

2026-01-16

Upprättad av: Robina Kiss

Uppdragsnummer: 30064402

Uppdrag: RK003807 Egenkontrollsuppföljning

Akvifären

Kund: Swedavia AB

Uppdragsledare: Vladimir Khokhlov

Grundvatten – Akviferen

Miljörapport 2025

Innehåll

1	Inledning	3
1.1	Bakgrund	3
1.2	Koordinat- och höjdsystem	3
2	Kontrollpunkter	4
2.1	Grundvattennivåer och temperatur	5
2.2	Kontroll av flöden, uttags- och infiltrationsmängder i akviferen	5
2.3	Kontroll av volymer för bortledning och återledning av vatten i Halmsjön	6
2.4	Kontroll av flöden i bäcken öster om åsen	6
2.5	Vattenkemi	6
2.6	Utströmning österut	7
3	Resultat	7
3.1	Grundvattennivå och temperatur i varma brunnar	7
3.1.1	110919 - varma brunnar, referenspunkt	7
3.1.2	B	8
3.1.3	Rb0604	9
3.1.4	VP3 – referenspunkt	10
3.1.5	Samlingsdiagram för nivåer i varma brunnar	11
3.2	Grundvattennivå och temperatur i kalla brunnar	11
3.2.1	Rb0607	11
3.2.2	Rb0609	12
3.2.3	Rb0614	13
3.2.4	Rb1006	13
3.2.5	Rb9101 – referenspunkt	14
3.2.6	Dike1 – kontroll av flöde i bäcken öster om åsen	15
3.2.7	Rb1001 – kontroll av utströmning österut	16
3.2.8	Samlingsdiagram för nivåer i kalla brunnar	17
3.3	Manuella nivåmätningar	18
3.4	Kontroll av flöden, uttags- och infiltrationsmängder i akviferen ...	19
3.5	Kontroll av volymer för bortledning och återledning av vatten i Halmsjön	19
3.6	Kontroll av flöde i bäcken öster om åsen	19
3.7	Kontroll av vattenkemi	20
3.7.1	Kylcentralen	20
3.7.2	Rb0604	21
3.7.3	Rb0614	22
3.8	Utströmning österut	23
3.9	Jämförelse mellan drift under 2024 och 2025	23
4	Avvikelser och åtgärder	26
5	Sammanfattning och slutsatser	27
6	Referenser	29

Bilaga 1 – Tillståndsgivna villkor

1 Inledning

Swedavia AB har anlitat Sweco Sverige AB för att utföra och redovisa ett kontrollprogram som omfattar grundvattennivå- och temperaturmätningar i tio observationspunkter. Uppdraget inkluderar även redovisning av uttags- och infiltrationsmängder av grundvatten i akviferen, kontroll och rapportering av bortledning och återlämning av vatten i Halmsjön, samt övervakning och redovisning av flöden i bäcken öster om åsen. Dessutom ingår provtagning av grundvatten i fyra punkter för att analysera vattenkemin.

Resultaten och uppdateringarna sammanställs i årsrapporter som utgör underlag för Swedavias årliga miljörapport. Årsrapporten för 2025 redovisar förhållanden och förändringar baserade på grundvattennivå- och grundvattenkvalitetsdata insamlade av Sweco, samt flödes-, nivå-, volym- och energidata som tillhandahålls av Swedavia.

1.1 Bakgrund

År 2009 togs akviferlagret vid Stockholm Arlanda Airport i drift. Detta akviferlager består av ett grundvattenmagasin i en isälvsavlagring av sand och grus, som är en del av Stockholmsåsen. Akviferen fungerar som ett säsongslager med sex kalla brunnar i norr och sex varma brunnar i söder. Under sommaren används grundvatten från den kalla delen av akviferen för kylningsändamål. Det uppvärmda returvattnet pumpas därefter tillbaka till akviferens varma del för lagring till vintern, då det används för uppvärmning. Kylan används för komfortkyla, kylning av datarum och kommersiell kyla (till exempel kök och restauranger). Värmen används för att förvärma ventilationsluft och för markvärme.

Swedavia beviljades tillstånd av Mark- och miljödomstolen genom dom M2284-11 att använda ytvatten från Halmsjön och grundvatten från Stockholmsåsen för bland annat kyl- och uppvärmningsändamål under specificerade villkor (Ansökan om tillstånd att vid Stockholms Arlanda Airport bedriva flygplatsverksamhet på tre rullbanor samt vattenverksamhet., 2013). De tillståndsgivna villkoren beskrivs närmare i **Bilaga 1**.

Swedavia har, för att säkerställa att samtliga krav i domen efterlevs, upprättat kontrollprogrammet "**Rutin egenkontroll Akviferen ARN**", version 9.0, daterat 2025-04-30. Egenkontrollen utgör en integrerad del av det övergripande kontrollprogrammet för Stockholm Arlanda Airport. Sammanställning av de kontroller som utförs enligt egenkontrollen presenteras i följande kapitel 2 Kontrollpunkter.

1.2 Koordinat- och höjdsystem

Referenssystemen som används i rapporten är SWEREF 99 18 00. Alla höjder är angivna i RH 00.

2 Kontrollpunkter

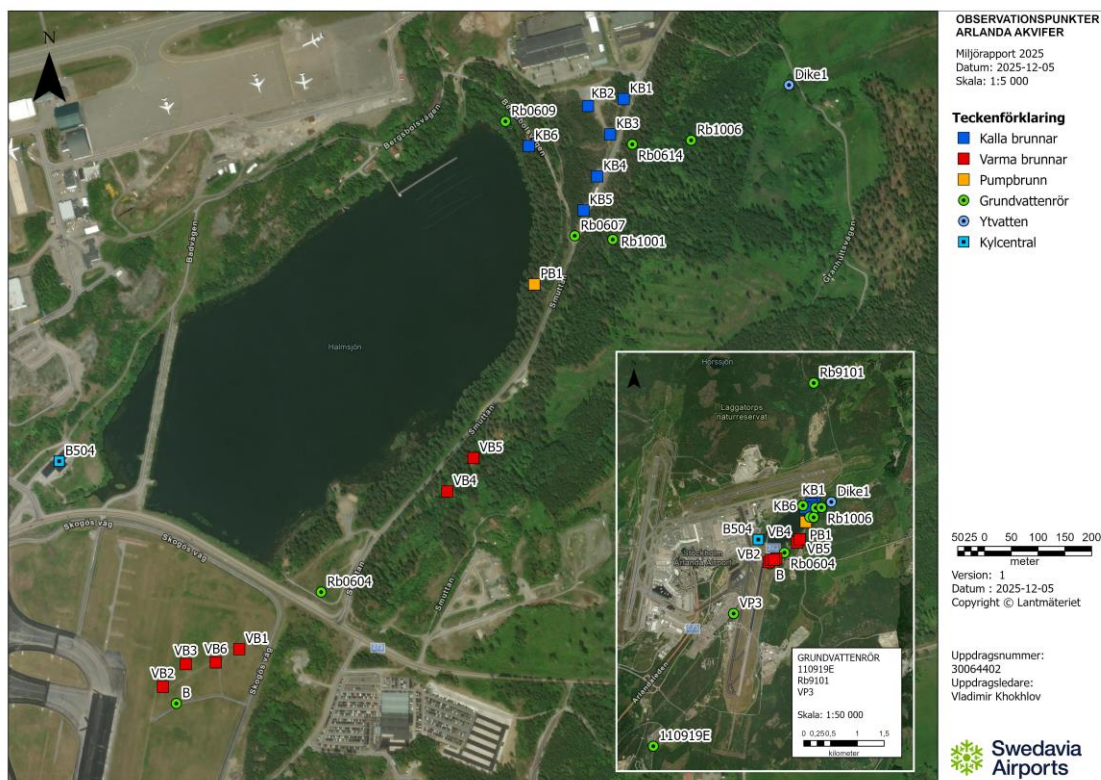
Samtliga mätpunkter som ingår i detta kontrollprogram, där kontrollmätningar av grundvattennivåer, vattentemperaturer, flöden och volymer utförs, samt där provtagning för kontroll av vattenkemi sker, redovisas tillsammans med mätintervall och provtagningsfrekvens i **Tabell 2-1**. Kontrollpunkternas position redovisas på **Figur 2-1**.

Tabell 2-1. Mätpunkter inom kontrollprogrammet.

Mätpunkt	Akviferdel	Typ av givare	Typ av kontroll	Mätintervall	Provtagningsintervall
110919E	Varma brunnar	Diver ¹ med GSM modem	Referens för nivå, temperatur	Diver: 6 timmar, 4 ggr/dygn Manuell: 4 gånger om året	
B	Varma brunnar	2 st diver ¹ en med GSM modem och en utan	Nivå, temperatur	Diver: 4 timmar, 6 ggr/dygn Manuell: 4 gånger om året	
Rb0604	Varma brunnar	Diver ¹ med GSM modem	Nivå, temperatur och vattenkemi i varma brunnar	Diver: 4 timmar, 6 ggr/dygn Manuell: 4 gånger om året	2 gånger per år, under vinter- och sommar drift
VP3	Varma brunnar	Diver ¹ med GSM modem	Referens för nivå, temperatur	Diver: 6 timmar, 4 ggr/dygn Manuell: 4 gånger om året	
Rb0607	Kalla brunnar	Diver ¹ med GSM modem	Nivå, temperatur	Diver: 6 timmar, 4 ggr/dygn Manuell: 4 gånger om året	
Rb0609	Kalla brunnar	Diver ¹ med GSM modem	Nivå, temperatur	Diver: 6 timmar, 4 ggr/dygn Manuell: 4 gånger om året	
Rb0614	Kalla brunnar	Diver ¹ med GSM modem + Baro ²	Nivå, temperatur och vattenkemi i kalla brunnar	Diver: 6 timmar, 4 ggr/dygn Manuell: 4 gånger om året	2 gånger per år, under vinter- och sommar drift
Rb1006	Kalla brunnar	Diver ¹ med GSM modem	Nivå, temperatur	Diver: 6 timmar, 4 ggr/dygn Manuell: 4 gånger om året	
Rb9101	Kalla brunnar	Diver ¹ med GSM modem + Baro ²	Referens för nivå, temperatur	Diver: 6 timmar, 4 ggr/dygn Manuell: 4 gånger om året	
Rb1001	Kalla brunnar, utströmning österut	3 st diver ¹ varav 2 med GSM modem	Nivå, temperatur	Diver: 1 timme, 24 ggr/dygn Manuell: 4 gånger om året	
B504 system AK	Hela akvifersystemet	Flödesmätare	Flöde, volym för uttag och infiltration	Var 10 minut	
B504 system KM	Halmsjön Värmeväxlare 1 Värmeväxlare 2	Flödesmätare	Flöde, volym för uttag och infiltration	Var 10 minut	
KB1-6	Kalla brunnar, Kylcentral	Vattenledning med tappventil	Vattenkemi i kalla brunnar		1 gång per år, under sommar drift
VB1-6	Varma brunnar, Kylcentral	Vattenledning med tappventil	Vattenkemi i varma brunnar		1 gång per år, under vinter drift
Dike1	Öster om kalla brunnar	Diver ¹ med GSM modem och V-formad överfallsdamm	Nivå, temperatur och flöde	Diver: 2 timmar, 12 ggr/dygn Manuell: 4 gånger om året	

¹Diver – automatisk tryckgivare för grundvattennivåobservationer

²Baro – automatisk tryckgivare för kompensering av atmosfäriskt tryck



Figur 2-1. Lokalisering av kontrollpunkter samt brunnar i akviferen.

2.1 Grundvattennivåer och temperatur

Automatiska nivå- och temperaturgivare, så kallade drivrar har installerats i 6 grundvattenrör i den norra kalla delen, och i 4 grundvattenrör i den sydvästra varma delen av akviferen för observation av grundvattennivå- och temperaturvariationer. Fördelningen mellan de varma och kalla områdena presenteras i **Tabell 2-2** nedan.

Tabell 2-2. Grundvattenrör i den kalla och varma delen av akvifersystemet.

Kalla delen, norr	Rb0607, Rb0609, Rb0614, Rb1006, Rb9101, Rb1001
Varma delen, sydväst	110919E, B, Rb0604, VP3

Manuella mätningar med ljud- och ljuslod i samtliga grundvattenrör genomförs fyra gånger per år i syfte att verifiera och kalibrera de automatiska mätningarna. Mätpunkterna VP3 och 110919E är referensmätpunkter för nivåer och vattentemperatur i den sydvästra delen av akviferen. Mätpunkten Rb9101 är referensmätpunkt för nivåer och vattentemperatur i den norra delen av akvifersystemet. Grundvattenröret med beteckningen "B" är installerat på airside, bana 3. Åtkomst till denna punkt kräver förbokning via Swedavia och är endast möjlig på torsdagar när bana 3 är avstängd för underhåll.

De högst tillåtna grundvattennivåförändringarna enligt villkoren vid uttagsbrunnarna är 3,5 m (avsänkta nivåer) och vid infiltrationsbrunnarna 2,5 m, det vill säga totalt 6 m nivåvariation.

2.2 Kontroll av flöden, uttags- och infiltrationsmängder i akviferen

Den sammantagna vattenmängden som pumpas genom akvifersystemet avläses med summerande magnetinduktiv flödesmätare som registrerar både flödes hastighet och

flödesriktning. Data från denna mätare loggas kontinuerligt med 10 minuters intervall och sparas automatiskt i driftdatorn.

Mätpunkten finns i byggnad B504 Kylcentralen och har beteckning:

B504 System AK AK001- FM01

Flödesmätdata levereras av Swedavia till Sweco för sammanställning. De registrerade värdena kontrolleras mot de villkor som fastställts i Miljödomstolens dom, se **Bilaga 1**.

Utöver den mängd vatten som passerar värmeväxlarna, förses även kylanläggningen med vatten från Halmsjön. Den totala mängden vatten som tas ut från Halmsjön beräknas baserat på pumparnas gångtid och deras kapacitet.

2.3 Kontroll av volymer för bortledning och återledning av vatten i Halmsjön

Enligt villkoren fastställt i Miljödomstolens dom, se **Bilaga 1**, får systemet med värmebrunnar och kylbrunnar maximalt bortleda 4 500 000 m³ ytvatten per år för uppvärmnings- och kylningsändamål, med möjlighet att fritt disponera mellan uttag av värme och kyla samt återföra motsvarande vattenmängd till Halmsjön efter nedkylning respektive uppvärmning.

Vattenvolymen som pumpas från Halmsjön, bortleds och efter värmeväxling återleds, mäts med en magnetinduktiv flödesmätare och loggas kontinuerligt. Flödes- och vattenmängdsdata loggas var tionde minut och sparas automatiskt i driftdatorn.

Två värmeväxlare, VVX1 och VVX2 använder Halmsjövatten antingen för direktkyla eller för att kyla ner akviferen genom att återföra vatten till den kalla delen av akviferen och sänka temperaturen i jordlagren. Mätpunkter för VVX1 och VVX2 finns i byggnad B504 Kylcentralen och är märkta med följande beteckningar:

B504 System KM KM001-FM01 för VVX1

B504 System KM KM001-FM02 för VVX2

2.4 Kontroll av flöden i bäcken öster om åsen

Flödet i bäcken räknas med hjälp av nivågivare Diver och v-format mätöverfall. Mätpunkten har beteckning **Dike1** (bäcken). För Dike1 beräknas flödet baserat på registrerade vattennivåer i bäcken.

2.5 Vattenkemi

Analys av vattenkemin utförs i enlighet med bilaga 9 i MKB (D-LFV 2008-043361), som utgör referensvärden för analyserna. För kontroll av grundvattenkvalitet tas vattenprov i två grundvattenrör samt samlingsprov från vattenledningar i Kylcentralen när akviferlagret är i drift, under sommar- och vintertid.

Grundvattenprover tas två gånger per år, från **Rb0614** för de kalla brunnarna i sydväst och från **Rb0604** för de varma brunnarna i norr.

Samlingsprover tas i Kylcentralen genom att vattnet tappas ut via en ventil på pumpvattenledningen. Samma pumpvattenledning används för provtagning av vatten som pumpas både från de varma och de kalla ledningarna, där flödesriktningen skiftas mellan sommar- och vinterdrift.

Ett samlingsprov tas under sommarhalvåret då kyla levereras från lagret, för att representera vattenkemi i de kalla brunnarna **KB 1–6**.

Ett samlingsprov tas under vinterhalvåret när värme produceras från lagret, för att representera vattenkemi i de varma brunnarna **VB 1–6**.

Proverna skickas vidare för analys av kemiska och fysikaliska parametrar till det ackrediterade laboratoriet SGS Analytics Sweden AB. Resultaten från årets provtagning jämförs med resultaten från föregående år samt med referensprovresultaten från en av de kalla brunnarna (KB1) från 2006.

2.6 Utströmning österut

För att förhindra utströmning österut mot Sigridholmssjön ska grundvattennivån vid mätpunkt **Rb1001** inte överstiga +23,10. För att motverka utströmning har en utpumpningsbrunn, betecknad PB1, installerats. PB1 pumpar ut grundvatten från den norra kalla delen av akviferen till Halmsjön. Pumpen aktiveras när grundvattennivån i Rb1001 överstiger +22,95 och stängs av när nivån understiger +22,20. Grundvattennivåerna i Rb0607 och Rb1001 följer varandra väl när ingen pumpning sker. Vid pumpning sänks nivåerna i de närliggande kalla brunnarna, men nivån återställs genom naturlig inströmning av grundvatten (utjämning inom grundvattenmagasinet) inom två dygn efter avslutad pumpning. Den utpumpade vattenvolymen mäts med den installerade vattenmätaren i pumphuset för PB1.

Registrerade värden kontrolleras mot de villkor som finns fastställda i Miljödomstolens dom.

3 Resultat

Mätdata för 2025 avseende nivå, temperatur, flöden, uttags- och infiltrationsmängder från samtliga mätpunkter (**Tabell 2-1**), samt resultat från vattenprovtagning presenteras i detta kapitel. Uttag av grundvattendata genomfördes i början av januari 2026 för att komplettera mätserierna för hela 2025.

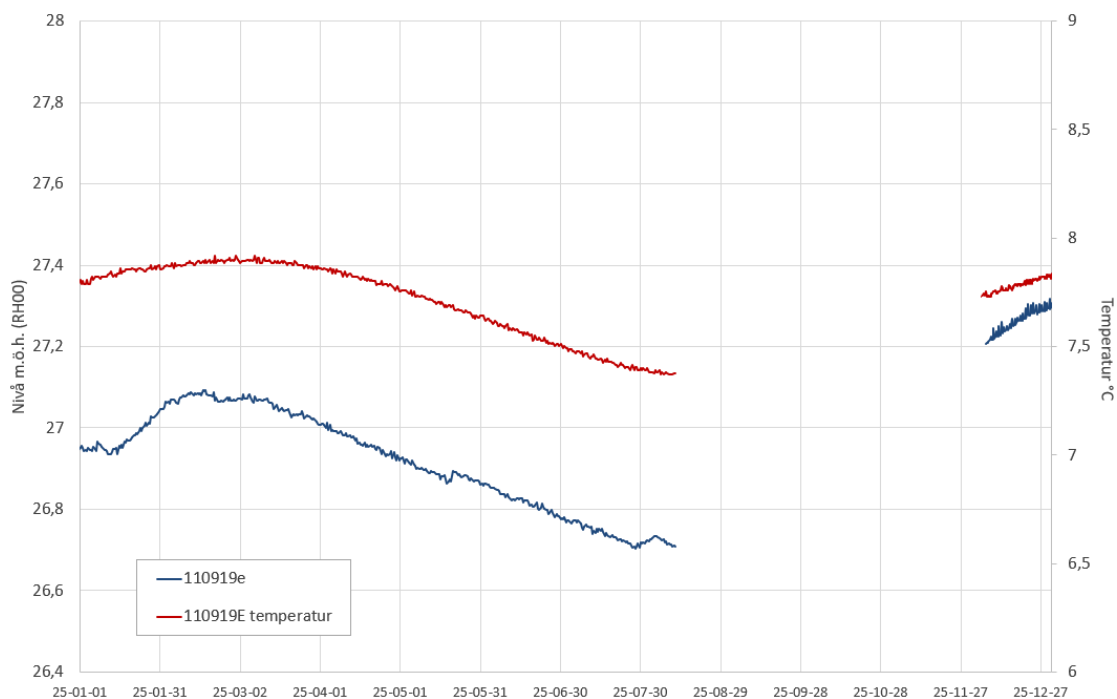
3.1 Grundvattennivå och temperatur i varma brunnar

Automatiska mätningarna av grundvattennivåer och temperaturer utfördes i samtliga mätpunkter med hjälp av divers.

3.1.1 110919 - varma brunnar, referenspunkt

Ett GSM-modem installerades i observationspunkten den 3:e december 2025. På grund av ett tekniskt fel saknas mätserien för perioden 12:e augusti–3:e december och redovisas därför inte i denna rapport.

Grundvattennivån i mätpunkten följer de naturliga variationerna under hela året. Nivån steg under första kvartalet 2025 och nådde sitt maximum i februari-mars, för att därefter sjunka fram till oktober, se **Figur 3-1**. Nivåerna låg något lägre i början av året, och variationen har varit mindre än under 2024.



Figur 3-1. Grundvattennivåerna (blå) och temperatur (röd) från mätpunkt 110919E under 2025.

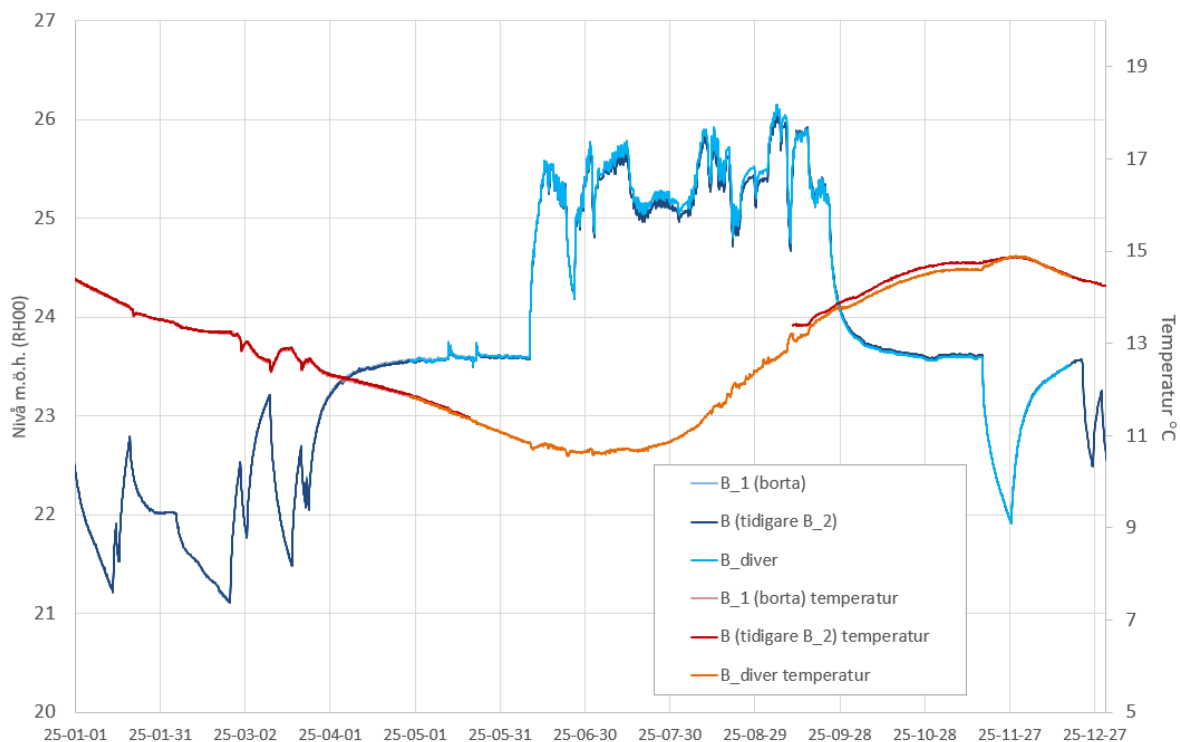
3.1.2 B

Mät punkt B ligger i den södra, "varma" delen av åsen, där det uppvärmda vattnet återförs under sommaren. I mätpunkt B är två Diver-givare installerade i redundanssyfte för att säkerställa kontinuerlig registrering av grundvattennivån.

Den 20:e februari 2025 installerades modem B_1 åter i brunnen och batteriet byttes, varpå modemmet var i drift och sände data.". Den 20:e maj togs modem B_1 ut ur brunnen igen och divern hängdes tillbaka samma dag. Antennen för modem B_2 byttes ut mot den från B_1 då signalstyrkan för B_2 varit svag. Den 11:e september byttes divern för B_2 då den gamla hade problem med den optiska kopplingen; data hämtades manuellt och en ny diver kopplades till modemmet. I mätpunkt B finns för närvarande två nivågivare, en med modem och en utan.

Grundvattennivåerna under första kvartalet 2025 låg något lägre än under samma period under 2024. Både förändringarna i grundvattennivåerna och temperaturerna visar en trend som tyder på infiltration av kallt vatten i akviferlagret.

Grundvattennivåerna stiger från slutet av mars, ökar kraftigt i juni och hålls på en högre nivå under hela somrardriften. Temperaturen sjunker stadigt från årsskiftet fram till juli. Nivå- och temperaturförändringar under 2025 i punkt "B" redovisas i **Figur 3-2**.

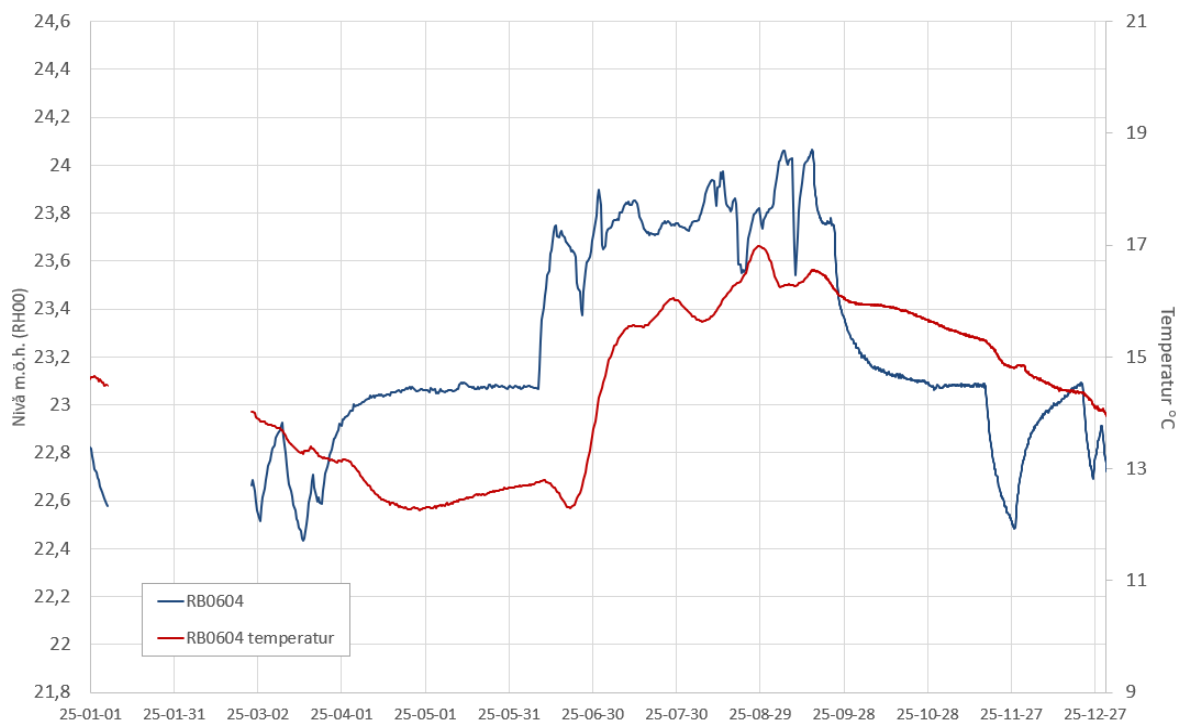


Figur 3-2. Grundvattennivå (blå) och temperatur (röd) i mätpunkt B under 2025. Mätdata från tre automatiska nivågivare, ljusa färger representerar B_1 (som är borttagen) och mörka färger B (tidigare B_2), akvablå och orange representerar divern utan modem.

3.1.3 Rb0604

Ett GSM-modem installerades i Rb0604 i slutet av februari 2025. På grund av ett tekniskt fel saknas mätserien för perioden 7:e januari–27:e februari och redovisas därför inte i denna rapport.

Grundvattennivåerna visar inga avvikelser jämfört med tidigare års mätserier. Eftersom observationspunkten ligger i den södra, "varma" delen av åsen, motsvarar förändringarna i både temperatur- och grundvattennivåerna infiltrationen av kallt vatten under sommaren, se **Figur 3-3**.

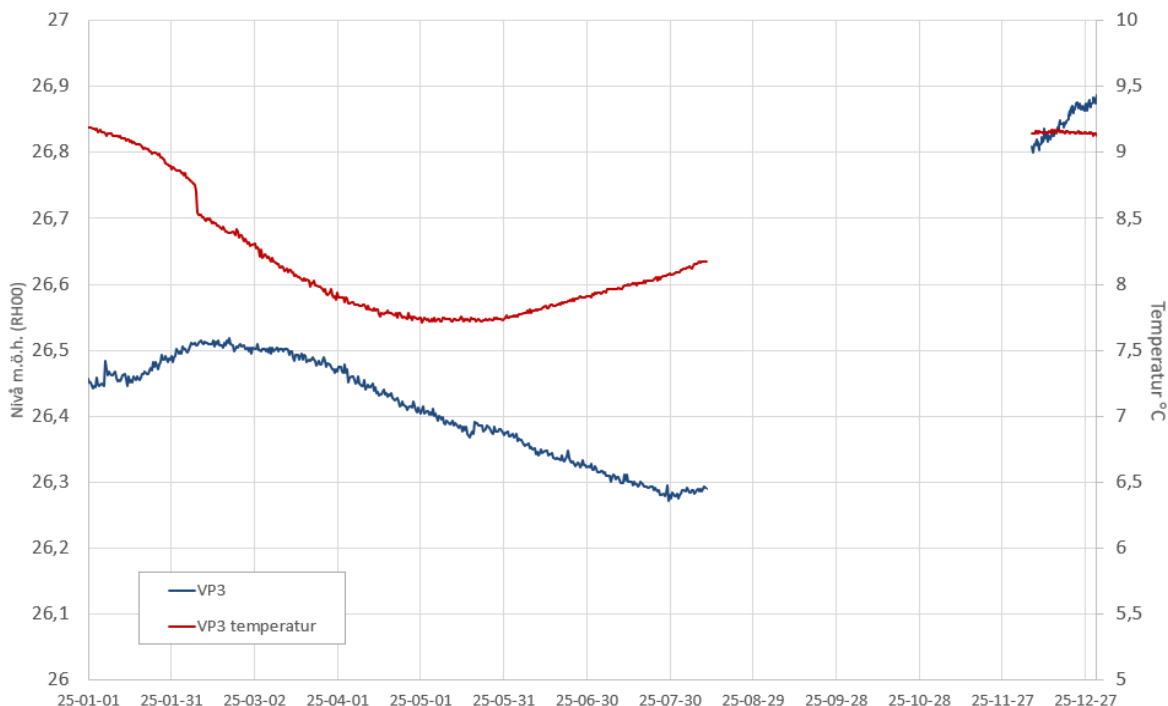


Figur 3-3. Nivå (blå) och temperatur (röd) för mätpunkt Rb0604.

3.1.4 VP3 – referenspunkt

Ett GSM-modem installerades i observationspunkten den 7:e december 2025. På grund av ett tekniskt fel saknas data för perioden 12:e augusti–7:e december och redovisas därför inte i denna rapport.

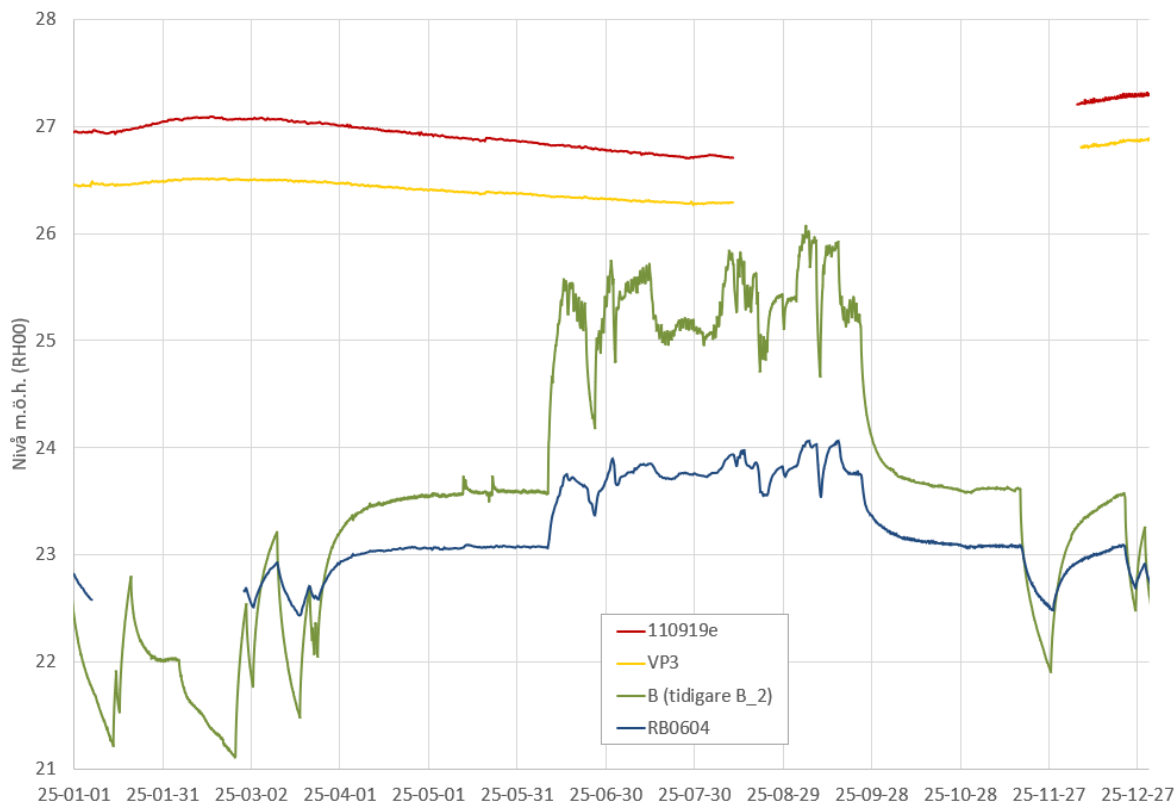
Grundvattennivåerna i mätpunkt VP3, där grundvattendata finns tillgängliga, följer naturliga variationer med högsta nivå i februari och sjunkande nivåer fram till augusti., se **Figur 3-4**.



Figur 3-4. Nivå (blå) och temperatur (röd) för mätpunkt VP3 som är en referenspunkt.

3.1.5 Samlingsdiagram för nivåer i varma brunnar

Grundvattennivåvariationer i observationspunkter i söder redovisas i **Figur 3-5**. Nivåändringarna i mätpunkter nära Halmsjön och anläggningarna, det vill säga i punkt B och Rb0604 styrs av uttaget och infiltrationen. Observationspunkterna VP3 och 110919E, som ligger på större avstånd visar ingen eller obetydlig påverkan från anläggningen och har i stället naturliga fluktuationer.



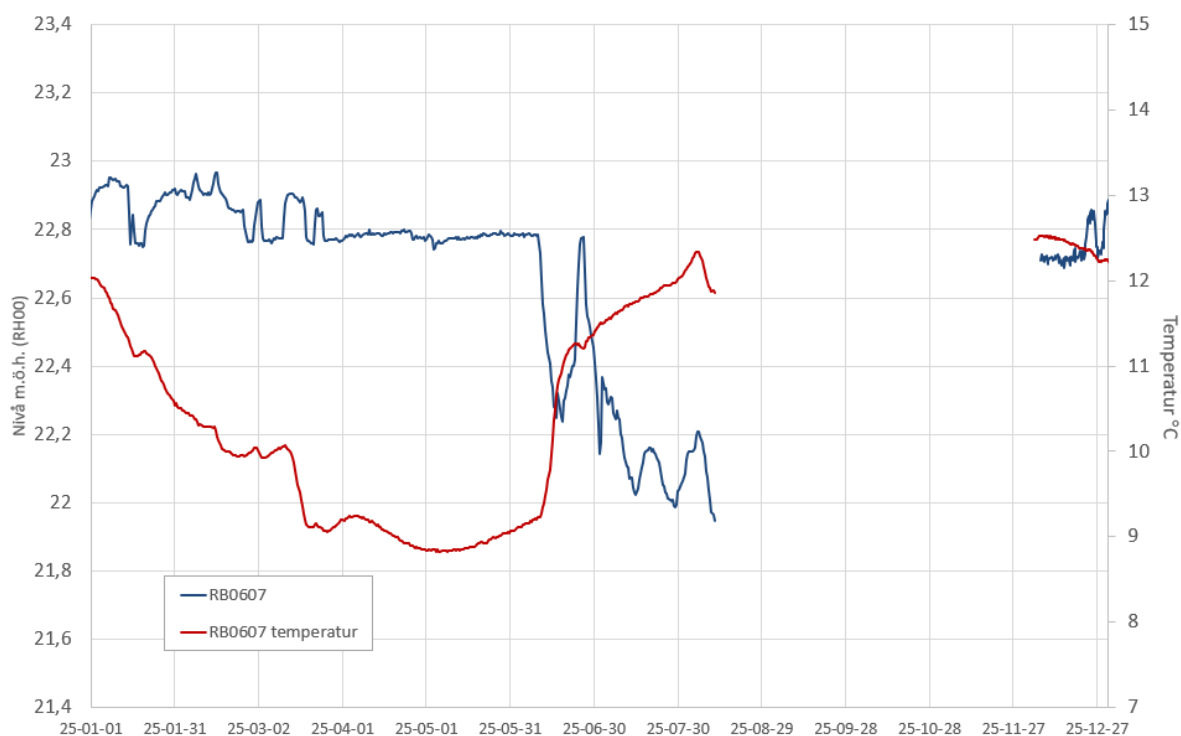
Figur 3-5. Grundvattennivåer i den södra, varma delen av åsen 2025. Röda linjen visar uppmätta nivåer i 110919E, gula VP3, grön B och blå Rb0604. Vattennivåerna från punkter som ligger nära anläggningarna, det vill säga B och Rb0604, följer samma trend medan punkter längre söderut såsom VP3 och 110919E visar naturliga grundvattenvariationer.

3.2 Grundvattennivå och temperatur i kalla brunnar

3.2.1 Rb0607

Ett GSM-modem installerades i observationspunkten den 3:e december 2025. På grund av ett tekniskt fel saknas mätserien för perioden 12:e augusti–3:e december och redovisas därför inte i denna rapport.

Grundvattennivåerna i Rb0607 var, utifrån tillgängliga data för året, som högst under perioden januari–juni, se **Figur 3-6**.

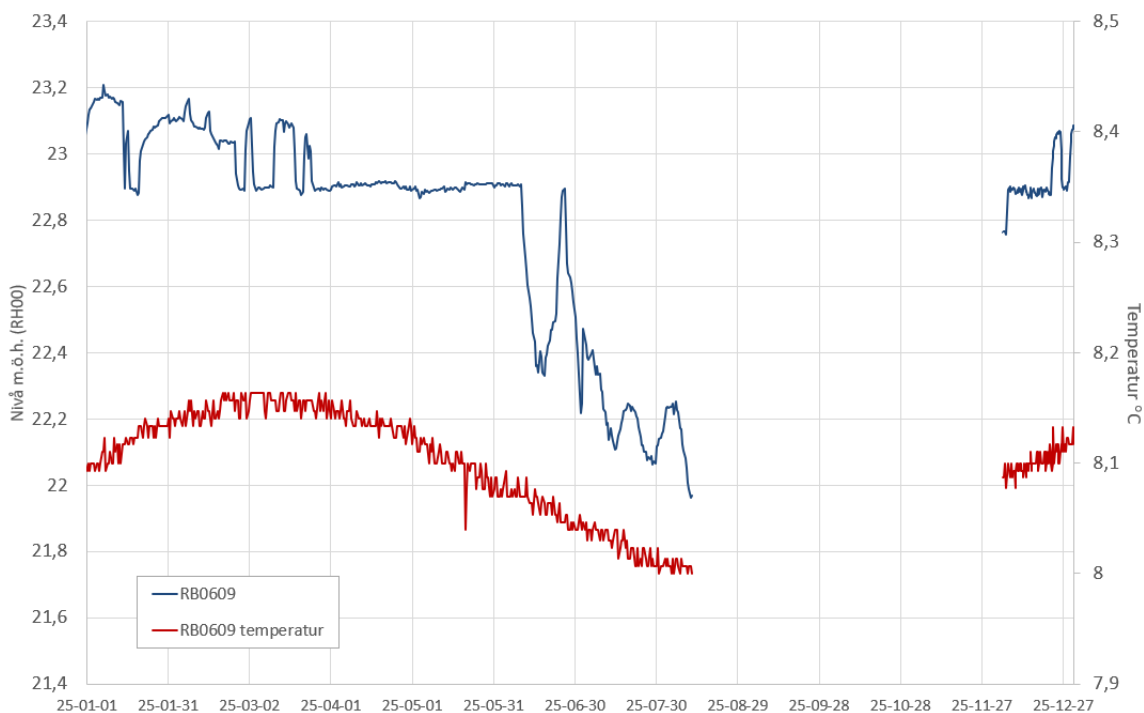


Figur 3-6. Nivå (blå) och temperatur (röd) för mätpunkt Rb0607.

3.2.2 Rb0609

Ett GSM-modem installerades i observationspunkten den 3:e december. På grund av ett tekniskt fel saknas mätserien för perioden 12:e augusti–3:e december och därför redovisas inte i denna rapport.

Grundvattennivån följer samma trend som för Rb0607. Den uppmätta temperaturen varierar 0,2 grader under året. Nivå- och temperaturvariation under 2025 i Rb0609 presenteras i **Figur 3-7**, nedan.

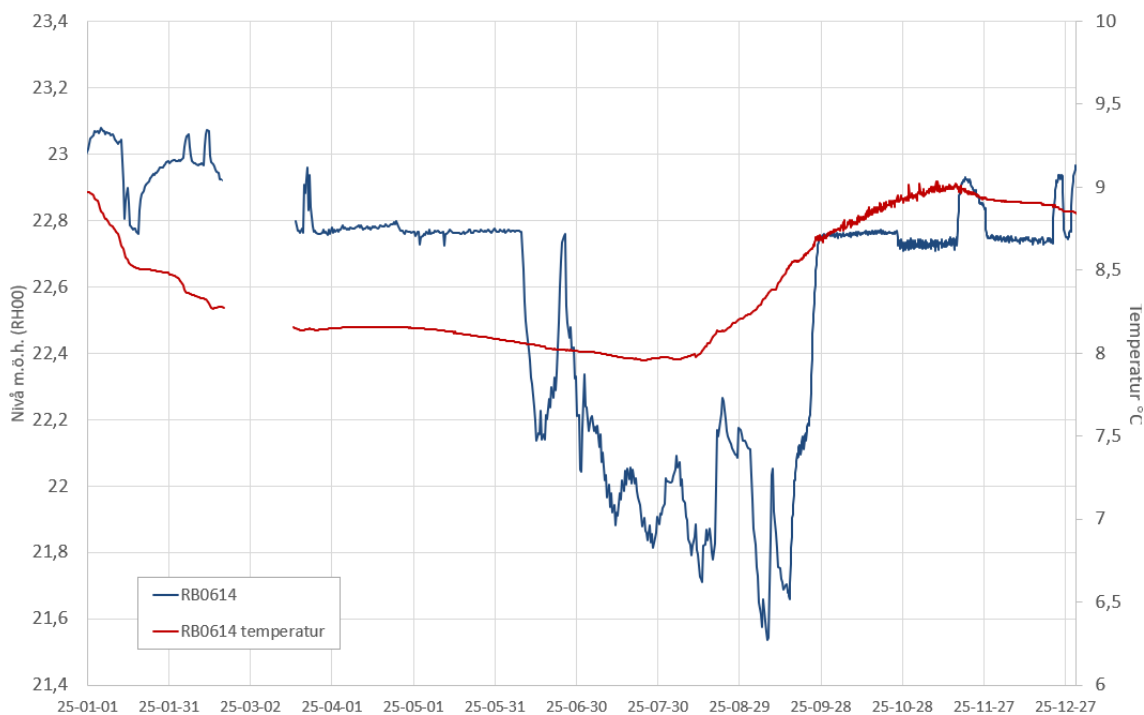


Figur 3-7. Nivå (blå) och temperatur (röd) för mätpunkt Rb0609.

3.2.3 Rb0614

Ett GSM-modem installerades i Rb0614 i slutet av februari 2025. Till följd av ett tekniskt fel saknas mätserien för perioden 12:e februari–18:e mars och redovisas därför inte i denna rapport.

Grundvattennivåvariationerna i mätpunkt Rb0614, se **Figur 3-8**, följer samma trend som i de flesta rör i den norra delen av åsen.

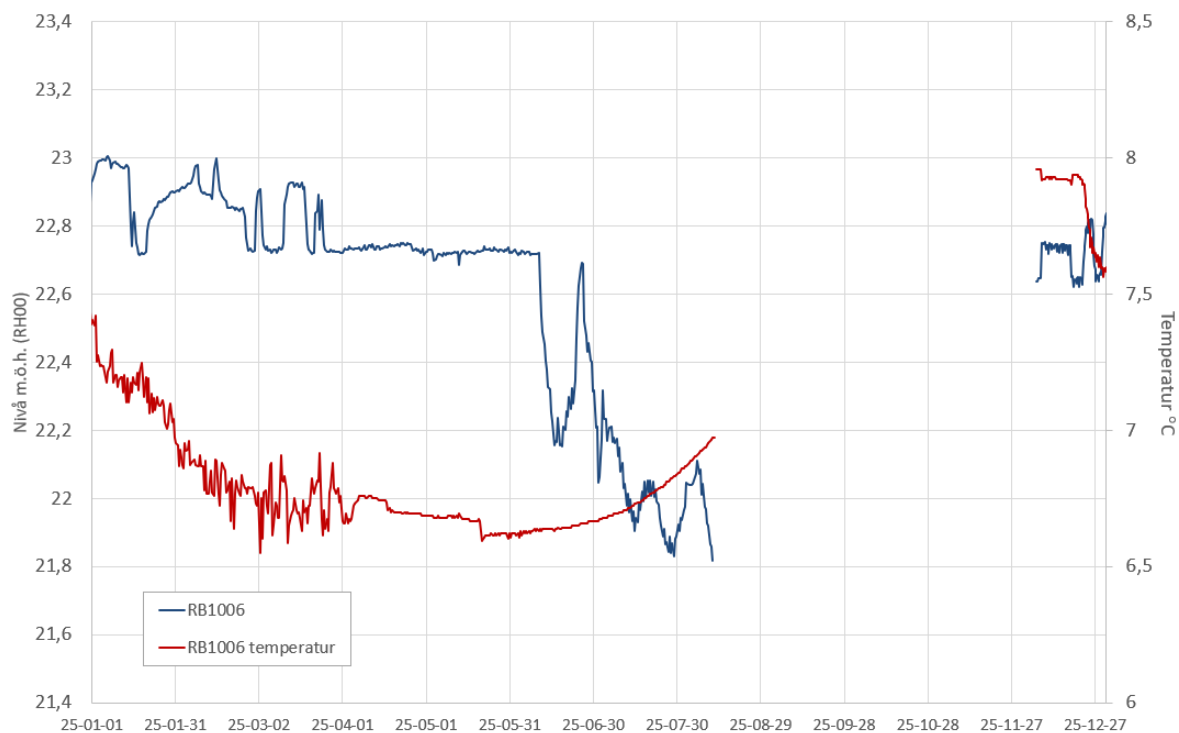


Figur 3-8. Nivå (blå) och temperatur (röd) för mätpunkt Rb0614.

3.2.4 Rb1006

Ett GSM-modem installerades i observationspunkten den 5:e december 2025. På grund av ett tekniskt fel saknas mätserien för perioden 12:e augusti–5:e december och redovisas därför inte i denna rapport.

Grundvattennivå- och temperaturvariationer mellan januari och augusti 2025 i Rb1006 redovisas i **Figur 3-9**. De uppmätta grundvattennivåvariationerna fram till augusti uppvisar inga större avvikelser jämfört med tidigare års mätserier och följer samma trend som de flesta rören i den norra delen av åsen.

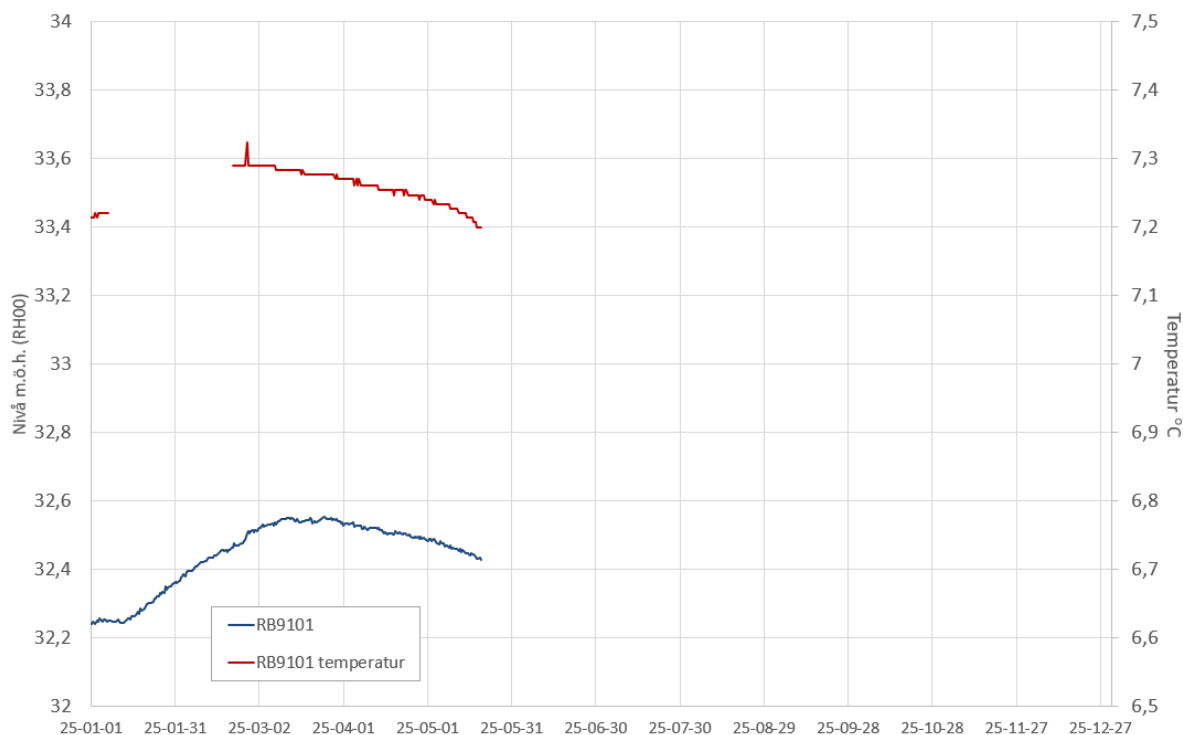


Figur 3-9. Nivå (blå) och temperatur (röd) i mätpunkt Rb1006.

3.2.5 Rb9101 – referenspunkt

Divern som hängde i röret har gått sönder och datan kunde inte hämtas in efter den 22:a maj 2025. Ett GSM-modem installerades i observationspunkten den 17:e oktober, en ny Diver har kopplats till modemmet. Det har dock upptäckts att Divern registrerade felaktiga värden och behövde bytas ut, de felaktiga mätvärdena har därför tagits bort.

Grundvattennivåförändringarna för mätpunkt Rb9101 redovisas i **Figur 3-10**. Data för perioden januari–februari har troligen registrerats felaktigt och har därför justerats manuellt, eftersom Divern troligen hängdes tillbaka på en högre nivå än tidigare. Temperaturen har av samma anledning tagits bort för denna period.

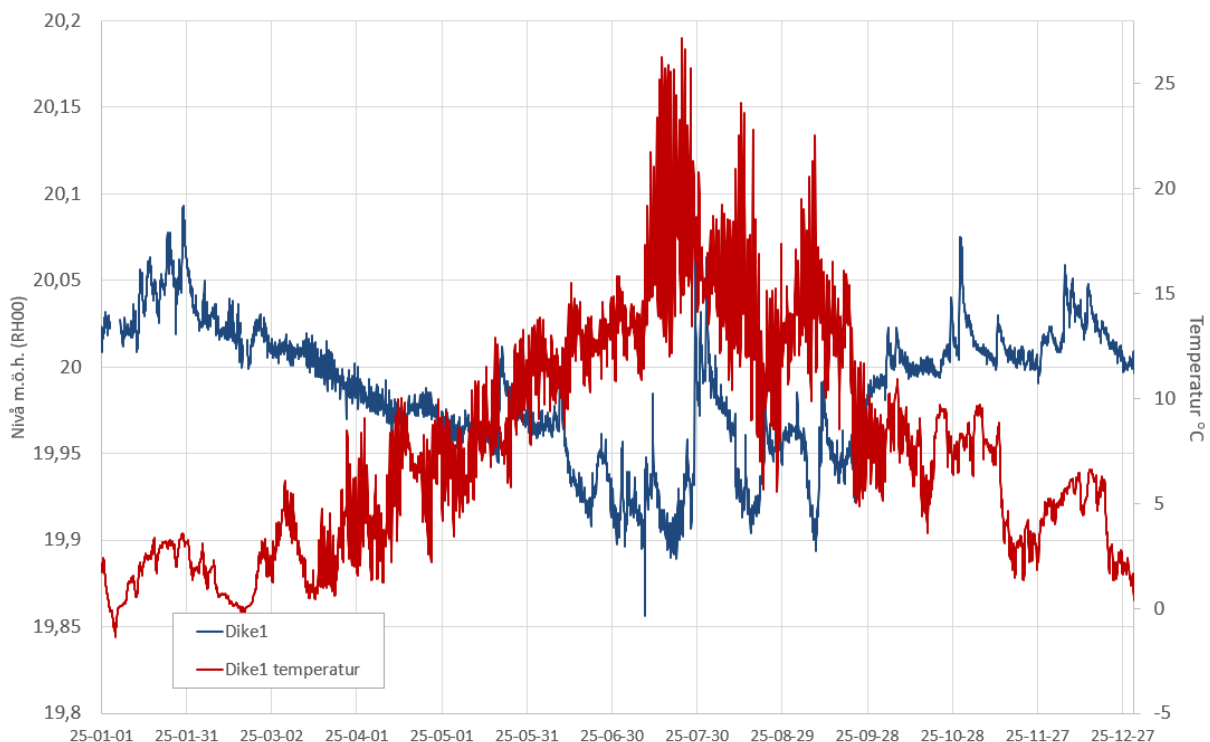


Figur 3-10. Nivå (blå) och temperatur (röd) för mätpunkt Rb9101.

3.2.6 Dike1 – kontroll av flöde i bäcken öster om åsen

Vattnet i diket hade hittat ny väg bredvid V-rännan. Detta åtgärdades under våren och vattnet flödade genom V-rännan igen, och därmed kunde flödet beräknas.

Divern registrerar orimligt höga nivåer när temperaturen är under 0 °C, vilket medfört att felaktiga nivåer registrerades i början av 2025, se **Figur 3-11**. Eftersom röret ligger nära ytvatten fryser vattnet inuti röret vid minusgrader, och Divern antas frysa fast i vattnet. Fruset vatten utsätter Divern för ett högre tryck, vilket leder till felaktiga nivåavläsningar som har tagits bort från grafen. Vattennivåerna sjunker stadigt fram till juli, för att sedan öka kraftigt och stabilisera sig kring +20. Vattnets temperatur följer lufttemperaturens variationer under året.



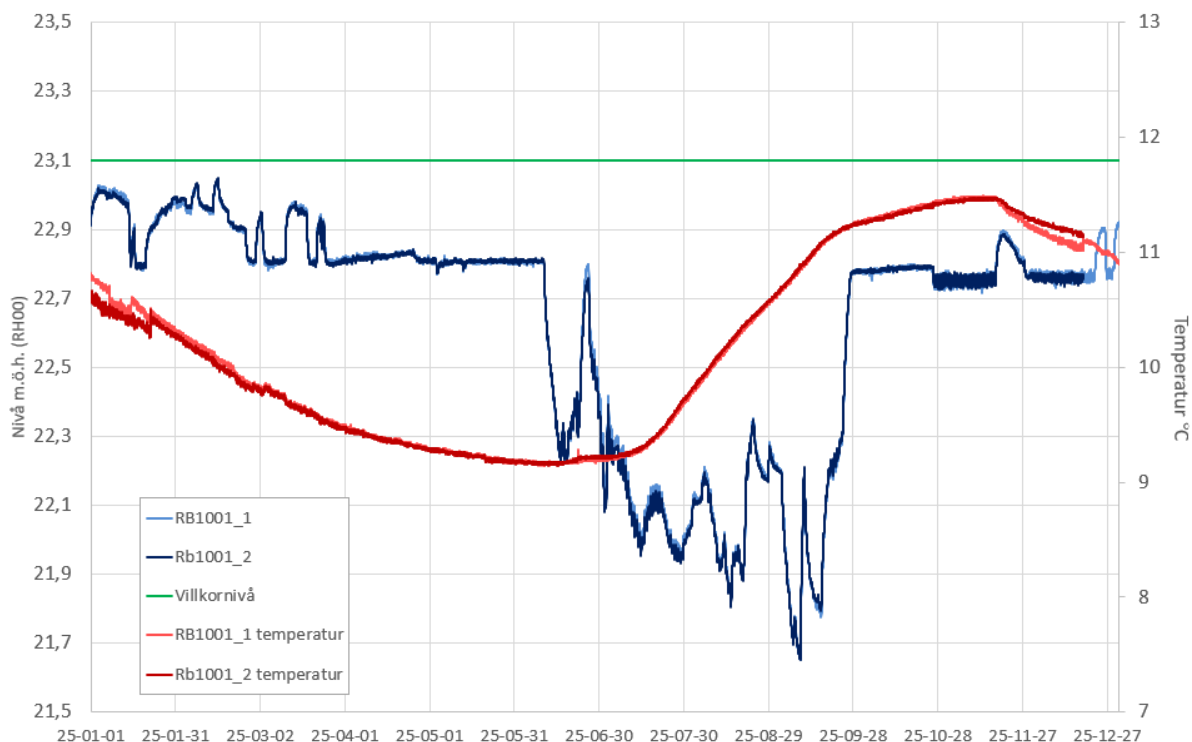
Figur 3-11. Grundvattennivåer (blå) och temperatur (röd) för mätpunkt Dike1.

3.2.7 Rb1001 – kontroll av utströmning österut

Två modem och en Diver utan modem har hängt i röret. Den löshängande Divern hade slutat fungera och ersattes med en ny den 11:e september 2025. I slutet av juni har ett av modemen tagits bort och ersatts med nivågivare ansluten till driftövervakningssystem. Data kan fortfarande hämtas från Divern. Det andra modemet fungerar som det ska.

De automatiska vattennivåobservationerna från de två modemen i Rb1001 redovisas i **Figur 3-12** nedan. Temperatur- och tryckvärden från Divern utan GSM-modem redovisas inte eftersom dessa följer exakt samma mönster som de andra två automatiska nivågivarna.

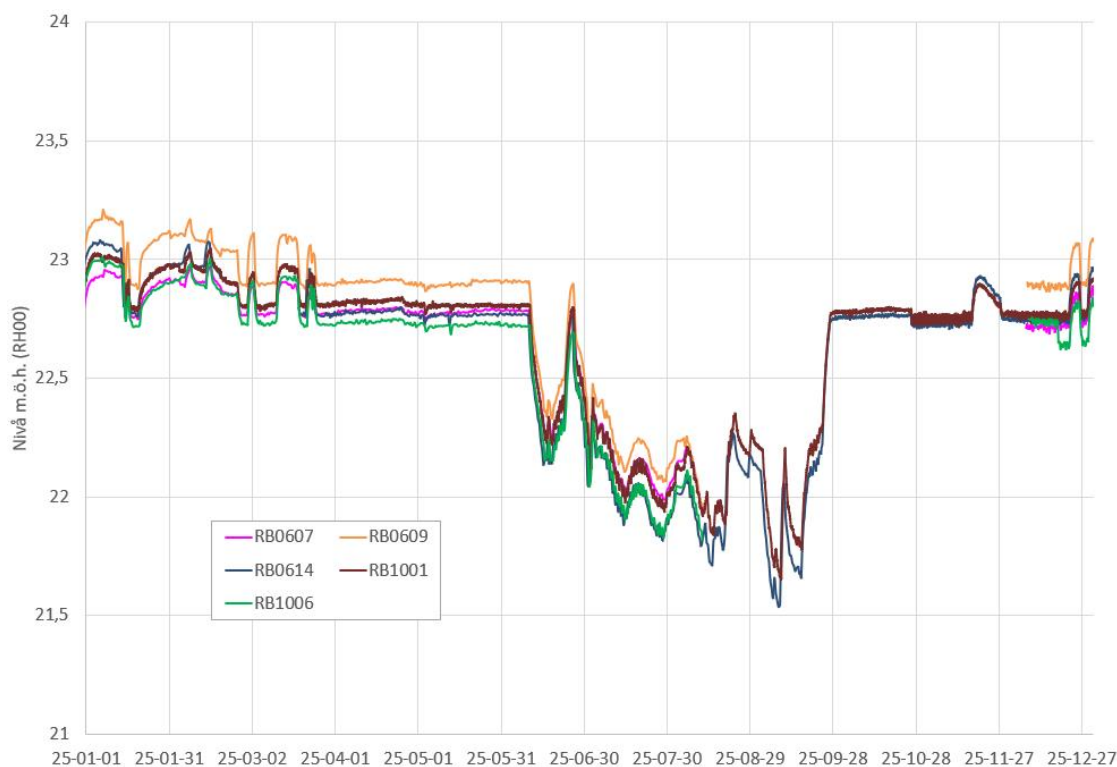
Grundvattennivåmätningarna visar att villkorsnivån på +23,1 meter inte har överskridits under 2025. Grundvattennivåerna följer samma trend som observationspunkterna Rb0607, Rb0609 med flera. Temperaturvärden är något annorlunda på grund av att Divrarna sitter på olika nivåer i röret och grundvattnets temperatur varierar med djupet.



Figur 3-12. Nivå (blå), temperatur (röd), samt +23,1 m villkorsnivå (grön) för mätpunkt Rb1001. De ljusa och mörka färgerna representerar modem Rb1001_1 och Rb1001_2, respektive. Mätserien från divern utan modem redovisas inte i grafen då denna mätserie visar exakt samma som de andra två.

3.2.8 Samlingsdiagram för nivåer i kalla brunnar

Grundvattennivåerna i Rb0607, Rb0609, Rb0614, Rb1001 och Rb1006 följer samma trend, eftersom dessa mätpunkter ligger relativt nära varandra och tillhör samma system, se **Figur 3-13**. Nivåändringarna i samtliga mätpunkter visar att när grundvattennivån i Rb1001 når +22,95 meter slås pumpen i PB1 på och nivåerna stabiliseras. Grundvattennivån är lägre under sommaren på grund av pumpning av kallt vatten från denna del av åsen.



Figur 3-13. Grundvattennivåer i norra kalla delen 2024. Rosa linjen visar uppmätta nivåer i Rb0607, orange Rb0609, blå Rb0614, brun Rb1001 och grön Rb1006. Vattennivåerna från samtliga punkter följer samma trend.

3.3 Manuella nivåmätningar

De manuella mätningarna av grundvattennivå som utfördes i samtliga mätpunkter redovisas i **Tabell 3-1**.

Tabell 3-1. Manuella nivåmätningarna i samtliga mätpunkter under 2025.

Rör	2025-02-20			2025-05-20			2025-08-12/09-11			2025-12-18		
	tid	Ned-mätning	Nivå (m, RH 00)	tid	Ned-mätning	Nivå (m, RH 00)	tid	Ned-mätning	Nivå (m, RH 00)	tid	Ned-mätning	Nivå (m, RH 00)
110919E	12:53	4,70	27,08	14:17	4,89	26,89	13:10	5,07	26,71	10:27	5,10	26,68
B	11:20	7,73	21,25	10:33	5,38	23,60	*11:38	3,32	25,67	12:28	5,47	23,51
Dike1	10:00	hinder		11:15	0,78	19,97	09:11	0,78	19,97	08:57	0,73	20,02
RB0604	16:00	4,09	22,57	12:02	3,57	23,09	12:14	2,75	23,91	10:10	3,59	23,07
RB0607	15:32	13,06	22,86	11:51	13,14	22,78	12:07	13,97	21,95	09:49	13,20	22,72
RB0609	15:27	2,34	23,05	11:43	2,48	22,91	11:58	3,42	21,97	09:44	2,59	22,80
RB0614	10:13	5,21	22,92	09:52	5,35	22,78	09:44	6,34	21,79	09:19	5,39	22,74
RB1001	15:37	1,60	22,90	13:23	1,69	22,81	*12:38	2,49	22,01	10:02	1,75	22,75
RB1006	10:05	hinder		11:25	1,25	22,71	09:27	2,12	21,84	09:14	1,31	22,65
RB9101	09:37	8,03	32,48	09:39	8,08	32,43	08:51	8,40	32,11	08:10	8,50	32,01
VP3 REF	13:02	2,37	26,52	13:03	2,50	26,39	12:57	2,60	26,29	10:44	2,58	26,31

*Mätningarna för B och Rb1001 utfördes den 11:e september.

3.4 Kontroll av flöden, uttags- och infiltrationsmängder i akviferen

Vinterdriften pågick från januari till slutet av mars. Sommardriften inleddes i början av juni och avslutades i slutet av september. Vinterdriften återupptogs därefter i mitten av november.

Det högsta dygnsflödet under vinterdriften uppmättes till 83 L/s den 15:e januari, medan det maximala flödet under sommardriften nådde 176 L/s den 13:e augusti.

Det totala uttaget från akviferen för kylning under sommardriften uppgick till cirka 915 342 m³ (2024: 1 044 545 m³). Den totala mängden vatten som togs ut för uppvärmningsändamål under vinterdriften var cirka 384 819 m³ (2024: 413 361 m³).

Under spolning av kylsystemet har det använts cirka 700 m³ av vatten.

Under 2025 togs en energimängd motsvarande 8,5 GWh ut för kylningsändamål och 4,7 GWh för uppvärmningsändamål under vinterdriften. Motsvarande uttag för 2024 var 7,8 respektive 4,7 GWh.

Det maximalt tillåtna årliga uttaget enligt vattendomen är 2 500 000 m³ för kylningsändamål och lika mycket för uppvärmningsändamål. Uttaget för kylningsändamål var 915 342 m³ under 2025 således 37% av det maximalt tillåtna uttaget medan uttaget för uppvärmningsändamål var 384 819 m³ vilket motsvarar endast 15% av det maximalt tillåtna. Det maximala uttaget per timma, 200 L/s, har inte överskridits under året.

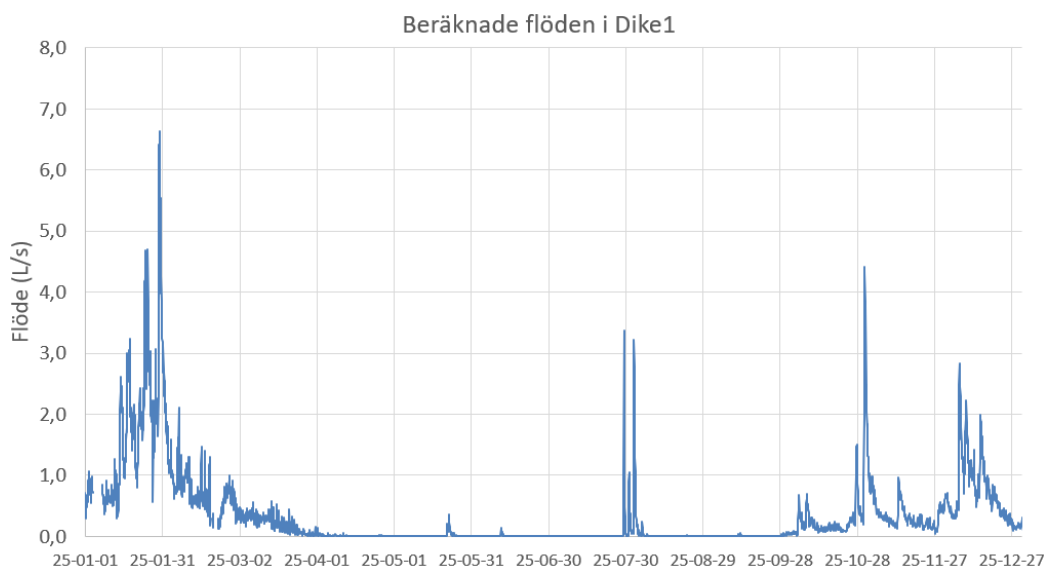
3.5 Kontroll av volymer för bortledning och återledning av vatten i Halmsjön

Mätaren för VVX1 visade fel värden under perioden juni–augusti och mängden vatten som gått genom den har uppskattats till 1 000 000 m³. Mängden vatten som har gått igenom VVX2 var 698 343 m³. Totalt volym som har gått genom båda VVX1 och VVX2 uppskattas således till cirka 1 700 000 m³. Allt vatten som tas ut återförs till Halmsjön efter uttag av värme eller kyla.

3.6 Kontroll av flöde i bäcken öster om åsen

Beräknade flöden i diket öster om åsen redovisas i **Figur 3-14**. Flödena har beräknats utifrån vattennivåvariationer registrerade av den automatiska nivågivaren i mätpunkten Dike1. På grund av att Divern i Dike 1 frös (se kap 3.2.6) kunde inte flödet beräknas för perioder den 3:e–7:e januari samt 18:e–21:a februari. Felaktiga värden har därför exkluderats från flödesberäkningarna.

Det maximalt uppmätta flödet var 6,6 L/s och inträffade den 29:e januari kl 19:00. Från början av april till början av oktober uppmättes inget betydande flöde förutom månadsskiftet juli-augusti. Det maximala flödet uppnådde då 3,4 L/s (den 29:e juli kl 06:00). Flöden registrerades återigen fram till årsskiftet, med ett maximalt flöde på 4,4 L/s. Årets medelflöde beräknades till 0,7 L/s.



Figur 3-14. Beräknade flödesvärden från diket.

3.7 Kontroll av vattenkemi

Analys av vattenkemin utförs i enlighet med bilaga 9 i MKB (D-LFV 2008-043361), som utgör referensvärden för analyserna. De parametrar som utvärderas presenteras i **Tabell 3-2 - Tabell 3-4**.

Grundvattenprover har tagits enligt kontrollprogrammet från mätpunkterna Rb0604, Rb0614 samt från ledningen i kylcentralen. Prover tas från samtliga tre mätpunkter två gånger per år, nära slutet av vinter- respektive sommar drift.

Vattenproverna från kylcentralen under vinterdriften representerar vattenkemin från brunnarna i den "varma" delen av åsen (VB1-6), medan provtagning under sommar driften avspeglar förhållandena i brunnarna i den "kalla" delen (KB1-6). Analysresultaten från Rb0604 speglar de kemiska förhållandena i den södra, varma delen av åsen, medan Rb0614 representerar den norra, kalla delen av akviferlagret.

Vatten har provtagits från samtliga mätpunkter den 20:e februari och den 11:e september 2025. Resultaten från dessa analyser utgör grunden för kontrollen av vattenkemin efter vinter- respektive sommar drift, se **Tabell 3-2, Tabell 3-3 och Tabell 3-4**.

3.7.1 Kylcentralen

Jämfört med tidigare års provresultat finns det inga större avvikelser i analysresultaten för vattenprover tagna från kylcentralen, se även **Tabell 3-2**. Generellt sett verkar vattnet från kylcentralen ha en högre halt av kalcium, kalium, magnesium och sulfat men dessa värden ligger ändå inom de normala riktvärdena för grundvatten (Sveriges Geologiska undersökning, 2013).

Tabell 3-2. Analysresultat av vattenprover från kylcentralen. I tabellen redovisas resultat från 2025, 2024, samt referensprovresultat i mätpunkt KB1 från 2006 för jämförelse.

Parameter	Kylcentralen vinter		Kylcentralen sommar		Referensprov KB1	Sort
	2025-02-20	2024-01-25	2025-09-11	2024-07-04	2006-12-13	
Alkalinitet	290	260	260	250	240	mg/L
Aluminium	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,002	mg/L
Ammonium	<0,02	<0,02	0,11	0,14	<0,025	mg/L
Ammoniumkväve	0,0015	<0,01	0,086	0,11		mg/L
COD-Mn, Kemisk syreförbrukning	1,7	2,1	1,4	2,4	0,8	mg/L
Fluorid	0,28	0,3	0,32	0,32	0,18	mg/L
Fosfat					<0,10	
Fosfatfosfor	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		mg/L
Färgtal	5	<5	<5	5	8	mg Pt/L
Järn	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,025	mg/L
Kalcium	98	89	83	81	75,4	mg/L
Kalium	6,8	6,6	9,3	8,6	2,96	mg/L
Klorid	23	25	26	23	49	mg/L
Konduktivitet	59	57,5	54,8	56,6	56,7	mS/m
Koppar	0,03	<0,02	0,02	<0,02	0,017	mg/L
Magnesium	9,7	8,5	8,7	8,4	5,98	mg/L
Mangan	0,08	0,04	0,03	0,05	0,004	mg/L
Natrium	20	21	23	23	18,9	mg/L
Nitrat	0,53	0,71	0,53	0,97	4,5	mg/L
Nitratkväve	0,12	0,16	0,12	0,22		mg/L
Nitrat+nitritkväve	0,12	0,16	0,12	0,22		mg/L
Nitrit	<0,004	<0,004	<0,004	0,007	<0,01	mg/L
Nitritkväve	<0,001	<0,001	0,001	0,0021		mg/L
pH	7,4	7,6	7,7	7,8	7,1	
Sulfat	65	51	44	44	18	mg/L
Totalhårdhet	16	14	14	13	11,9	dH°
Turbiditet	0,12	0,13	0,42	0,18	3	FNU

3.7.2 Rb0604

Resultaten från vattenanalyserna från 2025 redovisas i **Tabell 3-3**. Jämfört med resultaten från tidigare år är de kemiska förhållandena i stort sett oförändrade. Ämnena med högre halter under 2025 inkluderade järn samt baskatjoner som natrium, magnesium och kalcium, liksom sulfathalter. Vattnet uppvisade också en högre hårdhet jämfört med bakgrundsvärdena, vilket återspeglas i baskatjonvärdena.

Tabell 3-3. Analysresultat av vattenprover från Rb0604. I tabellen redovisas resultat från 2025, 2024, samt referensprovresultat i mätpunkt KB1 från 2006 för jämförelse.

Parameter	Rb0604 vinter		Rb0604 sommar		Referensprov KB1	Sort
	2025-02-20	2024-01-25	2025-08-12	2024-07-04	2006-12-13	
Alkalinitet	240	290	250	220	240	mg/L
Aluminium	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,002	mg/L
Ammonium	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,025	mg/L
Ammoniumkväve	0,016	<0,01	<0,01	0,012	mg/L	
COD-Mn, Kemisk syreförbrukning	1,6	1,6	1,1	1,4	0,8	mg/L
Fluorid	0,28	0,27	0,3	0,28	0,18	mg/L
Fosfat					<0,10	
Fosfatfosfor	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		mg/L
Färgtal	10	5	<5	<5	8	mg Pt/L
Järn	7,9	4,8	5,5	11	0,025	mg/L
Kalcium	79	94	86	76	75,4	mg/L
Kalium	6,7	7	7	6,3	2,96	mg/L
Klorid	27	24	30	29	49	mg/L
Konduktivitet	51,4	60	58,1	52,9	56,7	mS/m
Koppar	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,017	mg/L
Magnesium	8,2	9,2	8,8	8	5,98	mg/L
Mangan	0,08	0,05	0,04	0,12	0,004	mg/L
Natrium	21	22	21	21	18,9	mg/L
Nitrat	0,35	<0,3	0,49	0,84	4,5	mg/L
Nitratkväve	0,08	0,03	0,11	0,19		mg/L
Nitrat+nitritkväve	0,081	0,033	0,11	0,19		mg/L
Nitrit	0,007	<0,004	0,005	0,014	<0,01	mg/L
Nitritkväve	0,0022	<0,001	0,0014	0,0042		mg/L
pH	7,3	7,3	7,5	7,2	7,1	
Sulfat	40	49	46	38	18	mg/L
Totalhårdhet	13	15	14	12	11,9	dH°
Turbiditet	83	76	110	150	3	FNU

3.7.3 Rb0614

Vattenprovanalyserna från mätpunkten Rb0614 visar att det kemiska innehållet i vattnet har förändrats minimalt jämfört med resultaten från 2024. Analysresultaten från denna mätpunkt presenteras i **Tabell 3-4**. Alkaliniteten var lika hög som vid Rb0604 och kylcentralen. Ämnen med högre halter inkluderade järn samt baskatjonerna natrium, magnesium, kalcium och kalium, samt sulfater. Vattnet var också hårdare än bakgrundsvärdena, vilket återspeglas i baskatjonvärdena.

Tabell 3-4. Analysresultat av vattenprover från Rb0614. I tabellen redovisas resultat från 2025, 2024, samt referensprovsresultat i mätpunkt KB1 från 2006 för jämförelse.

Parameter	Rb0614 vinter		Rb0614 sommar		Referensprov KB1	Sort
	2025-02-20	2024-01-25	2025-08-12	2024-07-04	2006-12-13	
Alkalinitet	290	230	290	120	240	mg/L
Aluminium	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,002	mg/L
Ammonium	0,02	0,03	<0,02	<0,02	<0,025	mg/L
Ammoniumkväve	0,018	0,025	0,012	0,014		mg/L
COD-Mn, Kemisk syreförbrukning	1,3	1,2	0,88	0,99	0,8	mg/L
Fluorid	0,22	0,18	0,25	0,14	0,18	mg/L
Fosfat					<0,10	
Fosfatfosfor	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		mg/L
Färgtal	10	15	<5	<5	8	mg Pt/L
Järn	4,1	7,7	4,9	5,3	0,025	mg/L
Kalcium	97	75	95	35	75,4	mg/L
Kalium	5,7	5,3	5,7	4,6	2,96	mg/L
Klorid	32	27	29	31	49	mg/L
Konduktivitet	59,8	50,5	63,1	31	56,7	mS/m
Koppar	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,017	mg/L
Magnesium	10	9,4	10	7,9	5,98	mg/L
Mangan	0,07	0,16	0,07	0,12	0,004	mg/L
Natrium	24	22	23	21	18,9	mg/L
Nitrat	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	4,5	mg/L
Nitratkväve	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		mg/L
Nitrat+nitritkväve	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		mg/L
Nitrit	<0,004	<0,004	0,006	<0,004	<0,01	mg/L
Nitritkväve	<0,001	<0,001	0,0018	<0,001		mg/L
pH	7,3	7,5	7,5	7,8	7,1	
Sulfat	52	31	55	4,3	18	mg/L
Totalhårdhet	16	13	15	6,7	11,9	dH°
Turbiditet	71	88	57	25	3	FNU

3.8 Utströmning österut

För att förhindra att vattnet rinner österut mot Sigridholmssjön bör grundvattennivån vid Rb1001 inte överstiga +23,10 m enligt Miljödomstolens dom. Kontroll av grundvattennivåer i Rb1001, se också kapitel 3.2.7, visar att denna villkorsnivå inte har överskridits under 2025. Den högsta uppmätta grundvattennivån i Rb1001 var +23,04 m.ö.h.

I brunnen PB1 utförs pumpning för att förhindra grundvattenutströmningen från åsen mot öster. För att minimera flödet i bäcken måste pumpning ske när grundvattennivån ligger högre än +23,10 i observationsröret Rb1001. Grundvattennivån brukar ligga över +23,10 m vid vinterdrift, när värme tas ut och kyla lagras i den norra delen av lagret. Grundvattennivån ligger också över +23,10 när akviferlagret inte är i drift och det råder naturliga förhållanden. Under dessa förhållanden stiger nivån så att den naturliga avrinningen mot öster kan ske, ökningen kan observeras i diagram för grundvattennivåer presenterade i kapitel 3.2.

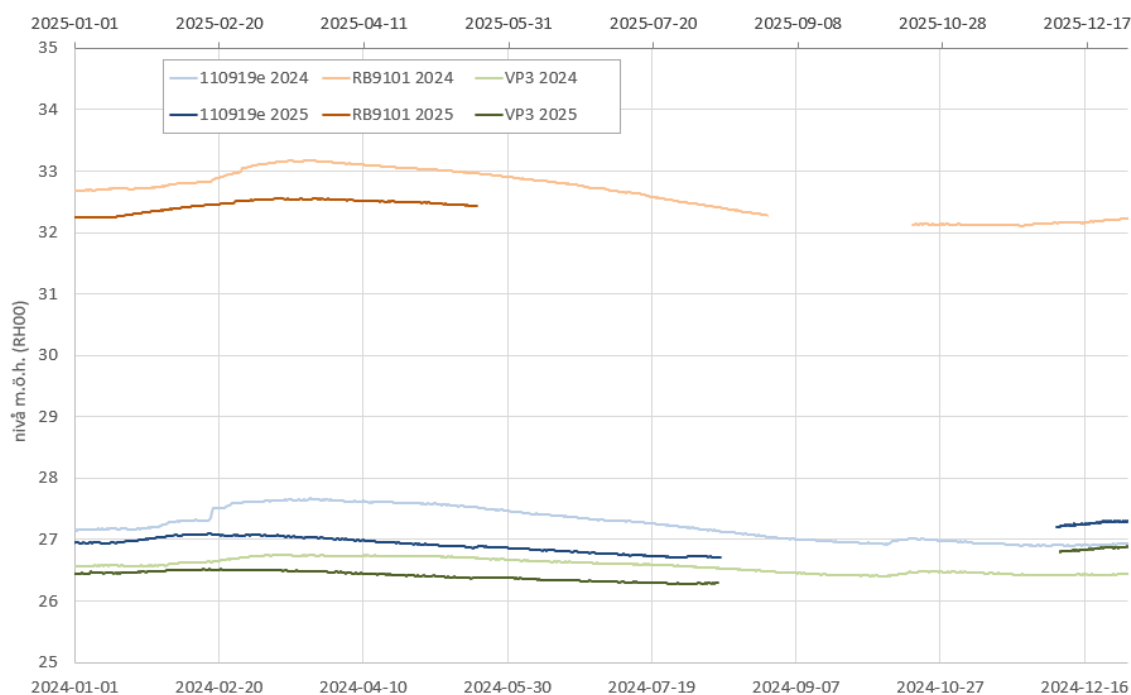
Under 2025 har det pumpats 611 179 m³ från brunnen PB1, flödet var maximalt 188 m³/h. Vattnet som har pumpats upp har letts till Halmsjön.

3.9 Jämförelse mellan drift under 2024 och 2025

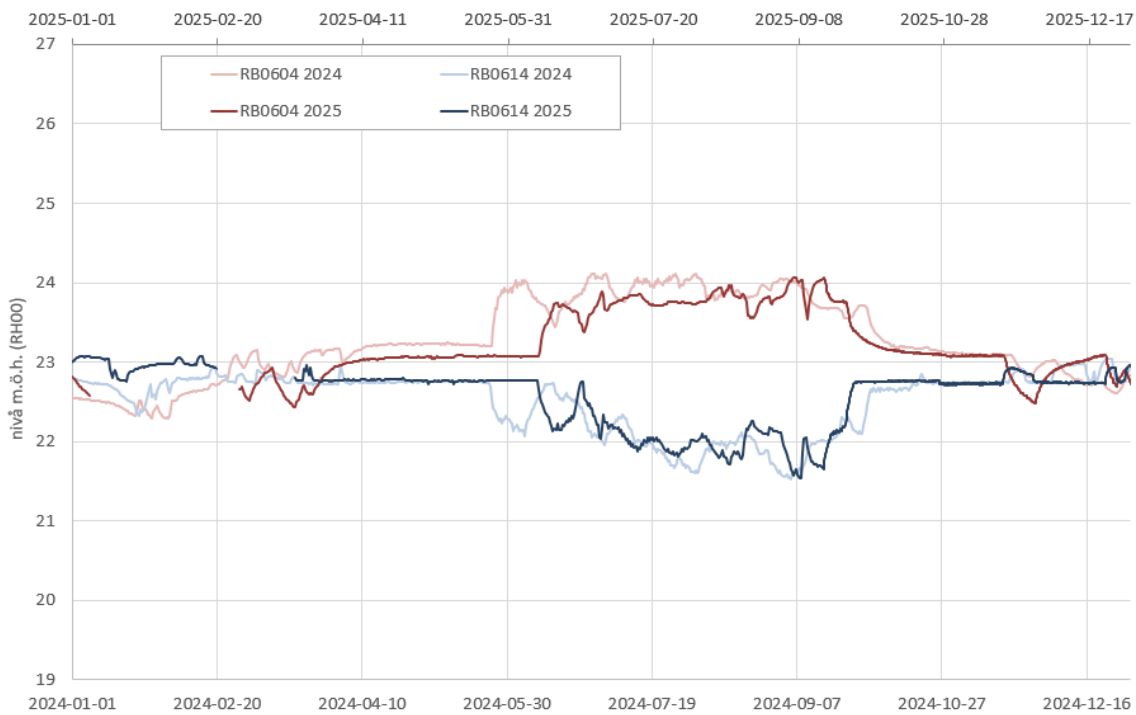
Skillnaderna i grundvattenvariationer i enskilda mätpunkter under 2024 och 2025 beskrivs närmare i kapitel 3.1 och 3.2.

År 2025 har medeltemperaturen varit något högre och nederbörden mindre än under 2024. Nivåerna i referenspunkterna som ligger längst bort från brunnarna, se **Figur 3-15**, följer antagligen de naturliga nivåvariationer som är typiska för området, vilket innebär att nivåerna når sitt maximum under våren efter snösmältningen, för att sedan sjunka fram till slutet av sommaren när grundvattnet börjar bildas igen. Eftersom sommaren 2025 var något kallare och mer nederbördsrik än sommaren 2024, påbörjades troligen grundvattenbildningen tidigare under 2025. De lägre temperaturerna medförde att behovet av uttag från akviferen för kylaändamål var mindre, vilket också återspeglas i uttagsvärdena för sommar drift, se kapitel 3.4.

I observationspunkter i den norra, "kalla" delen av akviferlagret blev sänkningen av grundvattennivåer under sommar 2025 ungefär samma som under 2024, se **Figur 3-16**. Infiltration av vatten började tidigare i sommar 2025 än 2024.



Figur 3-15. Grundvattennivåvariation i referenspunkterna 110919e (blå linjer), Rb9101 (orangea linjer) och VP3 (gröna linjer). De starkare färgerna representerar nivåer från 2025 medan de ljusa från 2024.



Figur 3-16. Grundvattennivåvariation i referenspunkterna Rb0604 (röda linjer) och Rb0614 (blåa linjer) De starkare färgerna representerar nivåer från 2025 medan de ljusa från 2024.

4 Avvikelser och åtgärder

I **Tabell 4-1** listas de miljövillkor och tillståndsgivna volymer som återfinns i domen från domstolen (Nacka tingsrätt deldom M2284-11 daterad 2013-11-27), samt avvikelser som har inträffat och eventuella åtgärder som har tillämpats under 2025.

Tabell 4-1. Sammanfattning av kontroller under 2025 och hur de förhåller sig till tillståndsgivna volymer och villkor. Grön bakgrund betyder att inga avvikelser noterats under 2025 och röd betyder att villkoret överskridits under någon period under året. Noteringar med gul bakgrund visar avvikelser och kommentarer.

Tillståndsgivna volymer/år	Kontrollresultat 2025
<i>För kylningsändamål bortleda 2 500 000 m³ grundvatten per år från kylbrunnarna, dock högst 720 m³ per timme, och efter uppvärmning återföra motsvarande vattenmängder i värmebrunnarna.</i>	Det totala uttaget för kylningsändamål var 37% av tillståndsgivna volymer. Det totala uttaget för uppvärmningsändamål var 15% av tillståndsgivna volymer.
<i>För spolningsändamål bortleda 10 000 m³ per år sammantaget från produktionsbrunnarna,</i>	Cirka 700 m ³ har använts för spolning av kylsystemet.
<i>Maximalt 900 000 m³ per år bortledas sammantaget genom pumpning och förhandstappning, dock högst 330 m³ per timme. För akviferens drift är det maximala tillåtna timsflödet 720 m³/tim, dvs i medeltal 200 L/s.</i>	Under 2025 har det pumpats 611 179 m ³ från PB1. Det högsta flödet var 188 m ³ /h.
<i>När uttag och återledning av grundvatten sker i det nya systemet med värmebrunnar och kylbrunnar enligt ovan, för uppvärmnings- och kylningsändamål maximalt bortleda 4 500 000 m³ ytvatten per år, att fritt disponera mellan uttag av värme och kyla, från anläggningarna i Halmsjön och efter nedkylning respektive uppvärmning återföra motsvarande vattenmängd till Halmsjön</i>	Total uttagen volym från Halmsjön uppskattat till cirka 1 700 000 m ³ , 35% av tillståndsgiven mängd.
Tillståndsgivna grundvattennivåer	
<i>Genom förhandstappning av akvifärsystemet i kombination med bortledning av grundvatten från pumpbrunn PB2 alternativt någon av produktionsbrunnarna till Halmsjön ska Swedavia styra grundvattennivån vid det östra utströmningsområdet så att nivån i största möjliga utsträckning understiger +23,10 m.ö.h. och därmed utströmningen huvudsakligen upphör</i>	Grundvattennivåerna i Rb1001 har inte överskridits +23,10 m under 2025. Det högsta värdet är 23,04 m som uppmättes 2025-02-14 11:00. Genomsnittlig nivå för hela året var 22,64 m.
<i>Tillåtna grundvattennivåförändringar vid uttagsbrunnarna är 3,5 m (avsänkta nivåer) och vid infiltrationsbrunnarna 2,5 m, d.v.s. totalt 6 m nivåvariation.</i>	Den största nivåvariationen var 4,96 m (mätpunkt B).
Kontroll av grundvattenkemi	
<i>Uttag av grundvattenprover skall enligt kontrollprogrammet tas inne i Kylcentralen i slutet av vinter- respektive sommar drift t.ex. februari och augusti/september.</i>	Prover har tagits den 20:e februari, den 12:e augusti (Rb0604 och Rb0614) och 11:e september (kalla brunnar).
Övriga kommentarer/avvikelser	
- 110919	GSM modem installerades i observationspunkten den 3:e december. Data saknas från punkten mellan den 12:e augusti och den 3:e december.
- B	Antennor och modem har bytts i punkten, för tillfället finns det två nivågivare i punkten, en med och en utan modem.
- Rb0604	GSM-modem installerades i observationspunkten i slutet av februari. Data saknas från punkten mellan den 7:e januari och 27:e februari.
- VP3	GSM-modem installerades i observationspunkten den 7:e december. Data saknas från punkten mellan den 12:e augusti och den 7:e december.
- Rb0607	GSM-modem installerades i observationspunkten den 3:e december. Data saknas från punkten mellan den 12:e augusti och den 3:e december.

- Rb0609	GSM-modem installerades i observationspunkten den 3:e december. Data saknas från punkten mellan den 12:e augusti och den 3:e december.
- Rb0614	GSM-modem installerades i observationspunkten i slutet av februari. Data saknas från punkten mellan den 12:e februari och den 18:e mars.
- Rb1006	GSM-modem installerades i observationspunkten den 5:e december. Data saknas från punkten mellan den 12:e augusti och den 5:e december.
- Rb9101	GSM-modem installerades i observationspunkten den 17:e oktober, Divern som kopplats till modemmet har registrerat felaktiga värden. Data saknas därför från punkten mellan den 22:a maj och året ut.
- Dike1	Divern frös i vattnet under januari-februari 2025 och registrerade felaktiga värden som tagits bort manuellt.
- Rb1001	Divern utan modem gick sönder och byttes mot en ny. Ett av modemerna har tagits bort och kopplats till driftövervakningssystemet, data registrerades dock fortfarande och kunde hämtas in.

5 Sammanfattning och slutsatser

Swedavia har idag totalt 11 mätpunkter där loggning av grundvattennivå och temperatur sker, i enlighet med kontrollprogrammet. Grundvattennivåerna i akviferens mätpunkter har under 2025 hållit sig inom de nivåintervall som är beskrivna i miljökonsekvensbeskrivningen för akviferlagret (dom M2284-11, daterad 2013-11-27) och som därmed utgör villkor för tillåtna nivåvariationer under sommar- och vinterdriftfall.

Tillåtna grundvattennivåförändringar vid uttagsbrunnarna är 3,5 m (avsänkta nivåer) och vid infiltrationsbrunnarna 2,5 m (höjda nivåer), det vill säga totalt 6 m nivåvariation. Under 2025 var de uppmätta nivåvariationerna störst i mätpunkt B (4,96 m).

Under sommardriften 2025 (från mitten av juni till slutet av september) togs grundvatten från de kalla brunnarna ut för kyländamål. Totala mängden för nedkylning var cirka 915 342 m³ och en energimängd som motsvarar cirka 8,5 GWh (uttags- och energimängd för sommardrift 2024 var 1 044 545 m³ och 7,8 GWh respektive). Under vinterdriften (från januari till slutet av mars och från mitten av november och året ut) togs grundvatten från de varma brunnarna ut för uppvärmningsändamål, totalt cirka 384 819 m³ och en energimängd som motsvarar 4,7 GWh (under 2024 var det 190 151 m³ och 4,7 GWh).

Under 2025 blev uttaget för nedkylning 37% av den tillåtna mängden och 15% av maximalt tillåtet uttag för uppvärmning.

Under 2025 har ungefär 700 m³ vatten använts för spolning.

Det maximala dygnsflödet under sommardrift 2025 var 176 L/s och under vinterdrift ca 83 L/s, att jämföras med 184 L/s respektive 94 L/s under 2024. Det maximala tillåtna timsflödet enligt tillståndet får inte överstiga 200 L/s, som inte har överskridits under 2025.

Under 2025 bortleddes ungefär 1 600 000 m³ sjövattnet från Halmsjön för kylningsändamål och efter uppvärmning har motsvarande volym återförts Halmsjön. Detta är mer än föregående år då det togs ut 571 035 m³. Uttaget 2025 ligger med god marginal under givet tillstånd, som uppgår till 4 500 000 m³.

År 2025 var allmänt varmare och mindre regnigt jämfört med året innan. Detta speglas för det första i de lägre grundvattennivåerna under sommaren och en tidigare början av grundvattenbildningen under året, och för det andra i något mindre uttag för kylning från akviferen under sommaren och mindre uttag för uppvärmningsändamål under vinterdrift.

Den tillståndsgivna översta nivån för Rb1001 har inte överskridits under 2025.

För att tidigt identifiera eventuella avvikelser och minimera risken för bortfall av mätdata, samt uteblivna eller försenade mätningar, genomförs i första hand regelbundna kontroller av nivåer via webbtjänsten TeleControlNet, där nivåobservationsdata från diver-loggrar laddas upp automatiskt. I andra hand utförs kvartalsvisa uppföljningar i fält, där diver-loggrarnas och mätpunkternas skick kontrolleras. Provtagningsstillfällena och grundvattenmätningar planeras och bokas i god tid för att säkerställa god framförhållning och kontinuitet i mätprogrammet.

6 Referenser

Ansökan om tillstånd att vid Stockholms Arlanda Airport bedriva flygplatsverksamhet på tre rullbanor samt vattenverksamhet., Mål nr M 2284-11 (Nacka Tingsrätt, Mark- och miljödomstolen den 27 11 2013).

Sveriges Geologiska undersökning. (2013). *Bedömningsgrunder för grundvatten*. Uppsala.

Bilaga 1

Tillståndsgivna villkor

Upprättad av: Robina Kiss
 Uppdragsnummer: 30064402
 Uppdrag: RK003807 Egenkontrollsuppföljning
 Akvifären
 Kund: Swedavia AB
 Uppdragsledare: Vladimir Khokhlov

Dokumentnummer/Villkorsnummer	Beslut/Villkorstext	Uppföljning
32	Swedavia ska driva akviferlagret och i övrigt vidta erforderliga skyddsåtgärder så att risken för att grundvattennivåerna sjunker eller höjs till nivåer som kan skada byggnader eller anläggningar minimeras (1). Genom förhandstappning av akvifersystemet i kombination med bortledning av grundvatten från pumpbrunn PB2 alternativt någon av produktionsbrunnarna till Halmsjön ska Swedavia styra grundvattennivån vid det östra utströmningsområdet så att nivån i största möjliga utsträckning understiger +23,10 m.ö.h. och därmed utströmningen huvudsakligen upphör.	Årlig villkorsuppföljning
32	Genom förhandstappning av akvifersystemet i kombination med bortledning av grundvatten från pumpbrunn PB2 alternativt någon av produktionsbrunnarna till Halmsjön ska Swedavia styra grundvattennivån vid det östra utströmningsområdet så att nivån i största möjliga utsträckning understiger +23,10 m.ö.h. och därmed utströmningen huvudsakligen upphör.	Årlig villkorsuppföljning
33	Swedavia ska underhålla sjön och vid behov vidta försiktighetsåtgärder för att minska betydande påverkan på de ekologiska betingelserna i sjön.	Årlig villkorsuppföljning
Dom från Mark- och miljödomstolen (M2284-11) enligt miljöbalken, 2013-11-27.	Swedavia AB ges tillstånd att bibehålla 10 stycken grundvattenbrunnar, VB1 till VB5 (värmebrunnar) och KB1 till KB5 (kylbrunnar).	Årlig villkorsuppföljning
Dom från Mark- och miljödomstolen (M2284-11) enligt miljöbalken, 2013-11-27.	Anlägga och bibehålla ytterligare två kylbrunnar (KB6 och KB7) i den nordvästra respektive östra delen av det kalla brunnområdet,	Årlig villkorsuppföljning
Dom från Mark- och miljödomstolen (M2284-11) enligt miljöbalken, 2013-11-27.	Anlägga och bibehålla ytterligare två värmebrunnar (VB7 och VB8) i de centrala delarna av det varma brunnområdet.	Årlig villkorsuppföljning
Dom från Mark- och miljödomstolen (M2284-11) enligt miljöbalken, 2013-11-27.	Bibehålla befintlig värmebrunn VB6.	Årlig villkorsuppföljning
Dom från Mark- och miljödomstolen (M2284-11) enligt miljöbalken, 2013-11-27.	Bibehålla befintlig provpumpningsbrunn, PB1, som kylbrunn (fortsättningsvis benämnd KB8).	Årlig villkorsuppföljning
Dom från Mark- och miljödomstolen (M2284-11) enligt miljöbalken, 2013-11-27.	Anlägga ytterligare en pumpbrunn, PB2.	Årlig villkorsuppföljning
Dom från Mark- och miljödomstolen (M2284-11) enligt miljöbalken, 2013-11-27.	Ersätta befintliga och föreslagna brunnar med nya inom samma huvudområde när dessa tjänat ut.	Årlig villkorsuppföljning
Dom från Mark- och miljödomstolen (M2284-11) enligt miljöbalken, 2013-11-27.	För uppvärmningsändamål bortleda 2 500 000 m ³ grundvatten per år från värmebrunnarna, dock högst 720 m ³ per timme, och efter nedkylning återföra motsvarande vattenmängder i kylbrunnarna.	Årlig villkorsuppföljning

Dom från Mark- och miljödomstolen (M2284-11) enligt miljöbalken, 2013-11-27.	För kylningsändamål bortleda 2 500 000 m ³ grundvatten per år från kylbrunnarna, dock högst 720 m ³ per timme, och efter uppvärmning återföra motsvarande vattenmängder i värmebrunnarna.	Årlig villkorsuppföljning
Dom från Mark- och miljödomstolen (M2284-11) enligt miljöbalken, 2013-11-27.	För spolningsändamål bortleda 10 000 m ³ per år sammantaget från produktionsbrunnarna.	Årlig villkorsuppföljning
Dom från Mark- och miljödomstolen (M2284-11) enligt miljöbalken, 2013-11-27.	Med syfte att begränsa grundvattennivån i den östra delen av akviferen får: bortledning av grundvatten från grundvattenförekomsten genom pumpbrunn PB2, alternativt från någon av produktionsbrunnarna, till Halmsjön ske direkt vid den östra stranden eller via kylcentralen alternativt eller i samverkan, förhandstappning (avsänkning) av akviferlagret ska ske genom utsläpp av grundvatten från det kalla eller varma brunnsområdet till Halmsjön, direkt eller via kylcentralen, maximalt 900 000 m ³ per år bortledas sammantaget genom pumpning och förhandstappning, dock högst 330 m ³ per timme	Årlig villkorsuppföljning
Dom från Mark- och miljödomstolen (M2284-11) enligt miljöbalken, 2013-11-27.	När uttag och återledning av grundvatten sker i det nya systemet med värmebrunnar och kylbrunnar enligt ovan, för uppvärmnings- och kylningsändamål maximalt bortleda 4 500 000 m ³ ytvatten per år, att fritt disponera mellan uttag av värme och kyla, från anläggningarna i Halmsjön och efter nedkylning respektive uppvärmning återföra motsvarande vattenmängd till Halmsjön.	Årlig villkorsuppföljning
Dom från Mark- och miljödomstolen (M2284-11) enligt miljöbalken, 2013-11-27.	Vid kylning får energiuttaget ske som direktkylning och återledning till sjön eller genom nedlagring av kyla till kylbrunnarna i akviferanläggningen. Nedlagring av kyla sker genom värmeväxling, d.v.s. utan tillförsel av sjövattnet till grundvattnet.	Årlig villkorsuppföljning
Dom från Mark- och miljödomstolen (M2284-11) enligt miljöbalken, 2013-11-27.	I enlighet med tidigare meddelat tillstånd bortleda ytvatten från Halmsjön och efter värmeväxling leda tillbaka vattnet till sjön till en volym av högst 10 miljoner m ³ per år, dock högst 500 l/s eller 1800 m ³ per timme för att så långt möjligt kunna upprätthålla energitillförsel när akviferanläggningen inte är i bruk.	Årlig villkorsuppföljning