

RAPPORT

Stekenjock-Levi bearbetningskoncession

Kompletteringar avseende Natura 2000-tillstånd

Framställd för:

Vilhelmina Mineral AB

Insänd av:

Golder Associates AB

Box 20127

104 60, Stockholm, Sverige

08-506 306 00

2021-11-11



Distributionslista

Innehållsförteckning

1.0	BAKGRUND OCH SYFTE	1
2.0	LST #1	1
2.1	Kompletteringsbegäran	1
2.2	Svar på kompletteringsbegäran	1
3.0	LST #2	2
3.1	Kompletteringsbegäran	2
3.2	Svar på kompletteringsbegäran	2
4.0	LST #3	5
4.1	Kompletteringsbegäran	5
4.2	Svar på kompletteringsbegäran	5
5.0	LST #4	6
5.1	Kompletteringsbegäran	6
5.2	Svar på kompletteringsbegäran	7
6.0	LST #5	9
6.1	Kompletteringsbegäran	9
6.2	Svar på kompletteringsbegäran	9
7.0	LST #6	11
7.1	Kompletteringsbegäran	11
7.2	Svar på kompletteringsbegäran	11
7.2.1	Sammanfattning av punkterna Lst #1–5	11
7.2.2	Erfarenheter från tidigare gruvdrift i området	11
8.0	REFERENSER	14

1.0 BAKGRUND OCH SYFTE

Vilhelmina Mineral AB har ansökt om bearbetningskoncession för Stekenjokk K nr. 1 och Levi K nr. 1 i Vilhelmina kommun. Länsstyrelsen Västerbotten har meddelat att deras slutliga ställningstagande avseende bearbetningskoncessionerna inväntar prövning avseende Natura 2000-området Vardo-, Laster- och Fjällfjällen (SE0810394). En ansökan om Natura 2000-tillstånd med tillhörande miljökonsekvensbeskrivning lämnades in till Länsstyrelsen Västerbotten våren 2021 (Golder 2021).

Länsstyrelsen har nu återkommit med begäran om kompletteringar av ansökan för att beslut ska kunna fattas i ärendet. Kompletteringsbegäran från länsstyrelsen omfattar sex punkter, i det följande numrerade Lst #1–6. Denna PM syftar till att besvara länsstyrelsens kompletteringsbegäran i de delar som avser hydrogeologiska och hydrologiska frågor. Som stöd för hanteringen av länsstyrelsens kompletteringsbegäran har Vilhelmina Mineral AB även anlitat ekologisk konsult för genomförande och rapportering av akvatiska och terrestra biotopkarteringar gällande punkterna Lst #4–6 (Pelagia 2021a, b).

2.0 LST #1

2.1 Kompletteringsbegäran

”Ni har använt er av historiska data kopplat till länshållningsflödet från den nedlagda gruvan för att beräkna påverkansområdet för den nya gruvverksamheten. Ni har således inte tagit hänsyn till att en ny gruvbrytning ska gå ner ytterligare 200 meter vilket innebär en djupare avsänkningstratt och ett större påverkansområde. Redovisa beräkningar (och kartor) för påverkansområdet för grundvatten som baseras på det beräknade framtida länshållningsflödet från planerad verksamhet.”

2.2 Svar på kompletteringsbegäran

Det är inte korrekt att beräkningarna av inläckage (länshållningsflöde) och påverkansområde inte tar hänsyn till de större brytningsdjupen. Påverkansavstånd (R) från respektive gruva har beräknats med en metod som gäller för en rektangulär undermarksgruva (Axelsson et al. 1994), där R (m) är en funktion av gruvans dimensioner (längd och bredd), inläckaget Q ($\text{m}^3/\text{år}$) och grundvattenbildningen till berg P ($\text{mm}/\text{år}$).

För att kunna beräkna påverkansavståndet R (vilket utifrån gruvans geometri ger ett påverkansområde) måste således inläckaget Q först beräknas för blivande brytningsdjup D (m) samt representativa värden på bergets vattengenomsläpplighet K (m/s). Det är i framtagandet av representativa värden på bergets vattengenomsläpplighet K (som alltså behövs för att beräkna Q och R för blivande gruvverksamhet) som data på historiska länshållningsflöden Q och då aktuella brytningsdjup D använts, med en metod som också presenteras i Axelsson et al. (1994). I dessa beräkningar av K har sänkningen av grundvattnets tryckhöjd vid den tidigare gruvan antagits vara lika med då aktuellt brytningsdjup D.

Då det förekommer olika uppgifter om dåvarande länshållningsflöden Q, har K (och följaktligen Q och R för den blivande gruvverksamheten), beräknats för två olika uppgifter på dåvarande Q. Även i beräkningarna av Q och R för den blivande gruvverksamheten har det antagits att sänkningen av grundvattnets tryckhöjd vid respektive gruva kommer att motsvara planerade brytningsdjup D.

Beräknade Q och R för blivande gruvverksamhet redovisas i Tabell 4 i Golder (2021), alltså utgående från två olika värden på historiska länshållningsflöden Q och därmed också två olika värden på bergets vattengenomsläpplighet K. Motsvarande påverkansområden avseende sänkning av grundvattnets tryckhöjder i berg, som alltså tar hänsyn till större brytningsdjup D för blivande gruvverksamhet, redovisas i figuren efter nämnda tabell. Dessa påverkansområden utgår från den högsta uppgiften om det historiska länshållningsflödet Q och som alltså motsvarar ett relativt högt värde på bergets vattengenomsläpplighet K, samt även vad gäller länshållningsflöden Q och påverkansavstånd R för den blivande gruvverksamheten.

Då de tidigare redovisade beräkningarna av länshållningsflöde och påverkansområde tar hänsyn till större brytningsdjup, som länsstyrelsens fråga gäller, återges inte dessa resultat här utan vi hänvisar till Tabell 4 i Golder (2021) samt efterföljande figur.

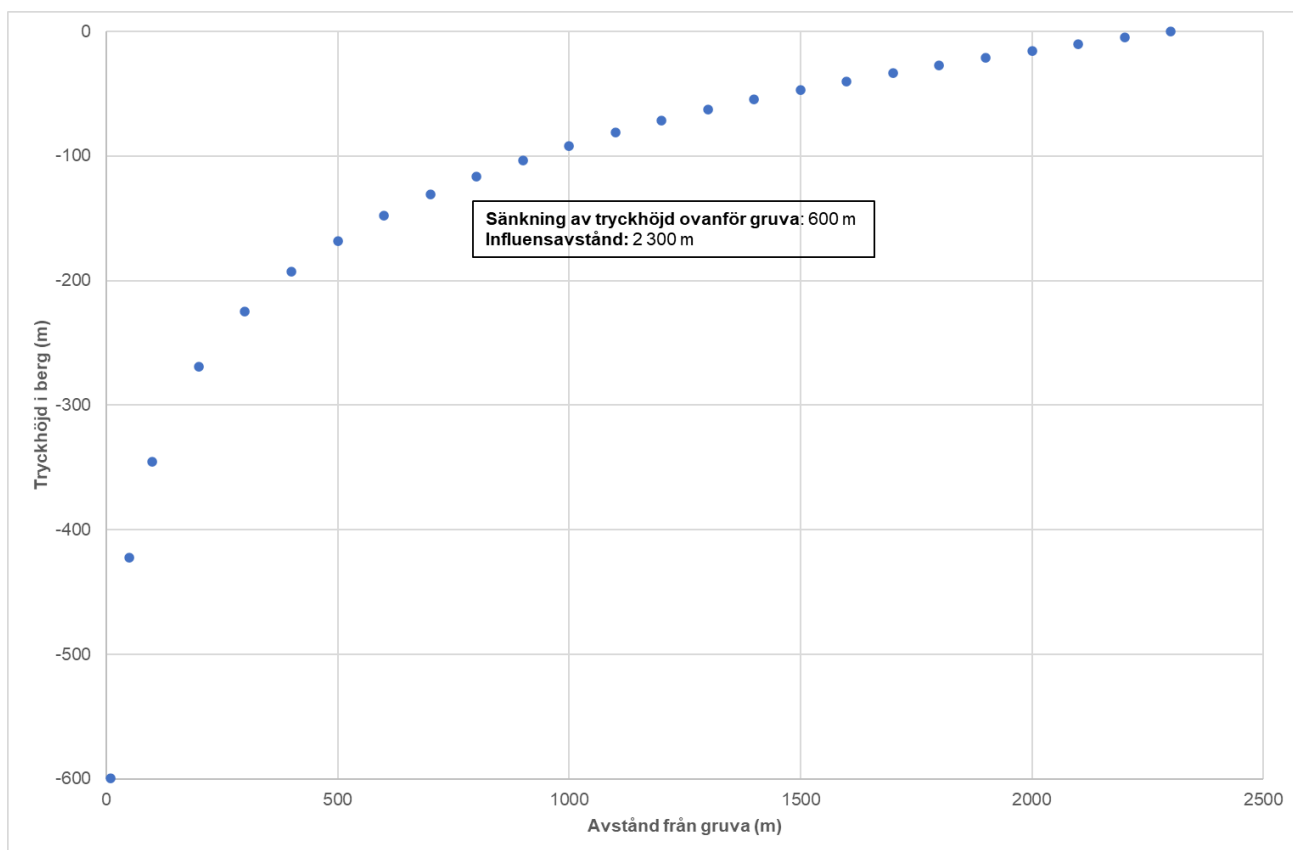
3.0 LST #2

3.1 Kompletteringsbegäran

”Ni har inte redovisat hur stor grundvattensänkningen förväntas bli inom påverkansområdet. En avsänkning i berget behöver nödvändigtvis inte innebära någon direkt påverkan på grundvatten i de lösa avlagringarna men det måste finnas en redovisning och bedömning av hur mycket grundvattenytan kommer att sänkas i området. Redovisa hur stor grundvattensänkningen förväntas bli i berg och jord inom påverkansområdet.”

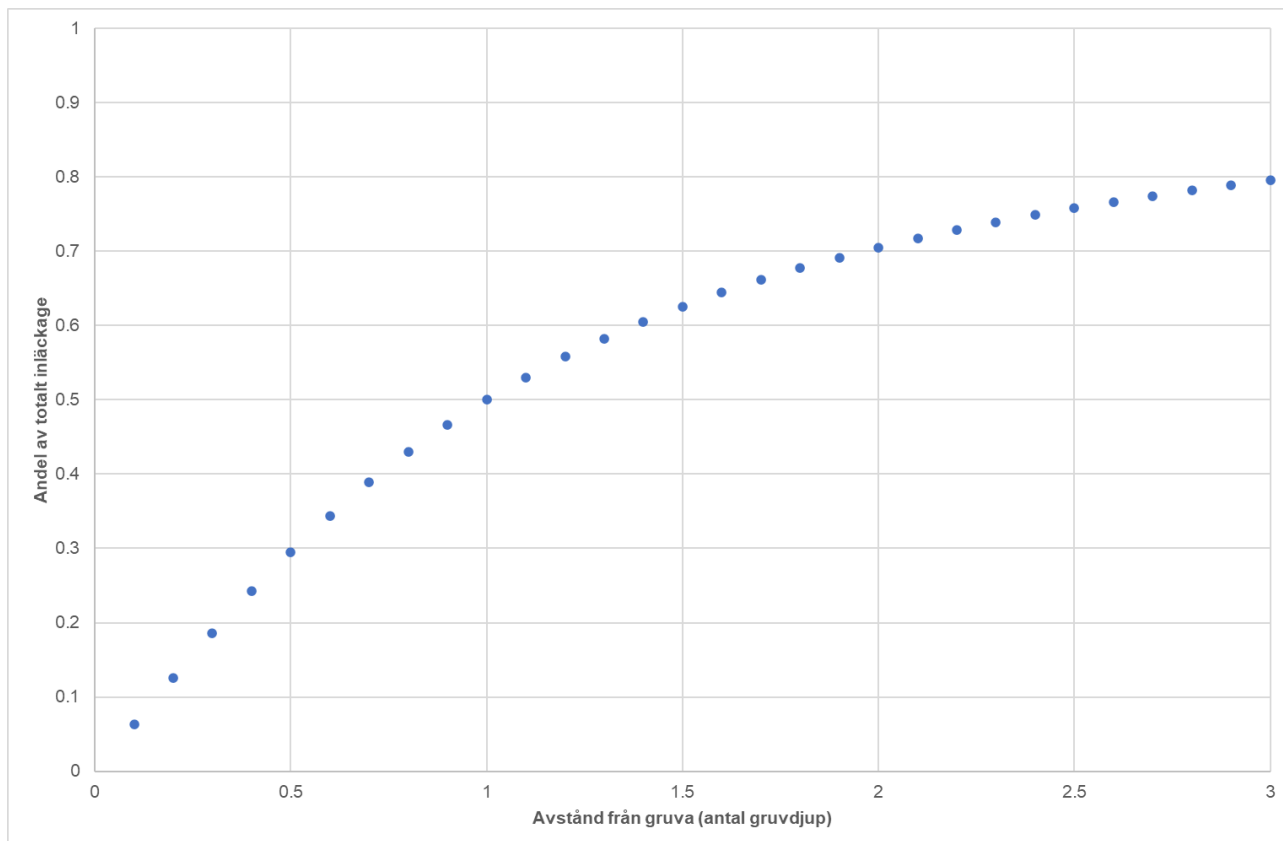
3.2 Svar på kompletteringsbegäran

I beräkningarna av påverkansavstånd för sänkning av grundvattnets tryckhöjder i berg antas att sänkningen av grundvattnets tryckhöjd vid respektive gruva kommer att motsvara planerade brytningsdjup D (se avsnitt 2.2). Länshållningen ger upphov till en hydraulisk gradient som innebär att sänkningen av grundvattnets tryckhöjd i berg avtar med avståndet från respektive gruva. Denna princip illustreras i Figur 1, som visar sänkningen av tryckhöjden på olika radiella avstånd från en brunn beräknad med Thiems brunnsekvation (se t ex Gustafson 2009). I beräkningen är bergets hydrauliska konduktivitet $K = 2 \cdot 10^{-8}$ m/s (motsvarande ett historiskt länshållningsflöde $Q = 137$ m³/h, se Tabell 4 i Golder (2021)), medan brunnsuttaget Q har anpassats så sänkningen av tryckhöjden i brunnen är 600 m. Influensavståndet (avståndet där trycksänkningen är noll) motsvarar det beräknade påverkansavståndet för Levigruvan (Tabell 4 i Golder 2021).



Figur 1. Illustration av grundvattnets tryckhöjd i berg som funktion av avståndet från en undermarksgruva, under antagandet att sänkningen vid gruvan motsvarar dess brytningsdjup ($D = 600$ m) och att påverkansavståndet $R = 2\,300$ m. Gruvan betraktas här konceptuellt som en brunn, där brunnsuttaget Q har anpassats för att ge en sänkning av tryckhöjden på 600 m i brunnen.

Som illustreras i Figur 1 avtar sänkningen av tryckhöjden med avståndet och är cirka 100 m på avståndet 1 000 m och cirka 10 m på avståndet 2 000 m. Den vertikala hydrauliska gradienten från ytsystemet mot bergsystemet är därför som störst nära brunnen (gruvan), och förutsättningarna för påverkan på ytsystemets vattenbalans avtar snabbt med avståndet. Enligt Gustafson (2009) är en ofta använd tumregel att 80 % av inläckaget till en länshållen undermarksanläggning i berg härstammar från ett område som motsvarar tre "anläggningsdjup" från undermarksanläggningen. Denna princip illustreras i Figur 2, som även visar att 50 % av det totala inläckaget till en undermarksgruva härstammar från ett område inom ungefär ett "gruvdjup" från gruvan (600 m i detta fall), och 75 % från ett område inom ungefär 2,5 "gruvdjup" (1 500 m).



Figur 2. Illustration av andelen av det totala inläckaget till en undermarksgruva som härstammar från ett område på olika avstånd (uttryckt som antal "gruvdjup") vinkelrätt från gruvan. Gruvan betraktas här konceptuellt som en utsträckt tunnel.

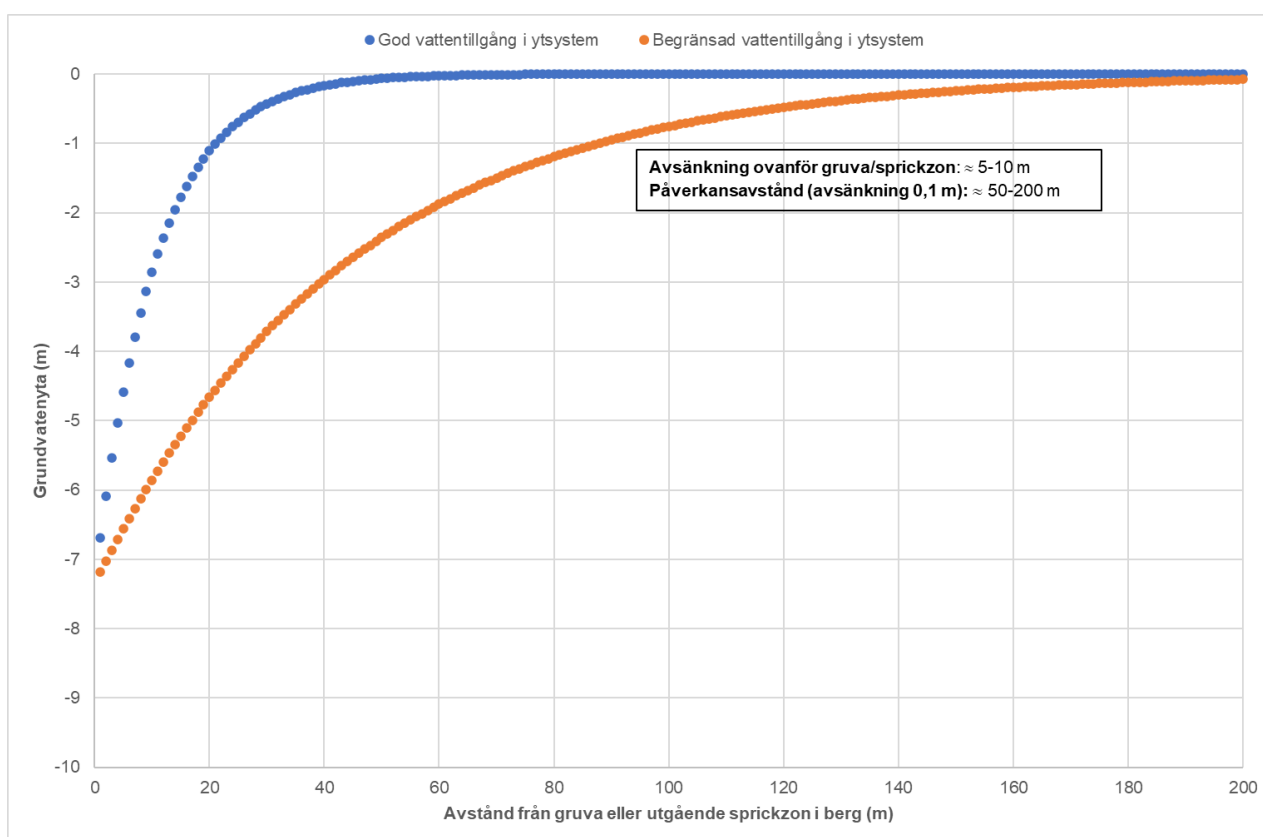
Det område där sänkning av tryckhöjden uppkommer i berg till följd av länshållningen avgränsar det område där ytsystemets vattenbalans skulle kunna påverkas av länshållningen. Som framgår i Golder (1989, 2021) är nettonederbörden i det aktuella området hög (cirka 1 000 mm/år). Detta innebär att ökningen av grundvattenbildningen till berg till följd av länshållningen från gruvorna utgör endast cirka 5–10 % av nettonederbörden (se avsnitt 4.2). Även under pågående länshållning kommer det därför att finnas ett vattenöverskott i ytsystemet.

Figur 3 illustrerar avsänkningen av grundvattenytan i jord på olika avstånd från en undermarksanläggning i berg, beräknad enligt metodik i Gustafson (2009). Beräkningen utgår från en generell jordlagerföljd bestående av ett ytlager med obegränsad vattentillgång, som underlagras av ett tätande jordlager samt ett relativt genomsläppligt jordlager på berg. Denna beräkningsmetodik möjliggör en känslighetsanalys av avsänkningen i ytsystemet, som representeras av grundvattenytan i jordlagret ovanpå berget, som funktion av det ovanföriggande tätande jordlagrets vattengenomsläpplighet K . Genom att justera "läckagefunktionen", som alltså representerar

flödesmotståndet mellan berget och markytan, kan man öka eller "strypa" kontakten mellan jord och berg, vilket simulerar vattentillgången i ytsystemet och hur detta påverkar avsänkningen av grundvattenytan.

Beräkningsfallen i Figur 3 representerar enligt ovan dels a) en situation med "god vattentillgång" i ytsystemet (relativt högt K-värde för det tätande lagret), dels b) en situation med "begränsad vattentillgång" (lägre K-värde). I fallet a) antas länshållningen motsvara beräknad länshållning för Levigruvan ($Q = 210 \text{ m}^3/\text{h}$), och i fallet b) motsvarande vad som är beräknat för Stekenjokkgruvan ($Q = 300 \text{ m}^3/\text{h}$). Gruvornas djup antas vara 600 m i berg med en hydraulisk konduktivitet på $K = 2 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$ i båda fallen (se Tabell 4 i Golder (2021)).

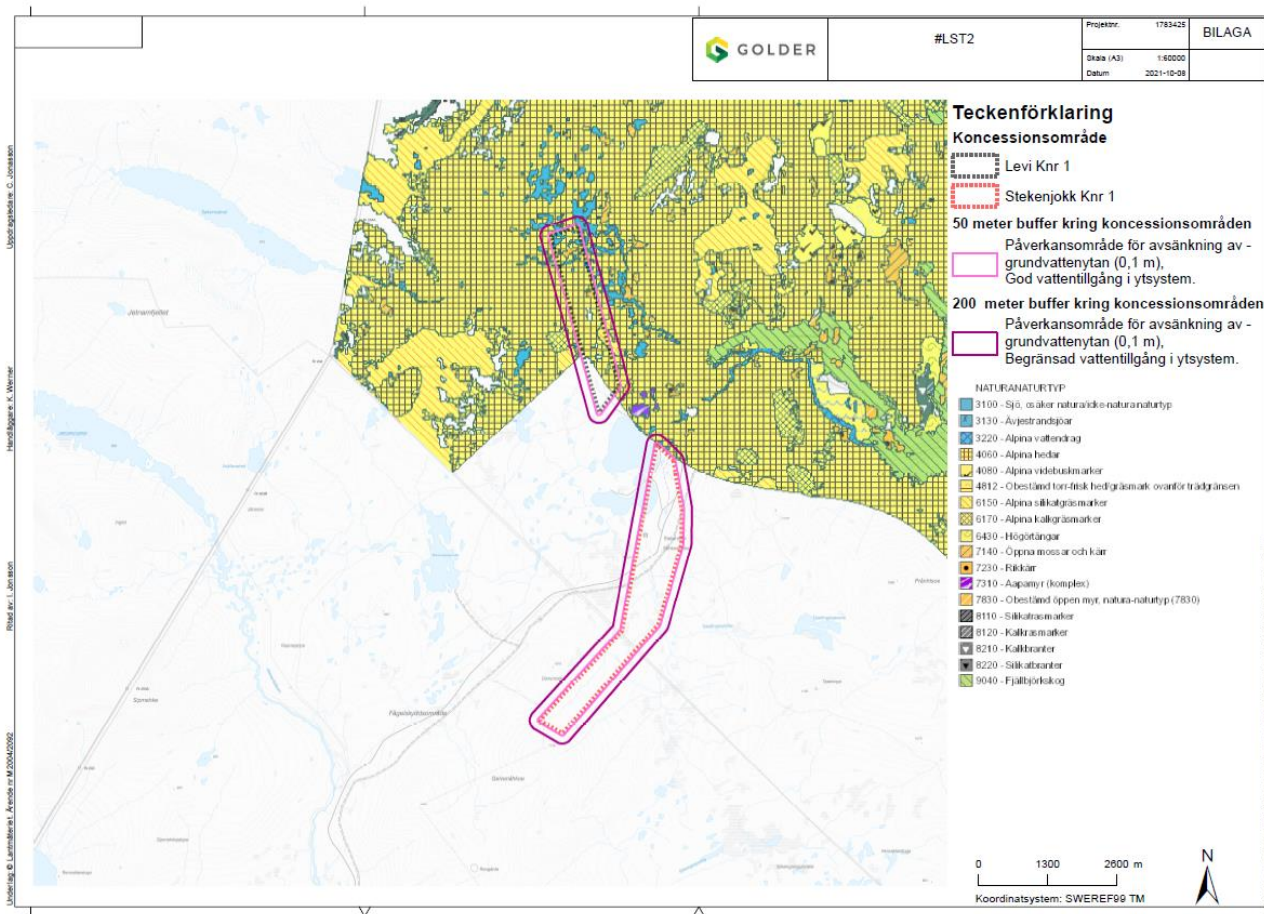
Med ovannämnda beräkningsförutsättningar är avsänkningen av grundvattenytan i jord i storleksordningen 5–10 m direkt ovanpå gruvan, medan påverkansavståndet, här definierat som avståndet där avsänkningen i jord är 0,1 m, är i storleksordningen 50–200 m från gruvan. Den större avsänkningen ovanpå gruvan och det längre påverkansavståndet avser fallet med "begränsad vattentillgång" i ytsystemet, medan avsänkningen och påverkansavståndet är mindre i fallet med "god vattentillgång".



Figur 3. Illustration av grundvattenytans nivå i jord som funktion av avståndet från en undermarksgruva, eller från en sprickzon i berg i hydraulisk kontakt med gruvan. Gruvan/sprickzonen betraktas konceptuellt som en utsträckt tunnel. En "strykning av läckagefunktionen" motsvarar en begränsning av vattentillgången i ytsystemet och därmed större avsänkning och längre påverkansavstånd.

Figur 4 illustrerar dessa beräkningsfall avseende grundvattenytans avsänkning på motsvarande karta som sänkning av tryckhöjd i berg (jmf. Figur 5). Dessa överslagsberäkningar illustrerar att påverkansområdet för grundvattenytans avsänkning i jord sannolikt överskattas betydligt om påverkansområdet för sänkning av tryckhöjd i berg används som utgångspunkt (Golder 2021). Det ska dock påpekas att Figur 3 även kan gälla avsänkningen på olika avstånd från en sprickzon i berg på längre avstånd från men i hydraulisk kontakt med gruvan. Analyser av ett stort antal borrhålsloggar från bergborrhål i det aktuella området visar dock på relativt låg nivå av kärnförluster, krosszoner och breccia. Detta innebär att större grundvattenförande sprickzoner i

berget inte bedöms vara vanliga. Vidare bör mindre förekomster av ren grafit och klorit innebära att eventuella svaghetszoner kan ha förtätats av dessa omvandlingsmineral.



Figur 4. Illustration av beräknade påverkansområden avseende avsänkning av grundvattenytan i jord. Påverkansområdet är här definierat som avståndet där avsänkning i jord är 0,1 m.

4.0 LST #3

4.1 Kompletteringsbegäran

”Ni uppskattar att grundvattenbildningen förväntas öka under gruvans driftskede. Det framgår dock inte hur uppskattningen av denna ökning har gjorts. Redovisa bakgrunden till den angivna uppskattningen.”

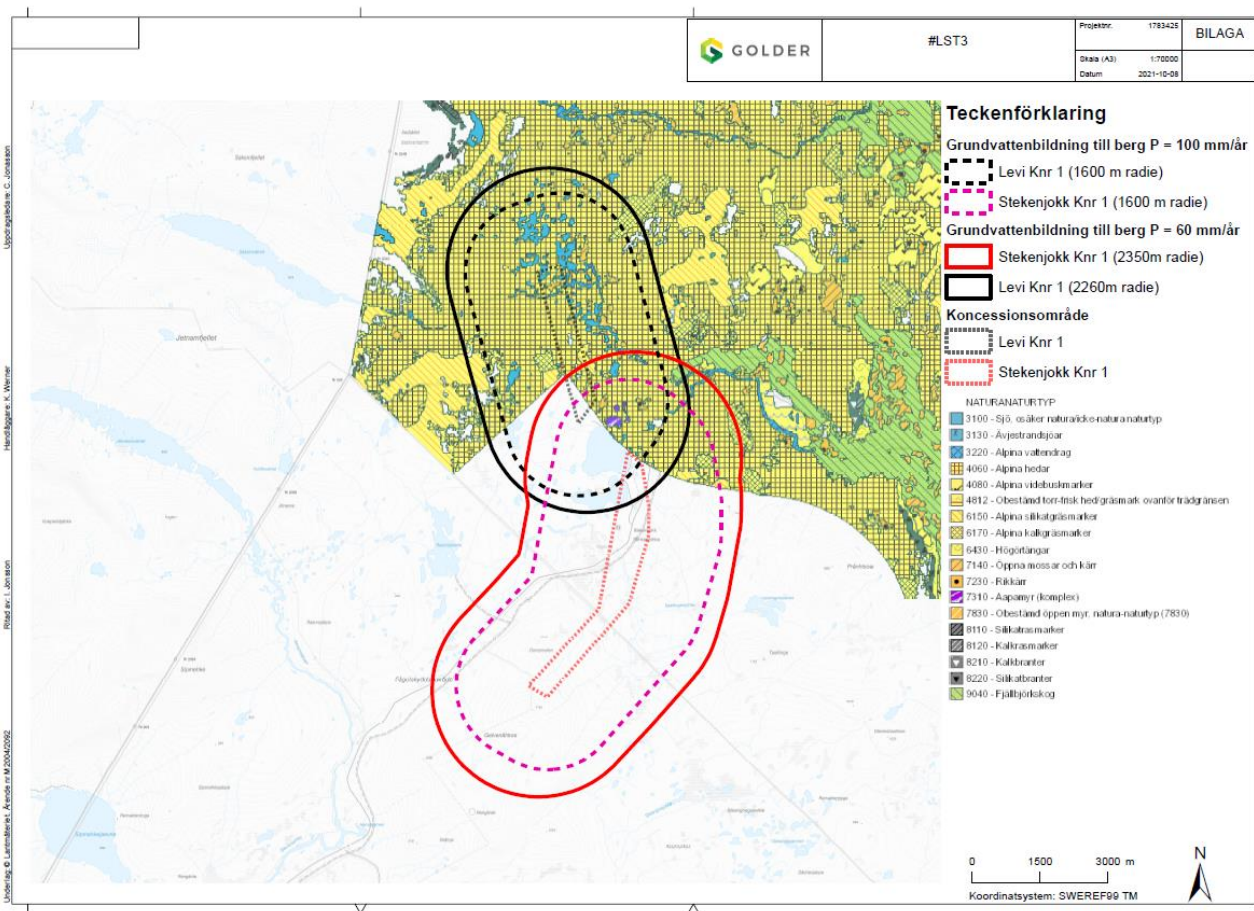
4.2 Svar på kompletteringsbegäran

Det som här avses är grundvattenbildningen till berg (P (mm/år), se Lst #1 (avsnitt 2.2), dels under ostörda förhållanden (utan grundvattenbortledning från berg), dels under störda förhållanden (med grundvattenbortledning). Vad som för beräkningarna kan antas utgöra en rimlig uppskattning på ostörd grundvattenbildning till berg baseras på en omfattande litteraturstudie som presenteras av SGU (2017). Studien redovisar även resultat från flera undersökningar som visar att grundvattenbildningen till berg ökar då grundvatten leds bort från berget.

Enligt den metod som använts för att beräkna påverkansavståndet R till följd av grundvattenbortledning (avsnitt 2.2) motsvarar en stor ökning av grundvattenbildningen till berg (ΔP , mm/år) vid grundvattenbortledning från berg ett kort påverkansavstånd R (mindre påverkansområde), och omvänt för mindre ΔP . I relation till de uppgifter som redovisas i SGU (2017) är antagandet rörande ΔP i de aktuella beräkningarna konservativt, det

vill säga antaget ΔP är relativt litet. Detta innebär att om ΔP blir större än vad som har antagits blir påverkansområdet avseende sänkningen av tryckhöjden i berg mindre än vad som ges av de redovisade beräkningarna.

Ett exempel som illustrerar betydelsen av grundvattenbildningen till berg för påverkansområdets utsträckning illustreras i Figur 5. I beräkningsfallet med $K = 2 \cdot 10^{-8}$ m/s (motsvarande ett historiskt länshållningsflöde $Q = 137$ m³/h, se Tabell 4 i Golder (2021)) och efterföljande figur, är det beräknade påverkansavståndet $R \approx 2\,300$ m för Levi och $R \approx 2\,400$ m för Stekenjokk, utgående från $\Delta P = 40$ mm/år ($P = 60$ mm/år) (heldragna linjer i Figur 5). Om ΔP fördubblas till 80 mm/år ($P = 100$ mm/år), vilket är mer i linje med vad som redovisas i SGU (2017), är det beräknade påverkansavståndet från respektive gruva kortare ($R \approx 1\,600$ m) (streckade linjer i Figur 5).



Figur 5. Illustration av beräknade påverkansområden avseende sänkning av grundvattnets tryckhöjd i berg, baserade på en ökning av grundvattenbildningen till berg $\Delta P = 40$ mm/år ($P = 60$ mm/år) respektive $\Delta P = 80$ mm/år ($P = 100$ mm/år).

5.0 LST #4

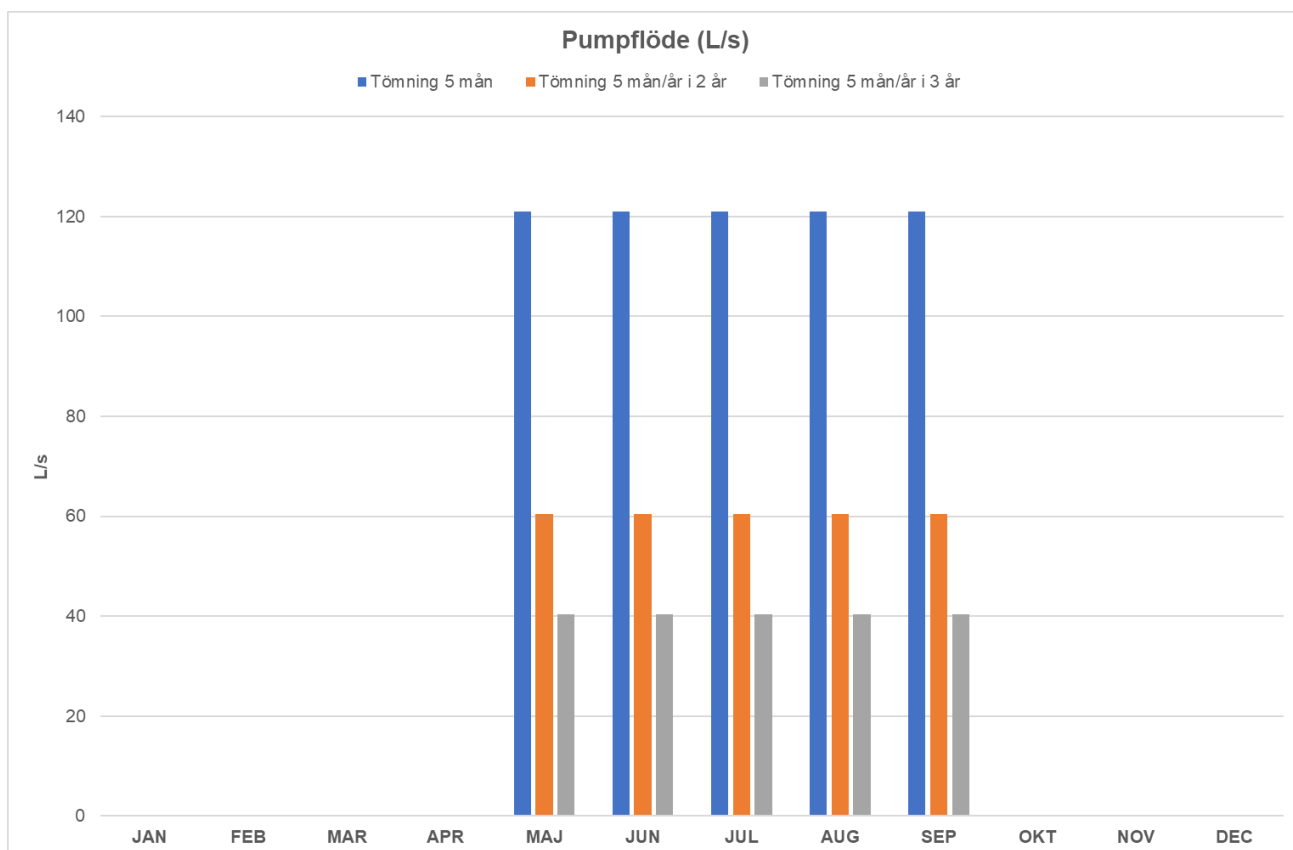
5.1 Kompletteringsbegäran

"Ni redovisar en beräkning av det flöde som uppstår vid tömning av Stekenjokkgruvan där ni antar att hela volymen pumpas ut under ett års tid. I planen för tömningen anger ni dock att gruvan ska tömmas under maj till och med september vilket kommer att resultera i ett högre flöde. Redovisa och förtydliga påverkan på recipienten vid tömning med ett uppdaterat flöde."

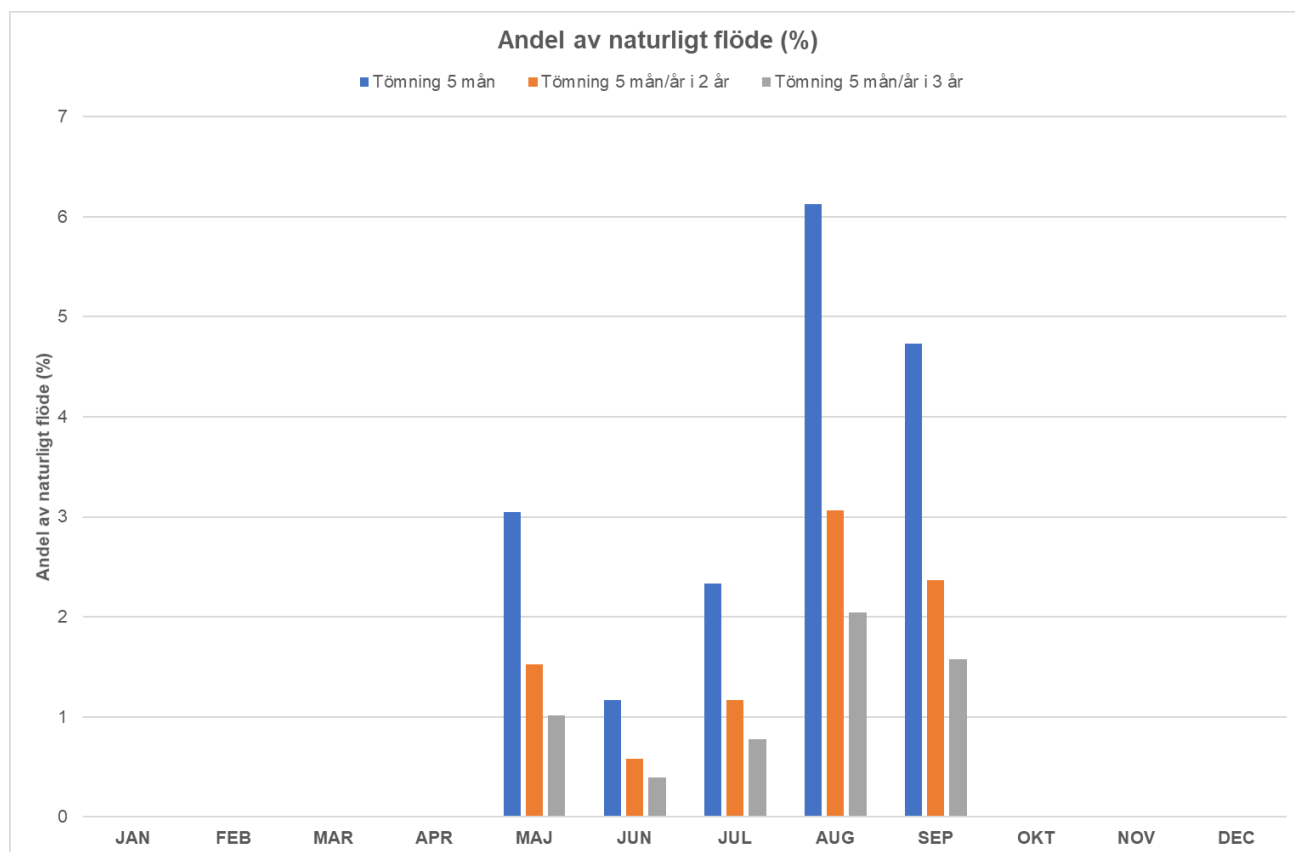
5.2 Svar på kompletteringsbegäran

Som anges i Golder (2021) kommer vattentömningen av den tidigare utbrutna Stekenjokkgruvan, med en innehållen vattenvolym på cirka 1,60 Mm³, att följa en tömningsplan som upprättas inom ramen för prövningen av verksamheten enligt Miljöbalken. Preliminärt kommer tömningen av gruvan att ske under perioden maj till september (under fem månader) då det naturliga flödet i Stikkenjukke är som högst och bortledda vattenmängder utgör minst andel av det naturliga flödet. I Figur 6 redovisas erforderliga pumpflöden för att tömma gruvan på vatten under fem månader, under fem månader per år i två år respektive under fem månader per år i tre år. Figur 7 visar hur stor andel dessa pumpflöden utgör av naturliga vattenflöden (uttryckta som medelflöden per månad under perioden 1999–2017, med data från SMHI:s S-HYPE) i Stikkenjukke vid dess utlopp i Saxån.

Av ovanstående tömningsfall blir pumpflödet givetvis som högst (cirka 120 L/s) om gruvan töms på vatten under fem månader. Även för denna relativt korta tömningstid utgör dock pumpflödet endast 1–6 % (högst i augusti) av det naturliga flödet i Stikkenjukke. Med tömning under två respektive tre år är andelen som högst 3 respektive 2 %. Med en tömningstid på fem månader blir det totala flödet i Stikkenjukke under tömningsperioden maj till september, i termer av medelflöde plus pumpflöde, som högst i juni (cirka 10 500 L/s). Det högsta naturliga flödet i Stikkenjukke under året är återkommande högre. Under perioden 1999–2017 (SMHI:s S-HYPE) har flödet varit betydligt högre (över 20 000 L/s) vid åtskilliga tillfällen. Detta innebär att även en vattentömning av Stekenjokkgruvan under endast fem månader inte kommer att orsaka någon onaturlig påverkan på vattendragets hydromorfologi.



Figur 6. Erforderliga pumpflöden (L/s) för tömning av Stekenjokkgruvan på vatten vid en tömning under fem månader, under fem månader per år i två år respektive under fem månader per år i tre år.



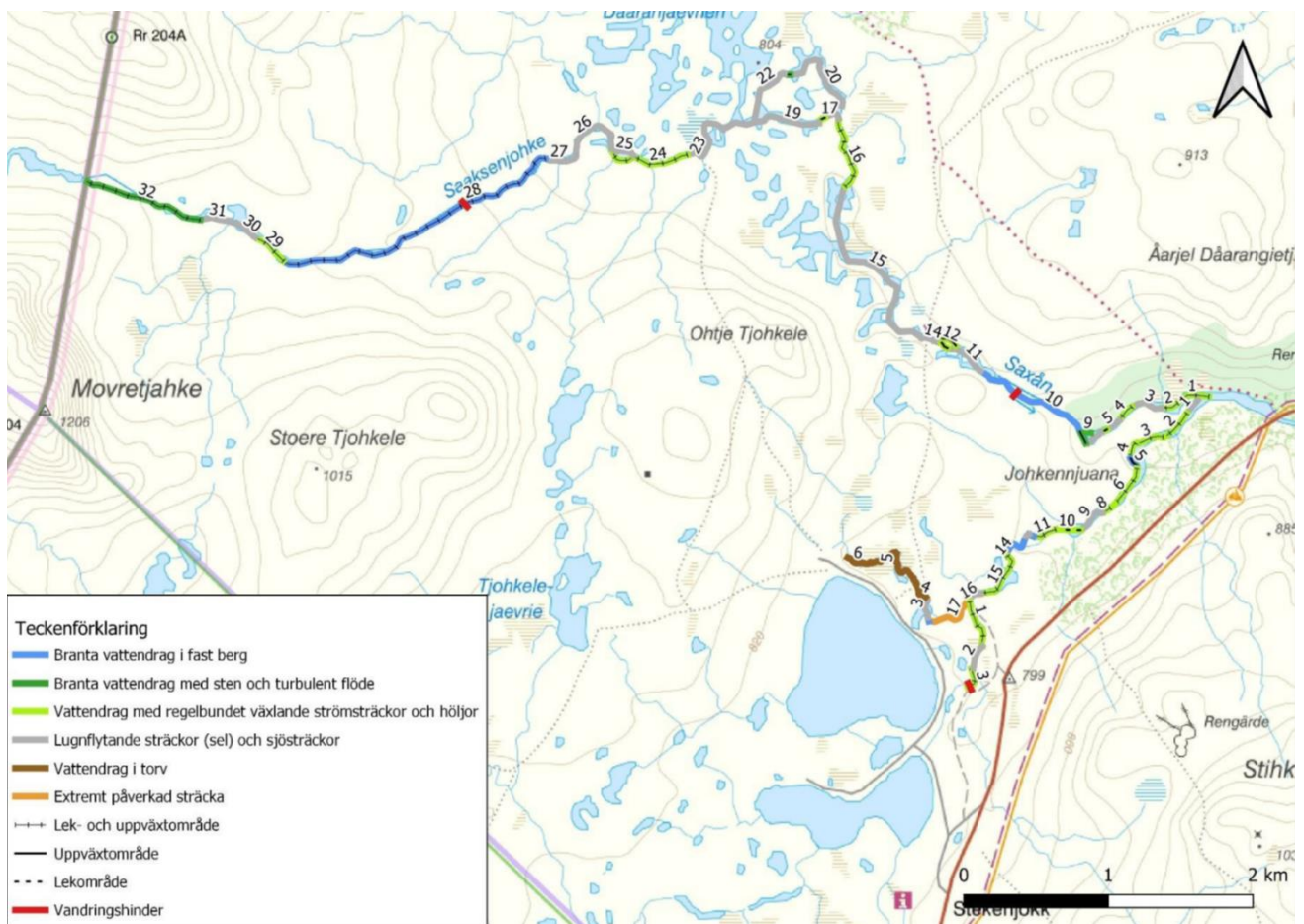
Figur 7. Pumpflödenas andel (%) av naturliga vattenflöden i Stikkenjukke med tömning under fem månader, under fem månader per år i två år respektive under fem månader per år i tre år.

Vid tömningen av gruvan är den nuvarande planen att leda det bortpumpade vattnet till en reningsanläggning för behandling, varefter vattnet kommer att ledas till råvattenmagasinet och sedan släppas i Stikkenjukke. En biotopkartering av bland annat Stikkenjukke och dess biflöde har utförts under 2021 (Pelagia 2021a). Enligt denna kartering är delsträckan av Stikkenjukke nedströms råvattenmagasinet, och dit det bortpumpade vattnet alltså kommer att släppas, omgrävd i samband med tidigare gruvverksamhet (1976–1988). Till Stikkenjukke ansluter även ett mindre biflöde, som avvattnar en myr, där den omgrävda fåran möter den ursprungliga fåran (Figur 8).

Större delen av Stikkenjukkes ursprungliga fåra (2,5 km uppströms utloppet i Saxån, delsträcka 1–16 i Figur 8), och även den omgrävda fåran, utgörs av regelbundet växlande strömsträckor och höljor, och som bedöms utgöra potentiella lek- och uppväxtområden för laxartad fisk (Pelagia 2021a). Längs fåran finns även delsträckor som är branta och rinner över fast berg med höga fall. En bit nedströms råvattenmagasinet finns ett högt fall som utgör ett naturligt vandringshinder för fisk. Vattentömningen av Stekenjokkgruvan kommer enligt ovan inte att ge någon onaturlig påverkan på vattendragets hydromorfologi, och därmed heller inte heller påverka fiskens lek- och uppväxtförhållanden. Strandvegetationen längs den ursprungliga och den omgrävda fåran utsätts naturligt för varierande flödes- och vattennivåförhållanden och är därmed inte känslig för de flöden och vattennivåer som kan uppkomma i samband med tömningen.

Som påpekas i Golder (2021) inträdde en situation med stora vattenutsläpp i Stikkenjukke i samband med sandmagasinets efterbehandling. Under perioden 1989–1991 tappades cirka 3 Mm³ till Stikkenjukke, varav cirka 1,5 Mm³ (motsvarande mängd som nu är aktuell) tappades under ett antal månader inom loppet av ett år. Såvitt känt uppstod inga negativa följder av detta tillfälligt ökade flöde i Stikkenjukke. I samband med provfiske

som utförts efter efterbehandlingen fångades både öring och röding i den nedre delen av Stikkenjukke (Pelagia 2007).



Figur 8. Resultat från biotopkartering av övre Saxån samt Stikkenjukke med biflöde (Pelagia 2021a). Delsträcka 1–16 av Stikkenjukke utgör den ursprungliga fåran och delsträcka 1–3 är omgrävd i samband med tidigare gruvverksamhet. Vid 3 (närmast råvattenmagasinet) finns ett fall som utgör ett naturligt vandringshinder för fisk.

6.0 LST #5

6.1 Kompletteringsbegäran

”Ni redovisar en beräknad minskning i flöde i övre Saxån till följd av dräneringen till Levi. Vid fullt utbruten gruva väntas minskningen motsvara ca 18% av lägsta månadsmedelflödet och 36% av lägsta månadsmedianflödet under vintern. Ni jämför även minskningen i flöde i Saxån ($0,05 \text{ m}^3/\text{s}$) med data över de lägsta dagsflödena. Redovisa utförligt för bakgrunden till varför ni anser att den påverkan som blir av flödesminskningen är acceptabel. Det ska även tydligt framgå i resonemanget vad som förväntas hända under de dygn då flödet normalt hade understigit $0,05 \text{ m}^3/\text{s}$. Blir övre Saxån då helt torrlagd? Under hur lång tid förväntas torrläggningen i sådana fall bestå? Finns det risk för bottenfrysning och vad är de förväntade kort- och långsiktiga effekterna av en bottenfrysning?”

6.2 Svar på kompletteringsbegäran

Som underlag specifikt gällande länshållningen av Levigruvan har en biotopkartering utförts av övre Saxån under 2021 (Pelagia 2021a) (Figur 8). Enligt denna kartering är vattendraget opåverkat av mänsklig aktivitet i form av omgrävningar eller rensningar. Även om de hydromorfologiska förhållandena varierar längs den

karterade sträckan av vattendraget, är bedömningen att större delen av övre Saxån utgörs av potentiella lek- och uppväxtområden för laxartad fisk (Pelagia 2021a).

Det krävs mycket konservativa antaganden för att relatera länshållningen av Levigruvan till flödet i en viss punkt längs Saxån i enlighet med avsnitt 6.1. Grundvattenbildning och länshållningens inverkan på denna (avsnitt 4.2) avser nettoflöden över områden som består av både in- och utströmningsområden på olika skalor. Ett resonemang enligt avsnitt 6.1 bygger på att grundvattenutströmning från berg under naturliga förhållanden skulle ha stor betydelse för flödet i Saxån och helt dominera flödet under lågflöden vintertid. Vidare måste det förutsättas att denna utströmning enbart härrör från grundvattenbildning inom det område som motsvarar påverkansområdet för sänkning av tryckhöjder i berg under pågående länshållning, och där en nettoökning av grundvattenbildningen uteslutande sker på bekostnad av utströmningen från samma område.

Grundvattenutströmning från berg, som sammantaget kan ha viss betydelse för flödet i Saxån, följer sannolikt främst flödesvägar i relativt ytligt berg som inte påverkas av länshållning på stort djup. Vidare har Saxån i den aktuella punkten ett avrinningsområde som är mycket större än och sträcker sig långt uppströms påverkansområdet. Detta innebär att länshållningens eventuella inverkan på grundvattenbildning till och utströmning från berg inom påverkansområdet sannolikt har ingen, eller endast marginell, betydelse för flödet i Saxån oavsett årstid.

Som framgår av Figur 22 och Figur 23 i Golder (2021) varierar vattentillgången och därmed avrinningen i ytsystemet under året, och det förekommer bland annat naturligt tillfällen med lågflöden i vattendragen främst under vintermånaderna. Även under pågående länshållning kommer dessa variationer att styras av variationer vad gäller nederbörd och lufttemperatur, och tillhörande processer som snösmältning och evapotranspiration, och inte av grundvattenbildningen till berg som dels är liten i förhållande till nettonederbörden, dels kan förväntas vara relativt konstant över tid.

Saxån skulle rent hypotetiskt kunna torrläggas längs en sträcka om länshållningen av gruvan påverkar den hydrauliska gradienten nära markytan i sådan omfattning att utströmningsområden längs Saxån övergår till att bli permanenta inströmningsområden som "dränerar" inkommande flöden i vattendraget. Det är dock mycket konservativt att anta att länshållning på 300–600 m djup skulle kunna ge upphov till sänkning av tryckhöjder ända upp till markytan inom ett så stort område. Berg med sådan hög vattengenomsläpplighet är dessutom i rakt motsatsförhållande till analyser av borrhålsloggar (avsnitt 3.2) och de hydrologiska förhållanden som råder i området. Som påpekats ovan (avsnitt 3.2) utgör ökningen av grundvattenbildningen till berg till följd av länshållningen från gruvorna endast cirka 5–10 % av nettonederbörden. Detta innebär god vattentillgång och att det även under pågående länshållning kommer att finnas ett vattenöverskott i ytsystemet.

Baserat på ovanstående är det mycket konservativt och inte realistiskt att relatera länshållningen av Levigruvan till flödet i Saxån. Gruvan dränerar bergsystemet på djup som till största delen är separerade från ytsystemet. Låg vattenföring och eventuell bottenfrysning vintertid styrs av ovannämnda ytprocesser som är oberoende av länshållningen av gruvan.

Det ska slutligen påpekas att Stekenjokkgruvan i sin helhet är belägen utanför övre Saxåns avrinningsområde, och att endast en del av Levigruvan är belägen inom avrinningsområdet. Denna del av Levigruvan kommer att brytas ut först mot slutet av gruvbrytningen, då det kommer att finnas gott om erfarenheter rörande gruvbrytning och länshållning i Levi. Den sammantagna bedömningen är därför att gruvdriften inte kommer att påverka de hydrologiska förhållandena i övre Saxån på ett sätt som påverkar frekvensen av eventuell bottenfrysning i vattendraget.

7.0 LST #6

7.1 Kompletteringsbegäran

”Det är mycket viktigt att det tydligt framgår vilken påverkan som kan förväntas på hydrologin i området och vad som händer med de utpekade värdena då hydrologin påverkas i endera riktningen.”

7.2 Svar på kompletteringsbegäran

7.2.1 Sammanfattning av punkterna Lst #1–5

Svaren på ovanstående punkter (Lst #1–5) rörande gruvverksamhetens hydrologiska påverkan kan sammanfattas enligt följande:

- Beräkningarna av påverkansområden för sänkning av grundvattnets tryckhöjd i berg vid länshållning av de planerade gruvorna tar hänsyn till större brytningsdjup relativt tidigare gruvverksamhet. I beräkningarna antas en relativt liten grundvattenbildning till berg och även att ökningen av grundvattenbildningen blir liten. Detta innebär att storleken på de påverkansområden avseende sänkning av tryckhöjd i berg som redovisas i Golder (2021) sannolikt är överskattade.
- Nettonederbörden i det aktuella området är hög och det kommer att finnas ett vattenöverskott i ytsystemet även under pågående länshållning. Omfattningen på påverkansområdet för grundvattenytans avsänkning i jord överskattas därför betydligt om påverkansområdet för sänkning av tryckhöjd i berg används som utgångspunkt. I relation till de påverkansområden avseende sänkning av tryckhöjd i berg som redovisas i Golder (2021), är därför bedömningen att eventuell påverkan på de hydrologiska förhållandena i ytsystemet endast kan uppkomma inom mindre områden närmare gruvorna.
- Vattentillgången och avrinningen i ytsystemet styrs av variationer i nederbörd och lufttemperatur och varierar därför naturligt under året. Grundvattenbildningen till bergsystemet, som till största delen är separerat från ytsystemet, är liten i förhållande till nettonederbörden och kan förväntas vara relativt konstant över tid. Låg vattenföring och eventuell bottenfrysning av vattendrag vintertid är därför oberoende av länshållningen. Bedömningen är att gruvdriften inte kommer att påverka de hydrologiska förhållandena i övre Saxån på ett sätt som påverkar frekvensen av eventuell bottenfrysning i vattendraget.
- Vid tömningen av Stekenjokkgruvan kommer bortpumpat vatten enligt nuvarande planering att renas innan det leds till råvattenmagasinet och sedan släpps i recipienten Stikkenjukke. Med en tömningstid på fem månader utgör pumpflödet endast 1–6 % av det naturliga flödet i Stikkenjukke. Med tömning under fem månader per år i två år, respektive under fem månader per år i tre år, är andelen som högst 3 respektive 2 %. Enligt genomförd biotopkartering är delsträckan av Stikkenjukke dit det bortpumpade vattnet kommer att släppas omgrävd i samband med tidigare gruvverksamhet. Vattentömningen kommer inte att påverka lek- och uppväxtförhållanden för fisk och heller inte strandvegetationen längs Stikkenjukke.

7.2.2 Erfarenheter från tidigare gruvdrift i området

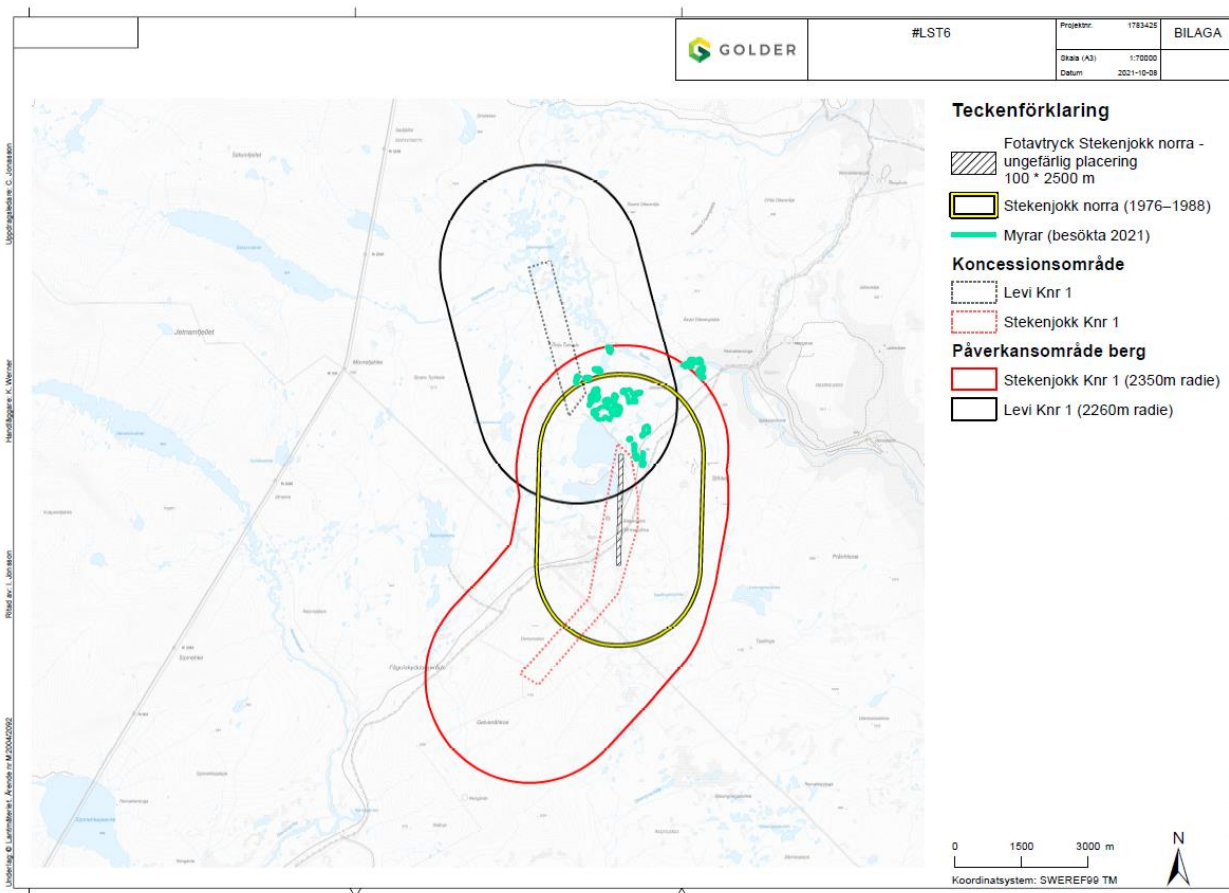
Erfarenheter från tidigare gruvverksamhet i området (1976–1988) är viktiga för att bedöma rimligheten i ovan beskrivna beräkningar och bedömningar avseende påverkan av den nu planerade gruvverksamheten. Ett exempel på detta är erfarenheter gällande påverkan på grundvattenberoende, terrestra ekosystem från tidigare länshållning av Stekenjokkgruvan. Figur 9 visar det beräknade påverkansområdet för sänkning av grundvattnets tryckhöjder i berg vid länshållning av den tidigare gruvan. Påverkansområdet har här beräknats med samma metodik och med samma förutsättningar som för de nu planerade gruvorna, dock utgående från den dåvarande gruvans ungefärliga ”fotavtryck” samt dess mindre brytningsdjup (400 m).

Figur 9 visar även ett antal våtmarker inom Natura 2000-området och som inventerats som del av en biotopkartering under 2021 (Pelagia 2021b). Totalt inventerades 16 våtmarker, som bedöms tillhöra Natura 2000-naturtyperna 7140 Öppna kärr och mossar, 7230 Rikkärr, 7240 Alpina översilningskärr, 7160 Källor och källkärr och 7220 Kalktuffkällor. Större delen av våtmarkerna bedöms ingå som del i naturtypen 7310 Aapamyr.

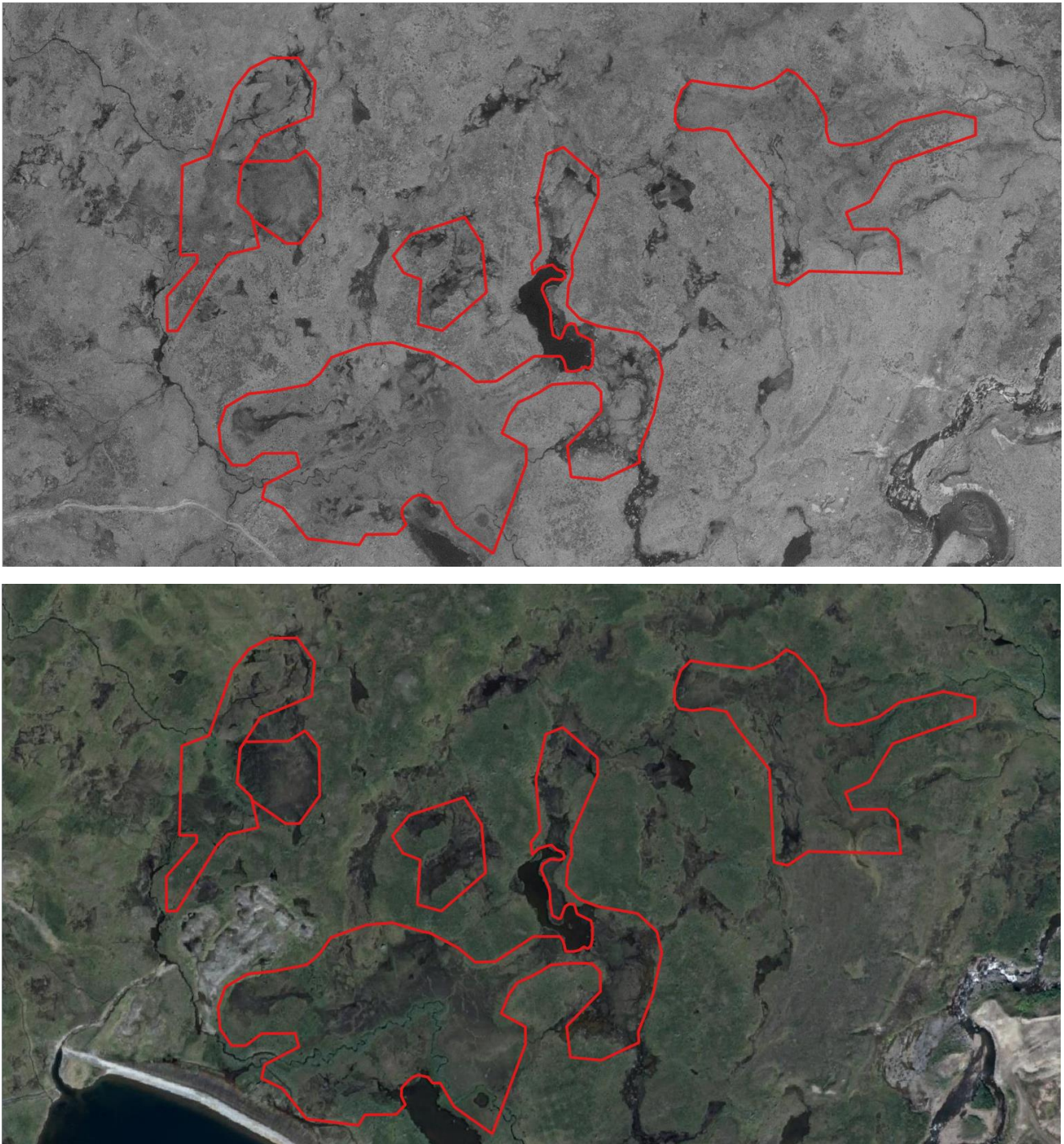
Av de 16 inventerade våtmarkerna är tio belägna inom det beräknade påverkansområdet för sänkning av grundvattnets tryckhöjd i berg vid tidigare länshållning av Stekenjokkgruvan.

Det kan alltså konstateras att det inom det beräknade påverkansområdet för tidigare länshållning från Stekenjokkgruvan finns gott om våtmarker, och att dessa hyser en flora som ger underlag för klassificering av våtmarkerna enligt Natura 2000-systemet. Figur 10 visar utbredningen på fem våtmarker som är belägna norr om klarningsmagasinet för den tidigare gruvdriften och som ingick i biotopkarteringen 2021 (Pelagia 2021c). Dessa våtmarker är även belägna inom det beräknade påverkansområdet för sänkning av grundvattnets tryckhöjder i berg vid länshållning av den tidigare gruvan (Figur 9). Den övre bilden i Figur 10 visar utbredningen enligt ett flygfoto från 1970 (innan gruvdriften) och den nedre bilden visar motsvarande enligt ett flygfoto från 2018.

Analysen visar att våtmarkernas utbredning enligt 1970 års flygfoto överensstämmer väl med dagens utbredning enligt flygfoto från 2018. Antingen påverkades inte våtmarkerna alls av länshållningen under den tidigare gruvdriften, eller också var påverkan inte större än att de efter avslutad gruvdrift kunnat återhämta sig. Erfarenheterna från den tidigare gruvdriften ger således stöd för bedömningen att påverkansområdet för avsänkning i jord kring gruvorna i Stekenjokk och Levi kommer att bli betydligt mindre än påverkansområdet för sänkning av tryckhöjder i berg, och att eventuell hydrologisk påverkan i ytsystemet kommer att ha marginell betydelse för våtmarkernas utveckling.



Figur 9. Beräknat påverkansområde (gul linje) för sänkning av grundvattnets tryckhöjd i berg för tidigare gruvverksamhet i Stekenjokk (Boliden Mineral 1976–1988), samt våtmarker som inventerats 2021 ("Myrar (besökta 2021)") (Pelagia 2021b).



Figur 10. Utbredning av fem våtmarker norr om det tidligere klarningsmagasinet i Stekenjokk (Pelagia 2021c). Övre bilden: Våtmarkernas utbredning enligt flygfoto från 1970. Nedre bilden: Våtmarkernas utbredning enligt flygfoto från 2018.

8.0 REFERENSER

Axelsson CL, Ekstav A, Hansen L 1994. Avsänkning runt gruvor. SKB PR-44-94-026, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Golder, 1989. Vattenbalansstudie för sandmagasinet vid Stekenjokkgruvan. Golder Geosystem AB.

Golder, 2021. Stekenjokk Knr 1 och Levi Knr 1. Miljökonsekvensbeskrivning för Natura 2000 tillstånd för Natura 2000 området Vardo-, Laster- och Fjällfjällen (SE0810394). Golder Associates AB.

Gustafson G, 2009. Hydrogeologi för bergbyggare. Formas.

Pelagia, 2007. El- och nätfiske i området kring Stekenjokkgruvan. Pelagia Miljökonsult AB.

Pelagia, 2021a. Biotopkartering och översiktlig bedömning av lek- och uppväxtområden för laxartad fisk i övre Saxån och Stikkenjukke med biflöde, Vilhelmina kommun. Pelagia Nature & Environment AB.

Pelagia, 2021b. Biotopkartering av 16 myrar vid Stekenjokk. Pelagia Nature & Environment AB.

Pelagia, 2021c. Flygbildstolkning av myrar kring Stekenjokk. Pelagia Nature & Environment AB.

SGU, 2017. Grundvattenbildning och grundvattentillgång i Sverige. SGU RR 2017:09, Sveriges geologiska undersökning, Uppsala.

Signatur sida

Golder Associates AB

Kent Werner
Senior Hydrogeolog

Jakob Eng
Kvalitetsgranskare

KW/JE

Org.nr 556326-2418
VAT.no SE556326241801
Styrelsens säte: Stockholm

i:\projekt\2017\1783425 vilhelmina mineral ab bk\8.rapporter\komplettering natura 2000 november 2021\kompletterings-pm_211111.docx



golder.com