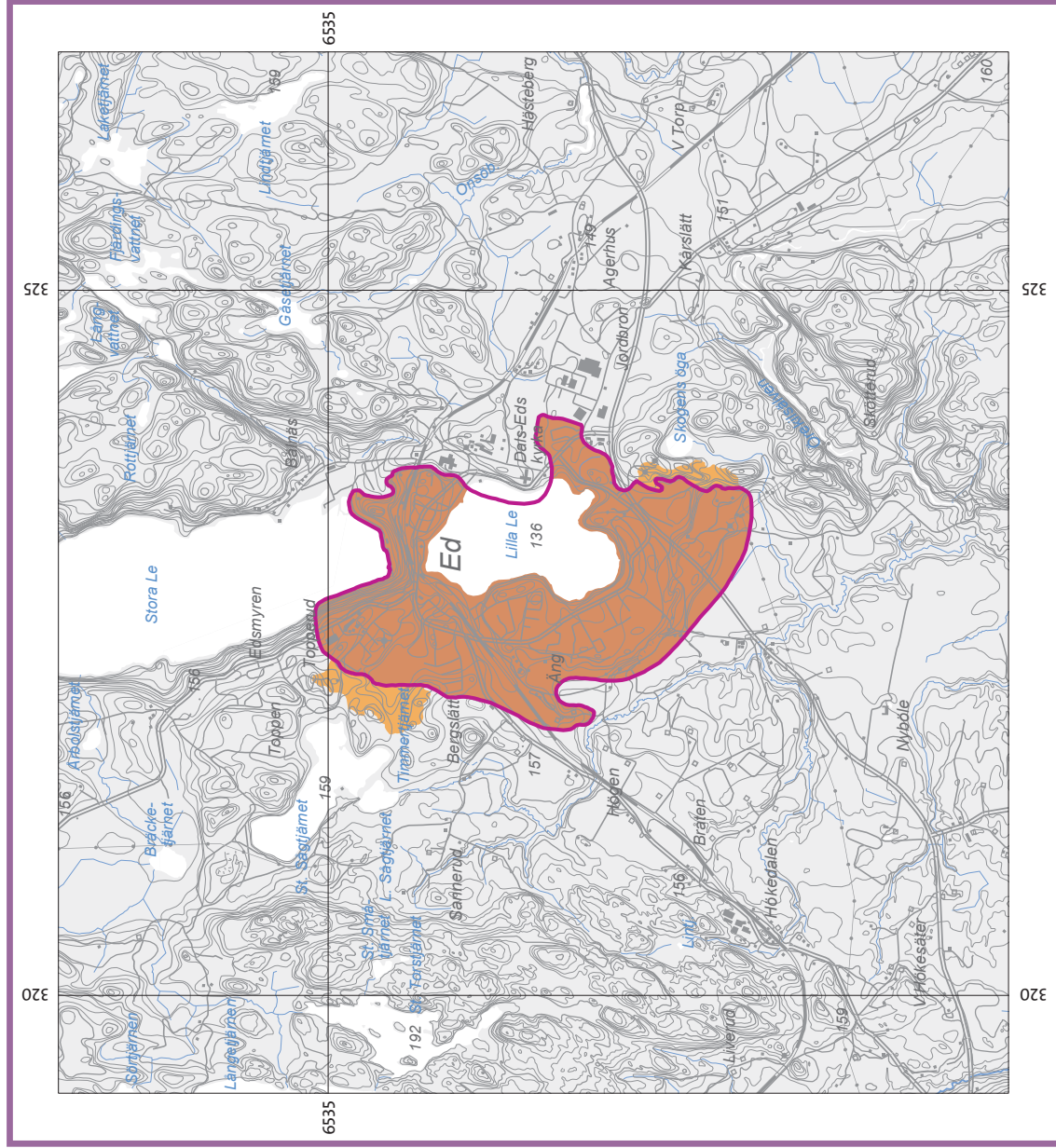
Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivande av denna karta.
Detta innefattar inte bara kopiering utan även digitalisering eller överföring till annat medium.

Huvudkontor/Head Office:

Box 670
Tel: +46(0) 18 17 90 00
Besök/Visit: Villavägen 18
Fax: +46(0) 18 17 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: http://www.sgu.se
Sweden

- Grundvattenmagasinet avgränsning
Delineation of groundwater reservoir
- Primärt tillrinningsområde
Catchment area (primary)
- Sekundärt tillrinningsområde
Catchment area (secondary)

För förklaring av tillrinningsområden se bilaga 6.



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

Referens till kartan: Lång, L-O. & Lindh, Å., 2018: Grundvattenmagasinet Ed4, bilaga 4.
Tillrinningsområden, skala 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 589.
Reference to the map: Lång, L-O. & Lindh, Å., 2018: Groundwater reservoir Ed4, bilaga 4.
Catchment areas, scale 1:50 000. Sveriges geologiska undersökning K 589.



ISSN 1652-8936
ISBN 978-91-7403-411-0

© Sveriges geologiska undersökning (SGU), 2018

Medgivande behövs från SGU för varje form av mångfaldigande eller återgivande 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 71 90 00
Fax: +46(0) 18 71 92 10
E-post: sgu@sgu.se
URL: <http://www.sgu.se>

BILAGA 5

Exempel på lagerföljder

Koordinater i SWEREF 99TM

Namn: S11077

Utförare: SGU

Databas-id: RSG2011120801

Typ: jord-bergsondering

Koordinater: N 6 532 540, E 321 515

0,0–24,5 m lera och silt

Block eller berg

Namn: S11084

Utförare: SGU

Databas-id: RSG2011120808

Typ: jord-bergsondering

Koordinater: N 6 531 508, E 323 182

0,0–0,8 m fyllning

0,8–4,0 m sand och mo

4,0–24,5 m lera och silt

24,5–25,8 m lera och sand

25,8–42,0 m lera

42,0–42,3 m morän

Block eller berg

Namn: R3

Utförare: VIAK

Databas-id: ASL2016060801

Koordinater: N 6 533 102, E 323 547

0,0–4,2 m sand och grus

4,2–10,3 m lera

10,3–14,7 m grus, lerblandad

14,7–17,8 m lera och sand

25,8–42,0 m grus

17,8–21,0 m grov sand

Okänt avslut

Namn: 7401

Utförare: VBB

Databas-id: ASL2016060803

Koordinater: N 6 532 666, E 322 506

0,0–3,5 m okänt

3,5–5,3 m sandigt grus

5,3–6,3 m grusig sand

6,3–7,0 m ngt moig stenig grusig sand

7,0–7,4 m sandigt grus

7,4–8,0 m ngt stenig grusig sand

8,0–8,5 m

8,5–9,4 m

9,4–10,0 m

0,0–10,7 m

10,7–11,4 m

11,4–12,0 m

12,0–12,8 m

12,8–13,2 m

13,2–14,8 m

14,8–15,3 m

15,3–17,5 m

17,5–19,4 m

Okänt avslut

ngt moig stenig grusig sand

ngt grusig sandig mo med lera

ngt sandigt grusl

ngt grusig sandig mo

mellansandig grovmo

grovmo

grovsilt-finsand

lerig mo

mellansandig mo

mellansandig mo med lerklumpar

mellansandig grovmo med lera

mellansandig grovmo

Namn: 7402

Utförare: VBB

Databas-id: ELM2011092913

Koordinater: N 6 532 440, E 322 815

0–3,5 m okänt

3,5–4,1 m moig grusig sand

4,1–5,3 m grusig sand

5,3–6,0 m grus

6,0–7,2 m sandigt grus

7,2–7,9 m stenig grusig sand

7,9–8,7 m grusig sand

8,7–10,7 m sandigt grus

10,7–11,5 m ngt stenig grusig sand

11,5–12,0 m sandigt grus

12,0–12,3 m grusig sand

12,3–13,0 m sandigt grus

13,0–13,5 m grusig sand

13,5–14,1 m ngt stenig grusig sand

14,1–14,3 m sandigt grus

14,3–14,5 m ngt grusig sand

14,5–15,0 m sand

15,0–15,5 m ngt grusig sand

15,5–16,5 m sand

16,5–17,5 m ngt grusig sand

17,5–19,2 m ngt grusig grovmoig mellansand

19,2–19,5 m ngt moig grusig sand

19,5–23,5 m mellansandig grovmo

Okänt avslut

Namn: Rb 0901

Utförare: SWEKO VIAK

Databas-id: ELM 2011092914

Koordinater: N 6 532 638, E 322 5200

-2 m	grusig sand
2-5 m	sandigt grus
5-6 m	grusig sand
6-11 m	sand
11-13 m	finsand med lerlinser1
3-23 m	finsand
23-25 m	sandig silt
25-26 m	grusig sand
26-31 m	siltig sand
31-32 m	finsand, gruslager
32-34 m	finsand
34-36 m	siltig sand
36-41 m	finsand
41-49 m	sandig silt med lerskikt
Okänt avslut	

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 magasinet 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 ytvattendränning 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).