
RAPPORT

TALGA GRAPHENE AB

Bedömning av påverkan på recipienter – Nunasvaara Södra

UPPDRAGSNUMMER 13006411

VID FULL PRODUKTION



2019-12-17

UNO STRÖMBERG

Granskare: **Andreas Aronsson**

Sammanfattning

Talga Graphene (Talga) avser att ansöka om bearbetningskoncession och miljötillstånd avseende brytning av grafitfyndigheten vid Nunasvaara Södra. Denna rapport utgör underlag för MKB:n i ansökan och beskriver den nuvarande situationen och den sökta verksamhetens påverkan på berörda vatten med avseende på vattenkvalitet, flöden och biologi.

Inom Talgas planerade verksamhetsområde vid Nunasvaara/Hosiorinta finns två mindre namnlösa vattendrag (nedan kallad östra och västra bäcken) som båda mynnar i Torneälven. I området finns även en sjö, Hosiojärvi. De båda bäckarna ingår i Natura 2000-området Torne- och Kalix älvsystem (SE0820430), men inte Hosiojärvi.

Torne älv utgör en vattenförekomst med fastställda miljökvalitetsnormer. De båda bäckarna och sjön Hosiojärvi utgör inte vattenförekomster och omfattas inte av miljökvalitetsnormer.

Utsläppet kommer att beröra Hosiojärvi, östra bäcken och Torneälven, men inte västra bäcken. Båda bäckarna kommer att påverkas hydrologiskt genom lägre flöden pga. grundvattenavsänkning orsakad av gruvbrytningen.

Vattenkemiska och biologiska undersökningar i Hosiojärvi samt östra och västra bäckarna 2015 och 2016 visade på god vattenkvalitet och relativt goda biologiska förhållanden. Både fisk- och bottenfaunasamhällena var dock artfattiga. I Torneälven visade undersökningarna på god vattenkvalitet och mycket goda biologiska förhållanden.

Beräkningarna för framtida påverkan på vattenkvalitet och flöden gjordes för tre olika utsläppsscenarioer som skiljer sig åt avseende utsläppspunkter och bräddflöden, där scenario ett är Talgas huvudalternativ;

1. Utsläpp av allt renat överskottsvatten från verksamheten till Hosiojärvi,
2. Utsläpp av viss andel av det renade överskottsvattnet till Hosiojärvi och resterande del direkt till Torneälven, samt
3. Utsläpp av allt renat överskottsvatten via ledning direkt till Torneälven.

Påverkan på vattenkvalitet

Beräkningarna visar att utsläppet från den sökta verksamheten vid scenarierna 1 och 2 kommer att leda till en förändrad vattenkemi i Hosiojärvi och i östra bäcksystemet. Det är främst halterna av lågtoxiska ämnen som sulfat, kalcium och klorid som beräknas öka, men även halterna av näringsämnena fosfor och kväve samt flera metaller beräknas öka något. Ökningen blir som väntat högst i Hosiojärvi vid scenario 1, men även i scenario 2 blir förhöjningen i sjön påtaglig, åtminstone för sulfat, kalcium och klorid. I östra bäcken blir haltökningen inte lika stor.

I Hosiojärvi beräknas halterna av de flesta ämnen ligga tydligt under halter som motsvarar miljökvalitetsnormer eller bedömningsgrunder, men halterna av fosfor, uran och ammoniakkväve riskerar att överskrida dessa i både scenario 1 och 2. Sulfathalterna överskrider med marginal ett nyligt framtaget förslag till bedömningsgrund. I östra bäcken överskrider däremot inga miljökvalitetsnormer eller bedömningsgrunder vid något av scenarierna, men däremot förslaget till bedömningsgrund för sulfat.

Bedömningen är att risken för negativ påverkan på vattenlevande organismer i Hosiojärvi inte går att utesluta, i vare sig scenario 1 eller 2. För östra bäcken är bedömningen

däremot, trots relativt höga sulfathalter, att den förändrade vattenkvaliteten inte utgör en betydande risk för de vattenlevande organismerna.

I scenario 3 där det renade överskottsvattnet från verksamheten leds direkt till Torneälven, visar beräkningarna att halterna i Torneälven knappt eller inte alls påverkas i en punkt då fullständig omblandning i älvvattnet skett. Inga gällande bedömningsgrunder eller miljökvalitetsnormer riskerar att överskridas. I en mycket begränsad zon i den direkta närheten av utsläppet och endast vid de lägsta flödena i älven under året beräknas sulfathalten ligga på nivåer strax över förslaget till bedömningsgrund. Bedömningen är att de vattenlevande organismerna i Torneälven inte kommer att påverkas negativt av verksamhetens utsläpp vid scenario 3, inte ens i den direkta närheten av utsläppet.

Påverkan av förändrade flöden

För bedömningen av påverkan på flöden beräknades endast förändringen av årsmedelflödet i de berörda bäckarna, som ett ungefärligt mått på specifik flödeseffekt, som är en av parametrarna till kvalitetsfaktorn hydrologisk regim. Den sökta verksamheten bedöms inte påverka Torneälvens flöden på något sätt, inte ens vid lägsta lågflöde i älven.

Scenario 1 innebär att flödena från Hosiojärvis utlopp och i östra bäcken kommer att öka. I Hosiojärvis utlopp beräknas flödesökningen motsvara måttlig status medan den i sjöns utloppsbäck motsvarar måttlig på gränsen till god. I östra bäcken beräknas ökningen bli mindre och motsvara god status. Risken för negativa effekter på de vattenlevande organismerna i Hosiojärvi och i dess utloppsbäck bedöms bli liten, medan den bedöms som marginell för den östra bäcken.

Scenario 2 bedöms inte påverka den hydrologiska regimen alls, då utsläppet är tänkt att under hela året kompensera för det flödesbortfall som sker pga. av grundvatten-avsänkningen orsakad av verksamheten.

I scenario 3 innebär grundvattenavsänkningen och ett uteblivet bräddflöde från verksamheten att flödena minskar tydligt i Hosiojärvis utloppsbäck, motsvarande otillfredsställande status. I östra bäcken beräknas flödesminskningen bli mindre än i Hosiojärvis utloppsbäck, motsvarande en måttlig status för parametern flödeseffekt. Risken för negativa effekter i Hosiojärvis utloppsbäck bedöms därför som betydande, medan den bedöms som måttlig i östra bäcken.

Den sökta verksamheten beräknas ge upphov till en minskning av årsmedelflödet i utloppet av västra bäcken med ca 15–20 %, vilket är en förändring som motsvarar måttlig status (nära gränsen till god) enligt bedömningsgrunderna. Konsekvenserna för det vattenlevande organismsamhället bedöms bli små, bl.a. eftersom flödesminskningen är relativt begränsad och på grund av att det stora inslaget av våtmarker till viss del buffrar systemet med avseende på vattentillgång.

Summary

Talga Graphene (Talga) is planning to apply for a mining concession and an environmental permit for exploitation of a graphite deposit at Nunasvaara South. This report is intended as input for the EIA that is part of the application and describes the current status and the impact of the planned operation on affected surface waters regarding water quality, streamflow, and biology.

Within Talga's planned area of operation at Nunasvaara/Hosiorinta there are two smaller nameless creeks (henceforth referred to as the eastern and the western creek), both of which are tributaries to the Torne River. There is also a lake in the area, Lake Hosiojärvi. Both creeks are part of the Torne and Kalix river system Natura 2000 site (SE0820430). Lake Hosiojärvi is not part of the Natura 2000 site.

The Torne River constitutes a designated "body of water" (vattenförekomst) with established environmental quality standards. The two creeks and Lake Hosiojärvi are not designated "bodies of water" and are not subject to established environmental quality standards.

The discharge will affect Lake Hosiojärvi, the eastern creek and the Torne River, but not the western creek. The hydrology of the creeks will be affected due to reduced flows as a result of groundwater drawdown caused by the mining operation.

Assessments of the water chemistry and biology in Lake Hosiojärvi and the eastern and western creeks carried out in 2015 and 2016 showed that the water quality was good overall, and that the biological conditions were relatively good overall. However, the fish and benthic fauna communities were species poor. The assessments showed that the water quality in the Torne River was good and that the biological conditions in the Torne River were very good.

Calculations of the estimated future impact on water quality and stream flows were made for three different discharge scenarios that differ regarding the point(s) of discharge for treated excess water and the amount of excess water being discharged. Scenario 1 is the alternative preferred by Talga;

1. Discharge of all treated excess water from the operation into Lake Hosiojärvi,
2. Discharge of part of the treated excess water into Lake Hosiojärvi with the remaining part being discharged directly into the Torne River, and
3. Discharge of all treated excess water through a pipeline into the Torne River.

Impact on water quality

The calculations show that the discharge from the planned operation in scenarios 1 och 2 will result in changes in the water chemistry of Lake Hosiojärvi and the eastern creek. It is primarily the levels of chemical substances with low levels of toxicity, i.e., sulphate, calcium and chloride, that are expected to increase, but the levels of the nutrients phosphorous and nitrogen and several metals are also expected to increase slightly. In scenario 1 the levels will increase the most in Lake Hosiojärvi, as expected. In scenario 2 the increases in the lake will also be substantial, at least for sulphate, calcium and chloride. In the eastern creek the increases will not be as high.

In Lake Hosiojärvi the levels of most compounds are clearly below levels that correspond to environmental quality standards or evaluation criteria, but the levels of phosphorous, uranium and ammoniacal nitrogen could exceed the levels of the evaluation criteria and the environmental quality standards in both scenario 1 and 2. The sulphate levels exceed

a recently developed suggested evaluation criteria. In the eastern creek the environmental quality standards and environmental evaluation criteria are not exceeded in any of the scenarios. The suggested evaluation criteria for sulphate is however exceeded.

The conclusion is that the risk for a negative impact on aquatic organisms in Lake Hosiojärvi cannot be excluded, neither in scenario 1 nor in scenario 2. In the eastern creek the conclusion is that, despite relatively high sulphate levels, the altered water quality does not constitute a significant risk for aquatic organisms.

In scenario 3, where the treated excess water from the operation is discharged directly into the Torne River, the calculations show that the levels in the Torne River are affected very little or not at all in a point where total mixing has occurred. No current evaluation criteria or environmental quality standards are at the risk of being exceeded. The calculated sulphate levels are slightly above the suggested evaluation criteria in a very limited zone in direct proximity to the point of discharge when the flows in the Torne River are the lowest. The conclusion is that the aquatic organisms in the Torne River will not be negatively impacted by the discharge of excess water from the operation in scenario 3, not even in close proximity to the point of discharge.

Impact of altered flows

In the assessment of the impact on stream flows only the changes in average annual flow of the impacted creeks were calculated, as an approximate measure of specific flow energy, which is one of the parameters for the quality factor hydrological regime. The planned operation is estimated to not have any impact on the flow of the Torne River, not even when the flows in the river are at their lowest.

Scenario 1 implies that the flow at the outlet of Lake Hosiojärvi and the flow in the eastern creek will increase. In the outlet of the Lake Hosiojärvi the expected flow increase corresponds to moderate status and in the creek at the outlet of the lake the increase corresponds to moderate to good status. In the eastern creek the increase in flow is expected to be smaller and corresponds to good status. The risk for negative effects on the aquatic organisms in Lake Hosiojärvi and the creek at its outlet are expected to be small, while the risk for negative effects on aquatic organisms in the eastern creek is expected to be marginal.

In scenario 2, the hydrological regime will not be impacted at all, as the discharge of excess water from the operation is intended to compensate, throughout the year, for the reduction in flow which occurs as a result of the groundwater drawdown caused by the operation.

In scenario 3, due to the groundwater drawdown and an absence of process water discharge from the operation, the streamflow in the creek at the outlet of Lake Hosiojärvi will be reduced, corresponding to the status unsatisfactory. The reduction in flow in the eastern creek is expected to be smaller than in the creek at the outlet of Lake Hosiojärvi, corresponding to moderate status for the parameter specific flow energy. The risk for negative effects on the creek at the outlet of Lake Hosiojärvi is therefore considered to be significant, while the risk for negative effects on the eastern creek is considered to be moderate.

The planned operation is estimated to result in a reduction of the annual average flow at the mouth of the western creek by approximately 15–20 %, which is a change that corresponds to moderate status (close to good) according to the evaluation criteria. The consequences for the aquatic community are expected to be small, as the reduction in

flow is relatively limited and the wetlands in the drainage area act as a buffer regarding the water supply.

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Syfte	1
2	Förutsättningar, metodik och underlag	1
2.1	Områdesbeskrivning	1
2.2	Nuläge i recipienterna	2
2.2.1	Biologi	2
2.2.2	Vattenkvalitet	3
2.2.3	Naturliga flöden	5
2.3	Miljö kvalitetsnormer och statusklassning	6
2.4	Sökt verksamhet	7
2.4.1	Utsläppsscenarioer	7
2.4.2	Vattenkvalitet i recipienten vid sökt verksamhet	7
2.4.3	Flöden i recipienten vid sökt verksamhet	8
2.4.4	Kvalitet av renat överskottsvatten som bräddas till recipient	9
2.4.5	Flöden av renat överskottsvatten som bräddas till recipient	9
2.5	Bedömningsgrunder för påverkansbedömning	10
3	Miljöpåverkan vid sökt verksamhet	12
3.1	Påverkan på vattenkvaliteten	13
3.1.1	Scenario 1 – utsläpp av allt överskottsvatten till Hosiojärvi	13
3.1.2	Scenario 2 – viss andel till Hosiojärvi som kompensation, resten till Torneälven	17
3.1.3	Scenario 3 – utsläpp direkt till Torneälven	22
3.2	Påverkan på naturliga flöden	27
3.2.1	Hosiojärvis utlopp och östra bäcksystemet	28
3.2.2	Västra bäcken	29
3.3	Påverkan på vattenlevande organismer	30
3.3.1	Påverkan av förändrad vattenkvalitet	30
3.3.2	Påverkan av förändrade flöden – östra bäcken	32
3.3.3	Påverkan av förändrade flöden – västra bäcken	34
	Referenser	36

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Talga Graphene (Talga) avser att ansöka om bearbetningskoncession och miljötillstånd avseende brytning av grafitfyndigheten vid Nunasvaara Södra. Fyndigheten är belägen i Kiruna kommun, ca 11 km väster om Vittangi och strax norr om Torne älv. Brytningen ska ske i dagbrott och utvinningen beräknas pågå i ca 25 år.

Ansökan innehåller bland annat en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) vars syfte är att identifiera och beskriva de effekter och konsekvenser för miljön som den sökta verksamheten, dvs. fullt utbruten fyndighet, kan medföra. Eftersom området även avvattnas mot Natura 2000-området Torne- och Kalix älvsystem kommer verksamhetens påverkan på Natura 2000-området också komma att beskrivas i ansökan.

Utsläppet av renat överskottsvatten planeras att ske antingen till sjön Hosiojärvi och diffust via våtmarker vidare till bäcken öster om Hosiojärvi (namnlös, kallas nedan för östra bäcken) och Torneälven nedströms östra bäcken, eller direkt till Torneälven via en ledning som mynnar i Torneälven vid Nunasvaaravägens bro.

Verksamheten innebär också att en grundvattenavsänkning kommer att ske i området vilket påverkar tillrinningen till Hosiojärvi och östra bäcken, men även till bäcken väster om Nunasvaara. Västra bäcken kommer inte att påverkas av utsläpp från verksamheten.

1.2 Syfte

Denna rapport är avsedd att utgöra underlag för MKB:n och beskriver den nuvarande situationen och den sökta verksamhetens påverkan på berörda vattendrag. Påverkan på de vatten som berörs av utsläpp av renat överskottsvatten (Hosiojärvi, östra bäcken och Torneälven) beskrivs med avseende på vattenkvalitet, flöden och biologi. Påverkan på västra bäcken beskrivs med avseende på flöden och biologi.

2 Förutsättningar, metodik och underlag

2.1 Områdesbeskrivning

Inom Talgas planerade verksamhetsområde vid Nunasvaara/Hosiorinta finns två mindre bäckar (östra och västra) som båda mynnar i Torneälven. I området finns även en sjö, Hosiojärvi. De båda bäckarna ingår i Natura 2000-området Torne- och Kalix älvsystem (SE0820430), men inte Hosiojärvi (figur 1).

Den västra bäcken är ca 1 km lång och den östra är ca 2 km lång och båda bäckarna går till största delen genom myrområden innan de rinner ut i Torneälven. Sjön Hosiojärvi är belägen strax öster om det planerade verksamhetsområdet. Dess area är ca 0,15 km² och avrinningsområdets storlek är ca 2 km². Sjön avvattnas österut och ansluter till den östra bäcken efter att ha passerat under Nunasvaaravägen.



Figur 1. Ytvatten i närområdet till Talgas grafitfyndighet som ingår i Natura 2000-området. Torne älv söder om verksamhetsområdet utgör en vattenförekomst medan övriga bäckar och sjön Hosiojärvi inte är vattenförekomster utan utgör s.k. "övrigt vatten".

2.2 Nuläge i recipienterna

2.2.1 Biologi

Biologiska undersökningar utförda av Sweco 2015 och 2016 visade att både den östra och västra bäcken är artfattiga både med avseende på fisk och bottenfauna, vilket inte är ovanligt för bäckar av den här typen då de är små och har liten variation i livsmiljöer. I den västra bäcken fångades gädda medan det i den östra fångades enstaka laxungar i den nedersta delen, samt elritsa. Biotopkarteringen visade att det i båda bäckarna förekom potentiella lek- och uppväxthabitat för laxfisk, men att de sammantaget inte bedömdes utgöra värdefulla uppväxtområden för laxfisk. Prover av kiselalger visade på hög status i båda bäckarna. Bottenfaunaundersökningarna gav något lägre index-värden jämfört med t.ex. Torneälven, och statusen för bottenfauna bedömdes som måttlig i den västra och god i den östra bäcken. De biologiska provtagningarna visade sammantaget på relativt goda biologiska förhållanden och den ekologisk statusen för bäckarna låg i nivå med vad som kan förväntas utifrån bäckarnas naturliga förutsättningar (Ask m.fl., 2017).

Biologiska undersökningar i Hosiojärvi visade på en artfattig fiskfauna (sik och gädda) med låga tätheter av fisk. Bottenfaunaundersökningen indikerade bra förhållanden för de bottenlevande djuren (hög status). Provtagningen av växtplankton visade på goda förhållanden med avseende på total biomassa, medan andelen cyanobakterier har varierat. Mer information om resultaten från de biologiska undersökningarna finns att läsa i Swecos rapport "Undersökningar av vattenmiljöer" (Ask m.fl., 2017).

2.2.2 Vattenkvalitet

Nuvarande vattenkvalitet och status (för några ämnen) i de vatten som kan komma att beröras av utsläpp från verksamheten framgår av tabell 1. Data har hämtats från de vattenkemiska undersökningarna som utförts av Pelagia och Sweco år 2015 och 2016. Sammanlagt har vattenprover tagits vid tio tillfällen under dessa två år. Proverna visar att vattenkvaliteten är god i Hosiojärvi, östra bäckens utlopp och Torneälven. Halter av särskilda förorenande ämnen och prioriterade ämnen (metaller och ammoniakkväve) samt näringsämnen är låga och ligger på nivåer som motsvarar god status (dvs. naturliga bakgrundsnivåer). I Hosiojärvi var dock halterna av sulfat och zink högre än i den östra bäcken och Torneälven. En mer omfattande beskrivning av vattenkvaliteten finns i Swecos rapport "Vattenkemi Nunasvaara 2015–2016" (Peinerud, 2017).

I tabell 1 redovisas vattenkvaliteten i form av medel- och maxvärden för respektive parameter för perioden 2015–2016. Värden under aktuell rapporteringsgräns har vid medelvärdesberäkningar ersatts med halva det angivna värdet.

Tabell 1. Nuvarande vattenkvalitet (medel- och maxvärden av 10 prover från 2015 och 2016) i de ytvatten kring Nunasvaara som kommer att utgöra recipient för det renade överskottsvattnet från den sökta verksamheten. De ämnen som har bedömningsgrunder eller gränsvärden har statusklassificerats (grön=god status, gul=måttlig status). För beräkning av medelvärden där alla ingående prover visar halter som ligger under rapporteringsgränsen, har halva rapporteringsgränsen använts. Dessa värden är kursiverade. Metallhalter som redovisas avser lösta halter (filtrerade prover 0,45 µm) om inte annat anges. Biotillgänglig halt anges inom parantes.

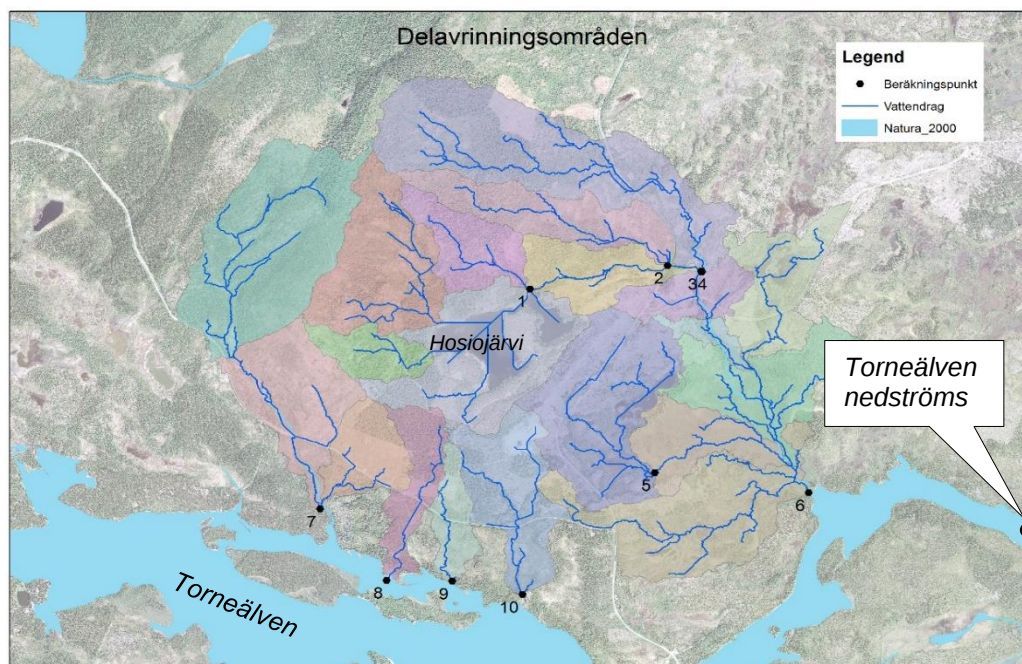
Parameter	Enhet	Stationer					
		Hosiojärvi		Östra bäcken uppströms utlopp till Torneälven		Torneälven nedströms östra bäcken	
		Medel	Max	Medel	Max	Medel	Max
pH		7,3	7,4	7,1	7,5	7,4	7,5
Alkalinitet	mg HCO ₃ /l	21,2	44	26,6	59	16,4	22
Abs 420/5		0,052	0,063	0,134	0,211	0,053	0,087
Färg	mg Pt/l	22	30	69	150	21	39
Konduktivitet	mS/m	7,1	14	6,2	11	5,0	6,9
Hårdhet	mg CaCO ₃ /l	27	52	25	45	20	26
Ca	mg/l	7,3	14	7,7	13,3	6,0	8,1
Mg	mg/l	2,1	4,2	1,5	2,9	1,1	1,4
Cl	mg/l	0,8	2,1	1,5	3,2	1,5	2,5
SO ₄	mg/l	13,6	26	3,8	7,4	6,3	8,2
DOC ²	mg/l	5,0	8,8	5,0	7,8	2,6	3,8
P-tot	mg/l	0,007	0,013	0,007	0,012	0,006	0,011
N-tot	mg/l	0,38	0,84	0,20	0,33	0,27	0,51
NO ₃ -N	mg/l	0,004	0,010	0,04	0,20	0,09	0,19
NO ₂ -N	mg/l	0,0012	0,0012	0,0015	0,0015	0,0013	0,0016
NH ₄ -N	mg/l	0,048	0,17	0,012	0,039	0,023	0,073
NH ₃ -N	µg/l	0,12	-	0,02	-	0,07	-
Fe	µg/l	34	58	668	2540	89	219
Mn	µg/l	3,0	7,1	14,3	92	1,3	2,8
As	µg/l	0,10	0,50	0,05	0,07	0,06	0,08
Cd	µg/l	0,008	0,017	0,002	0,004	0,003	0,006
Cr	µg/l	0,44	3,7	0,18	0,38	0,08	0,12
Cu	µg/l	1,10 (0,03)	2,7	0,54 (0,02)	0,83	0,50 (0,04)	0,73
Co	µg/l	0,15	0,29	0,09	0,34	0,01	0,02
Mo	µg/l	0,08	0,18	0,15	0,52	0,39	0,64
Ni	µg/l	3,87 ¹	6,8	0,61 ¹	1,10	0,41 ¹	0,53
Hg	µg/l	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002
Pb	µg/l	0,026 ¹	0,11	0,015 ¹	0,038	0,017 ¹	0,052
Zn	µg/l	8,1	17,7	3,0 ¹	7,0	3,9 ¹	15
U	µg/l	0,005	0,010	0,032	0,122	0,136	0,19

1. Biotillgänglig halt ej beräknad eftersom den lösta halten underskrider bedömningsgrund/gränsvärde.

2. Beräknad från halten TOC, DOC=TOC x 0,8.

2.2.3 Naturliga flöden

Karakteristiska flöden har beräknats för flera bäckar kring den planerade verksamheten vid Nunasvaara (Siergieiev och Kemling, 2019). Några av dessa har använts i denna rapport för att beräkna påverkan på vattenkvaliteten vid sökt verksamhet. I figur 2 framgår stationernas placering för alla stationer där flöden beräknats.



Figur 2. Stationer där flöden i bäckar kring Nunasvaara är beräknade (Siergieiev och Kemling, 2019).

I tabell 2 redovisas naturliga medelflöden för de stationer som använts för beräkningar i denna rapport.

Tabell 2. Karakteristiska naturliga flöden i olika punkter i avrinningsområdet vid Nunasvaara (se figur 1). LLQ=lågsta lågflöde, MLQ=medellågflöde, MQ=medelflöde, MHQ=medelhögflöde, HHQ=högsta högflöde.

Station	Enhet: liter/s				
	LLQ	MLQ	MQ	MHQ	HHQ
1 Utlopp Hosiojärvi	0,2	1,4	17,8	242	343
2 Bäckan från Hosiojärvi uppströms vägen	0,3	1,9	24,3	331	470
3 Bäckan från Hosiojärvi uppströms inloppet till östra bäckan	0,3	2,3	29,5	401	570
4 Östra bäckan nedströms bäckan från Hosiojärvi	0,4	3,4	42,2	574	816
6 Östra bäckan uppströms inloppet till Torneälven	0,8	6,1	77,2	1050	1491
7 Västra bäckan uppströms inloppet till Torneälven	0,2	1,6	20,1	273	388

5(36)

Karakteristiska naturliga flöden i Torneälven nedströms Nunasvaara gruvområde är hämtade från SMHI vattenwebb och har beräknats från dygnsdata mellan åren 1999 – 2017 (tabell 3).

Tabell 3. Medelflöden i Torneälven nedströms Nunasvaara gruvområde (uppströms Kallokkajoki, SUBID 36445, AROID 752133-173572). LLQ=lågsta lågflöde, MLQ=medellågflöde, MQ=medelflöde, MHQ=medelhögflöde, HHQ=högsta högflöde.

Enhet: m ³ /s				
LLQ	MLQ	MQ	MHQ	HHQ
18,1	22,1	132,9	529	737

2.3 Miljökvalitetsnormer och statusklassning

I Sverige har alla vattendrag och sjöar som är utpekade som vattenförekomster kvalitetsklassats av vattenmyndigheterna. Informationen går att finna i Vatten Information System Sveriges (VISS) databas (www.viss.lst.se). Klassificeringen är grundad på biologisk, fysikalisk-kemisk och hydromorfologisk kvalitet. Ekologisk ytvattenstatus graderas i en femgradig skala; hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig status.

Vid klassificeringen av ekologisk och kemisk status finns ett antal gränsvärdesnormer som det ska tas hänsyn till. Havs- och vattenmyndigheten har senast i januari 2019 reviderat föreskrifterna om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25). I föreskriftens bilaga 2, Bedömningsgrunder för fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer i sjöar och vattendrag, anges bl.a. koncentrationer för särskilda förorenande ämnen (SFÄ) som ska användas för att klassificera ekologisk status. Värdena ska inte överskridas i recipienten för att kunna klassificera kvalitetsfaktorn som god status.

I bilaga 6 till HVMFS 2019:25 anges gränsvärden (miljökvalitetsnormer, MKN) för att klassificera kemisk ytvattenstatus. Det gäller flertalet ämnen, bl.a. vissa metaller som finns naturligt i recipienten och som även kommer att finnas i Talgas bräddade överskottsvatten. Överskrids gränsvärdena klassificeras vattendraget som "uppnår ej god kemisk ytvattenstatus".

Hosiojärvi samt den östra och västra bäcken utgör inte vattenförekomster enligt vattenförvaltningen utan benämns som s.k. övrigt vatten. Dessa vatten omfattas inte av miljökvalitetsnormer. Den delsträcka av Torneälven som rinner förbi gruvområdet vid Nunasvaara utgör en 104 km lång vattenförekomst (SE752023-175459) som sträcker sig från Luspajärvi till Lainoälvens inflöde. Älvens ekologiska status är god medan den kemiska statusen inte uppnår god status pga. kvicksilver och PBDE (vilket gäller för samtliga vattenförekomster i Sverige).. Miljökvalitetsnormen är god ekologisk och kemisk status.

2.4 Sökt verksamhet

2.4.1 Utsläppsscenarioer

För att bedöma påverkan på recipienterna vid sökt verksamhet har beräkningar gjorts för fyra stationer vid tre olika scenarier som skiljer sig åt avseende utsläppspunkter och bräddflöden. Scenario 1 är Talgas huvudalternativ.

De fyra stationerna är 1. Hosiojärvi, 4. östra bäcken nedströms bäcken från Hosiojärvi, 6. östra bäcken uppströms inloppet till Torneälven samt station i Torneälven nedströms, se figur 2.

Alla scenarier har beräknats för flödessituationer som motsvarar medelflöde (MQ), medellågföde (MLQ) och lägsta lågföde (LLQ). Övriga flöden har bedömts vara mer gynnsamma ur miljösynpunkt och har därför inte tagits med.

Scenario 1. Allt renat överskottsvatten släpps ut till Hosiojärvi och går sedan via sjöns utlopp till den östra bäcken och vidare till Torneälven.

Scenario 2. En del av det renade överskottsvattnet släpps ut i Hosiojärvi för att kompensera det av verksamheten orsakade flödesbortfallet i sjöns utlopp (se vidare i avsnitt 2.2.4.). Resterande flöde av överskottsvatten leds direkt till Torneälven.

Scenario 3. Allt renat överskottsvatten leds via ledning till Torneälven vid en punkt uppströms bron.

I alla tre scenarierna har det förutsatts att allt renat överskottsvatten når Torneälven, oavsett om det i de olika scenarierna släpps ut vid olika punkter (via östra bäcken eller via direktledning eller både och). Detta medför att halterna i Torneälven blir lika för de tre scenarierna. I verkligheten blir sannolikt belastningen av vissa ämnen till Torneälven i scenarierna 1 och 2 lägre än i scenario 3, eftersom det sannolikt sker en viss fastläggning (t.ex. metaller) och omvandling av vissa ämnen (t.ex. ammonium och nitrit), i det östra bäcksystemet.

För att i scenario 3 visa vilken kvalitet som kommer att uppstå i Torneälven i den direkta närheten till ledningens utsläppspunkt, har beräkningar utförts med flöden som motsvarar 1/10, 1/50 och 1/100 av det totala flödet vid MQ, MLQ och LLQ.

Övriga förutsättningar för de olika scenarierna beskrivs i avsnitten nedan.

2.4.2 Vattenkvalitet i recipienten vid sökt verksamhet

Beräkningarna för respektive scenario är utförda genom massbalansberäkningar (spädningsberäkningar), dvs. att nya halter i respektive recipientpunkt beräknats utifrån den sammanlagda mängden och flödet då det bräddade överskottsvattnet och det ursprungliga vattnet i recipienten uppnått fullständig omblandning.

För beräkningarna har de nuvarande halterna som framgår av tabell 1 använts som bakgrundshalter. För stationerna 4 och 6 i östra bäcken har samma vattenkvalitet använts.

Vid beräkningarna har inte hänsyn tagits till att det sannolikt sker en fastläggning av vissa ämnen, t.ex. metaller, främst i de partier av bäcksystemet som domineras av våtmarker. Andra ämnen som t.ex. ammoniumkväve och nitritkväve omvandlas via bakteriella processer till andra kväveformer (bl.a. nitrifikation som omvandlar ammonium till nitrat, samt denitrifikation där nitrat slutligen övergår till kvävgas som avgår till luften) på sin väg genom bäcksystemet ner mot Torneälven. De beräknade halter som redovisas i avsnitt 3.1 kan därför betraktas som överskattade och konservativa.

2.4.3 Flöden i recipienten vid sökt verksamhet

I slutskedet av dagbrottsbrytningen bedöms den del av Hosiojärvis tillrinningsområde som sammanfaller med påverkansområdet (grundvattnets avsänkningstratt) uppgå till 50 % av det totala tillrinningsområdet för sjön. Detta innebär att det naturliga inflödet till sjön minskar med ca 12 l/s och därmed förändras vattenbalansen för Hosiojärvi med sjunkande vattennivåer som följd. Ytvattenutflödet från sjön kan utan åtgärder komma att upphöra under stora delar av året. Som en konsekvens av detta minskar de naturliga årsmedelflödena (MQ) i Hosiojärvis utlopp och i bäcken nedströms sjön (punkt 1, 2 och 3, se tabell 2), liksom i östra bäcken (punkt 4 och 6, se tabell 2) med ca 12 l/s (Siergieiev och Kemling, 2019). Även de naturliga lågflödena (MLQ och LLQ) i dessa punkter minskar och dessa flöden har beräknats med motsvarande reduktionsfaktor som för årsmedelflödet (tabell 4).

Årsmedelflödet (MQ) i västra bäckens utlopp till Torneälven beräknas minska med ca 15–20 %.

Tabell 4. Naturliga flöden i berörda vattendrag under slutskedet av gruvverksamheten.

Station	liter/s		
	LLQ	MLQ	MQ
1 Utlopp Hosiojärvi	0,1	0,5	5,8
2 Bäcken från Hosiojärvi uppströms vägen	0,1	1,0	12,3
3 Bäcken från Hosiojärvi uppströms inloppet till östra bäcken	0,2	1,4	17,5
4 Östra bäcken nedströms bäcken från Hosiojärvi	0,3	2,4	30,2
6 Östra bäcken uppströms inloppet till Torneälven	0,7	5,2	65,2
7 Västra bäcken uppströms inloppet till Torneälven	0,2	1,3	16,1

2.4.4 Kvalitet av renat överskottsvatten som bräddas till recipient

Talga har låtit genomföra ett antal studier för att kunna prediktera vilken kvalitet som det överskottsvatten som sedermera kommer att släppas ut till recipienten kommer att ha. Allt länshållningsvatten från dagbrottet, läckagevatten från deponier och dagvatten från gruvområdet kommer att samlas upp, behandlas och renas innan utsläppet sker till recipient. Framtida läckage från deponierna har undersökts av Bergskraft Bergslagen AB (Bäckström och Sartz, 2019). Olika reningstekniker för det samlade vattnet som kommer släppas ut under gruvans aktiva verksamhetstid, dvs. ca 20 år, har undersökts av Core Metallurgy Pty Ltd (Turner m.fl., 2019). För beräkningarna i denna rapport har de högsta halterna som beräknas uppkomma under denna tidsperiod använts för att bedöma effekterna av utsläppet (tabell 5). I de fall där halterna i Cores rapport är angivna som mindre än rapporteringsgränsen (<), har halva värdet använts för beräkningarna.

Tabell 5. Kvalitet av renat överskottsvatten som bräddas till recipient. Halva rapporteringsgränsen har använts för de värden som i Core's rapport var angivna med värden under rapporteringsgräns (<). Dessa värden är kursiverade.

Parameter	Enhet	Halt		Parameter	Enhet	Halt
pH		7,5 ¹		As	µg/l	0,5
Ca	mg/l	372		Cd	µg/l	0,05
Mg	mg/l	0,5		Cr	µg/l	2,0
Cl	mg/l	39		Cu	µg/l	9,0
SO ₄	mg/l	1246		Co	µg/l	0,5
DOC	mg/l	10		Mo	µg/l	4,0
P-tot	mg/l	0,02		Ni	µg/l	0,5
NO ₃ -N	mg/l	0,03		Hg	µg/l	0,05
NO ₂ -N	mg/l	0,005		Pb	µg/l	4,0
NH ₄ -N	mg/l	0,45		Zn	µg/l	2,5
Fe	µg/l	25		U	µg/l	0,5
Mn	µg/l	3				

1. Det renade överskottsvattnet kommer att pH-justeras innan det släpps till recipienten.

2.4.5 Flöden av renat överskottsvatten som bräddas till recipient

En vattenbalans för Nunasvaara gruvområde har upprättats av Sweco (Okumura och Söderström, 2019) som beskriver områdets hydrologiska förhållanden och behovet av bräddning av överskottsvatten. Vattenbalansberäkningen är beräknad för driftscenariot vid år 20 (räknat från gruvans idrifttagande) och beskriver månatliga bräddflöden under olika hydrologiska typår: normalår, torrår och våtår (flödena för torr- och våtår är

baserade på 20-årsnederbörd). För beräkningarna i denna rapport har bräddflöden som motsvarar medelflöde (MQ), medellågföde (MLQ) och lägsta lågföde (LLQ) använts (tabell 6).

Bräddflödena vid respektive flödessituation har beräknats enligt följande:

MQ – Årsmedelflödet under normalår.

MLQ – Medelflödet för januari, februari och mars under ett normalår.

LLQ – Flödet i februari (lägsta flödet under året) under ett torrår.

För scenario 1 och 3 går hela bräddflödet till Hosiojärvi respektive Torneälven. I scenario 2 sker bräddning till Hosiojärvi endast med ett flöde som kompenserar det flödesbortfall som orsakas av grundvattenavsänkningen, dvs. 12 liter/s som medelflöde (MQ), vilket motsvarar ca 74 % av det totala bräddflödet. Resten leds direkt till Torneälven. Vid lågfödessituationerna (MLQ och LLQ), då flödet naturligt är mycket lågt i Hosiojärvi och östra bäcken, behövs endast en liten del av det totala bräddflödet för att kompensera flödesbortfallet i Hosiojärvi, ca 7 % vid MLQ och ca 1 % vid LLQ.

Tabell 6. Bräddflöde av renat överskottsvatten till recipient vid de tre olika utsläppsscenarioerna.

Bräddflöde vid situation motsvarande	Enhet: m ³ /s	
	Scenario 1 och 3	Scenario 2
	Hela bräddflödet till Hosiojärvi alt. Torneälven	Del av bräddflödet till Hosiojärvi som compensation (resterande flödet som leds direkt till Torneälven visas inom parantes)
Medelflöde (MQ)	0,0163	0,012 (0,0043)
Medellågföde (MLQ)	0,0143	0,0009 (0,0133)
Lägsta lågföde (LLQ)	0,0131	0,0001 (0,0129)

2.5 Bedömningsgrunder för påverkansbedömning

Varken Hosiojärvi eller den östra och västra bäcken utgör vattenförekomster enligt vattenförvaltningen utan benämns som s.k. övrigt vatten. Dessa vatten omfattas därför inte av miljökvalitetsnormer. Den östra och västra bäcken samt Torneälven ingår dock i Natura 2000-området Torne och Kalix älvsystem, däremot inte Hosiojärvi. Eftersom god vattenkvalitet och naturlig flödesdynamik generellt är viktiga förutsättningar för en gynnsam bevarandestatus av naturtyper och arter, används bedömningsgrunderna i Havs- och vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2019:25 som stöd för bedömningen av risken för negativ påverkan i bäckarna som ingår i Natura 2000-området. I föreskriftens bilagor 2 och 6 finns bedömningsgrunder för SFÄ respektive gränsvärden för prioriterade ämnen. Några av dessa är aktuella för den sökta verksamheten (tabell 7).

Bedömningsgrunderna och gränsvärdena är framtagna med avseende att skydda de allra känsligaste akvatiska organismerna i svenska vatten.

Enligt föreskriften ska hänsyn tas till den naturliga bakgrundshalten för zink, arsenik och uran. I tabell 8 presenteras därför platsspecifika värden för dessa ämnen där den naturliga bakgrundshalten adderats till respektive bedömningsgrund (i denna rapport har medelhalten 2015–2016 för respektive station använts som naturliga bakgrundshalter). För övriga ämnen används bedömningsgrunderna och gränsvärdena som anges i tabell 7. För kadmium redovisas de gränsvärden som gäller vid olika hårdheter. De hårdheter som beräknas uppstå i recipienterna vid sökt verksamhet redovisas i avsnitt 3.1.

För ämnen som ingår i kvalitetsfaktorn särskilda förorenande ämnen (SFÄ) och som används för klassificering av ekologisk status, har beräknade halter jämförts med bedömningsgrunderna i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter HVMFS 2019:25 (tabell 7 och 8) och sedan klassificerats som god (grön) eller måttlig status (gul). Halten ammoniakkväve (NH₃-N) har beräknats utifrån halten ammoniumkväve (NH₄-N) och stödparametrarna pH och temperatur.

För ämnen som ingår i prioriterade ämnen (PRIO) och som används för att klassificera kemisk status, har beräknade halter jämförts med gränsvärden i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter HVMFS 2019:25 (tabell 7) och har sedan klassificerats som god (grön) eller uppnår ej god status (gul).

För koppar, zink, nickel och bly avser HVMFS 2019:25 biotillgängliga halter. För att kunna jämföra mot dessa har de beräknade lösta halterna för de olika scenarierna vid full produktion räknats om till biotillgängliga halter med hjälp av programvaran Bio-met bioavailability tool (version 5.0) utifrån löst metallhalt, pH, DOC och kalciumhalt.

Beräknade halter vid årsmedelflöde (MQ) jämförs mot årsmedelvärdena i tabellerna 7 och 8, medan halterna vid MLQ och LLQ jämförs mot maximalt tillåten halt vid enskilt tillfälle (endast för vissa ämnen).

Tabell 7. Bedömningsgrunder (SFÄ) och gränsvärden (PRIO) för god status i inlandsytvatten (HVMFS 2019:25). För arsenik, uran och zink är värdena framtagna för att hänsyn ska tas till naturlig bakgrundshalt (platsspecifika bedömningsgrunder, se tabell 8).

Enhet: µg/l	Särskilda förorenande ämnen (SFÄ)							Prioriterade ämnen			
	As	Zn	Cu	Cr	U	NH ₃ -N	NO ₃ -N	Cd	Ni	Pb	Hg
Årsmedel- värde	0,5	5,5 ¹	0,5 ¹	3,4	0,17	1,0	2 200	≤0,08 – 0,24 ²	4 ¹	1,2 ¹	-
Maximal tillåten halt vid enskilt tillfälle	7,9	-	-	-	8,6	6,8	11 000	≤0,45 – 1,5 ²	34	14	0,07

1. Avser biotillgänglig halt.

2. Beroende av vattnets hårdhet uttryckt i mg CaCO₃/l.

Tabell 8. Platsspecifika bedömningsgrunder för arsenik, uran och zink, där hänsyn tagits till naturlig bakgrundshalt. Gränsvärdena för kadmium beror av vattnets hårdhet vid sökt verksamhet.

Enhet: µg/l	Station	Särskilda förorenande ämnen (SFÄ)			Prioriterande ämnen
		As	Zn ¹	U	Cd ²
Årsmedelvärde	Hosiojärvi	0,6	8,4	0,18	0,24
	Östra bäcken	0,6	7,1	0,20	0,24
	Torneälven	0,6	8,5	0,31	≤0,08
Maximalt tillåten halt vid enskilt tillfälle		7,9	-	8,6	Hosiojärvi + östra bäcken: 1,5 Torneälven: ≤0,45

1. Avser biotillgänglig halt.

2. Beroende av vattnets hårdhet uttryckt i mg CaCO₃/l.

Department of Environmental Science and Analytical Chemistry (ACES) på Stockholms Universitet har på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten och Naturvårdsverket tagit fram förslag till bedömningsgrunder för sulfat (Sahlin och Ågerstrand, 2018). I arbetet gjordes en ansats att ta hänsyn till vattnets hårdhet, men då det finns brist på vissa underlagsdata är förslaget inte komplett för olika hårdheter. För bedömningarna av risken för negativ påverkan på de akvatiska organismerna har värden som framgår av tabell 9 använts som stöd. Värdena har inte använts för att statusklassa sulfat.

Tabell 9. Förslag till bedömningsgrunder för sulfat i inlandsytvatten (Sahlin och Ågerstrand, 2018). Hänsyn ska tas till naturlig bakgrundshalt.

Enhet: mg/l	Hårdhet (mg CaCO ₃ /l)		
	≤25-50	80-100	≥160
Årsmedelvärde	20,5	25,6	56
Maximal tillåten halt vid enskilt tillfälle	57,6	72,5	271

3 Miljöpåverkan vid sökt verksamhet

I detta kapitel redovisas de halter (avsnitt 3.1) och flöden (avsnitt 3.2) som beräknas uppstå i Talgas recipienter vid sökt verksamhet, dvs. fullständig utbrytning av grafitfyndigheten vid Nunasvaara. I avsnitt 3.3 görs en bedömning av vilka eventuella effekter som verksamheten kan orsaka på biologin i recipienterna.

3.1 Påverkan på vattenkvaliteten

Det ska noteras att västra bäcken, liksom den östra, inte utgör en vattenförekomst med juridiskt bindande miljökvalitetsnormer. Bäckarna ingår dock i Natura 2000-området och eftersom god vattenkvalitet generellt är en viktig förutsättning för en gynnsam bevarandestatus av naturtyper och arter, görs nedan en jämförelse mot statusen för olika ämnen som stöd för bedömningen av risken för negativ påverkan.

3.1.1 Scenario 1 – utsläpp av allt överskottsvatten till Hosiojärvi

I tabellerna 10–13 nedan redovisas de halter som beräknas uppstå i recipientens olika delar i scenario 1, dvs. då allt renat överskottsvatten släpps ut till Hosiojärvi och sedan går via sjöns utlopp till den östra bäcken och vidare till Torneälven.

Resultaten av beräkningarna visar att utsläppen enligt scenario 1 orsakar tydligt förhöjda halter av kalcium, klorid, och sulfat i Hosiojärvi och i östra bäcken. Den förhöjda kalciumhalten orsakar i sin tur att hårdheten förhöjs.

Av kvävefraktionerna är det ammoniumkvävehalten som ökar markant i sjön och i utloppsbäcken. Den förhöjda ammoniumkvävehalten innebär vidare att ammoniakkvävehalten ökar (se stycke 2.5). Även halten totalfosfor riskerar att öka, och då främst i sjön Hosiojärvi.

Metallhalterna beräknas generellt öka i Hosiojärvi och i östra bäcken, främst halterna av koppar, bly, uran och kvicksilver. De beräknade halterna av uran och kvicksilver är dock osäkra eftersom halterna i det bräddade överskottsvattnet som använts i beräkningarna är osäkra (halva värdet av för hög rapporteringsgräns användes). Zink- och nickelhalterna beräknas sjunka till nivåer under dagens bakgrundshalter.

De ämnen som riskerar att överskrida halter som motsvarar miljökvalitetsnormer eller klassgränser för god status i någon del av recipienten är följande:

- Totalfosfor – i Hosiojärvi
- Uran – i Hosiojärvi
- Ammoniakkväve – i Hosiojärvi

Sulfathalten i Hosiojärvi och i hela bäcksystemet beräknas ligga på nivåer som överskrider ACES förslag till bedömningsgrund. I Torneälven nedströms östra bäcken, då fullständig omblandning skett, beräknas vattenkvaliteten inte påverkas.

Tabell 10. Nuvarande (medel- och maxvärde 2015 – 2016) och beräknade framtida halter av olika ämnen samt statusklassning i olika delar av recipienten vid bräddning av renat överskottsvatten från gruvområdet vid olika flödessituationer under året. Bedömningsgrunder och gränsvärden för statusklassning framgår av tabellerna 7 och 8. Grön=god status, gul=uppnår ej god status.

Ämne	Scenario 1 Allt renat överskottsvatten släpps ut till Hosiojärvi	Hosiojärvi	Östra bäcken nedströms Hosiojärvi	Östra bäcken uppströms utlopp till Torneälven	Torneälven nedströms östra bäcken
pH	Medel- och (max)- halt idag	7,3 (7,4)	¹	7,1 (7,5)	7,4 (7,5)
	Framtida halter vid	MQ	7,4	7,2	7,4
		MLQ	7,5	7,4	7,4
		LLQ	7,5	7,5	7,4
Ca mg/l	Medel- och (max)- halt idag	7,3 (14)	¹	7,7 (13,3)	6,0 (8,1)
	Framtida halter vid	MQ	276	81	6,0
		MLQ	361	275	6,2
		LLQ	370	354	6,2
Mg mg/l	Medel- och (max)- halt idag	2,1 (4,2)	¹	1,5 (2,9)	1,1 (1,4)
	Framtida halter vid	MQ	0,9	1,3	1,1
		MLQ	0,6	0,8	1,1
		LLQ	0,5	0,6	1,1
Cl mg/l	Medel- och (max)- halt idag	0,8 (2,1)	¹	1,5 (3,2)	1,5 (2,5)
	Framtida halter vid	MQ	29	9	1,5
		MLQ	38	29	1,5
		LLQ	39	37	1,5
SO ₄ mg/l	Medel- och (max)- halt idag	13,6 (26)	¹	3,8 (7,4)	6,3 (8,2)
	Framtida halter vid	MQ	923	252	6,4
		MLQ	1207	915	7,1
		LLQ	1240	1185	7,2
Hårdhet mg CaCO ₃ /l	Medel- och (max)- halt idag	27 (52)	¹	25 (45)	20 (26)
	Framtida halter vid	MQ	694	208	20
		MLQ	905	691	20
		LLQ	927	887	20
DOC	Medel- och (max)- halt idag	5,0 (8,8)	¹	5,0 (7,8)	2,6 (3,8)
	Framtida halter vid	MQ	8,7	6,0	2,6
		MLQ	9,8	8,7	2,6
		LLQ	10,0	9,8	2,6

1. Bakgrundsdata saknas för denna station. Halter uppströms östra bäckens utlopp i Torneälven har använts som bakgrundshalt.

Tabell 11. Nuvarande (medel- och maxvärde 2015 – 2016) och beräknade framtida halter av kväve och fosfor samt statusklassning i olika delar av recipienten vid bräddning av renat överskottsvatten från gruvområdet vid olika flödessituationer under året. Bedömningsgrunder och gränsvärden för statusklassning framgår av tabellerna 7 och 8. Grön=god status, gul=uppnår ej god status. För totalfosfor (P-tot) visas även klassningen blå=hög status.

Ämne	Scenario 1 Allt renat överskottsvatten släpps ut till Hosiojärvi	Hosiojärvi	Östra bäcken nedströms Hosiojärvi	Östra bäcken uppströms utlopp till Torneälven	Torneälven nedströms östra bäcken
NO₃-N mg/l	Medel- och (max)- halt idag	0,004 (0,010)	¹	0,04 (0,20)	0,09 (0,19)
	Framtida halter vid	MQ	0,02	0,04	0,09
		MLQ	0,03	0,03	0,09
		LLQ	0,03	0,03	0,09
NO₂-N mg/l	Medel- och (max)- halt idag	0,0012 (0,0012)	¹	0,0015 (0,0015)	0,0013 (0,0016)
	Framtida halter vid	MQ	0,004	0,002	0,001
		MLQ	0,005	0,004	0,001
		LLQ	0,005	0,005	0,001
NH₄-N mg/l	Medel- och (max)- halt idag	0,048 (0,17)	¹	0,012 (0,039)	0,023 (0,073)
	Framtida halter vid	MQ	0,34	0,10	0,02
		MLQ	0,44	0,33	0,02
		LLQ	0,45	0,43	0,02
NH₃-N² mg/l	Medelhalt idag	0,12	¹	0,02	0,07
	Framtida halter vid	MQ	1,1	0,2	0,07
		MLQ	5,4	3,3	0,2
		LLQ	5,5	5,3	0,2
P-tot mg/l	Medel- och (max)- halt idag	0,007 (0,013)	¹	0,007 (0,012)	0,006 (0,011)
	Framtida halter vid	MQ	0,017	0,010	0,006
		MLQ	0,020	0,017	0,006
		LLQ	0,020	0,019	0,006

1. Bakgrundsdata saknas för denna station. Halter uppströms östra bäckens utlopp till Torneälven används som bakgrundshalt vid beräkningarna av framtidsscenarier.

2. Ammoniakkvävehalten är beräknad utifrån beräknade ammoniumkvävehalter i denna tabell och pH enligt tabell 10. För MQ används årsmedeltemperatur = 5 °C. För MLQ och LLQ används en hög temperatur, 20 °C. Detta ger överskattade halter för MLQ och LLQ eftersom ammoniumkvävehalterna under sommartid sjunker pga. nitrifikation till nivåer som ligger avsevärt under de halter som beräknas uppstå under dessa flöden.

Tabell 12. Nuvarande (medel- och maxvärde 2015 – 2016) och beräknade framtida halter av metaller som utgör SFÄ eller Prio-ämnen samt statusklassning i olika delar av recipienten vid bräddning av renat överskottsvatten från gruvområdet vid olika flödessituationer under året. Bedömningsgrunder och gränsvärden för statusklassning framgår av tabellerna 7 och 8. Grön=god status, gul=uppnår ej god status. Metallhalter som redovisas avser lösta halter (filtrerade prover 0,45 µm) om inte annat anges.

Ämne	Scenario 1 Allt renat överskottsvatten släpps ut till Hosiojärvi	Hosiojärvi	Östra bäcken nedströms Hosiojärvi	Östra bäcken uppströms utlopp till Torneälven	Torneälven nedströms östra bäcken
As µg/l	Medel- och (max)-halt idag	0,10 (0,50)	¹	0,05 (0,07)	0,06 (0,08)
	Framtida halter vid	MQ	0,39	0,21	0,14
		MLQ	0,49	0,43	0,38
		LLQ	0,50	0,49	0,48
Cd µg/l	Medel- och (max)-halt idag	0,008 (0,017)	¹	0,002 (0,004)	0,003 (0,006)
	Framtida halter vid	MQ	0,039	0,019	0,012
		MLQ	0,049	0,043	0,037
		LLQ	0,050	0,049	0,048
Cr µg/l	Medel- och (max)-halt idag	0,44 (3,7)	¹	0,18 (0,38)	0,08 (0,12)
	Framtida halter vid	MQ	1,6	0,8	0,6
		MLQ	2,0	1,7	1,5
		LLQ	2,0	2,0	1,9
Cu µg/l	Medel- och (max)-halt idag	1,10 (2,7)	¹	0,54 (0,83)	0,50 (0,73)
	Framtida halter vid	MQ	6,9 (0,13) ²	3,5 (0,10) ²	2,2 (0,08) ²
		MLQ	8,8 (0,16) ²	7,8 (0,15) ²	6,7 (0,16) ²
		LLQ	9,0 (0,17) ²	8,8 (0,17) ²	8,6 (0,16) ²
Ni µg/l	Medel- och (max)-halt idag	3,87 (6,8)	¹	0,61 (1,10)	0,41 (0,53)
	Framtida halter vid	MQ	1,4	0,6	0,6
		MLQ	0,6	0,5	0,5
		LLQ	0,5	0,5	0,5
Pb µg/l	Medel- och (max)-halt idag	0,026 (0,11)	¹	0,015 (0,038)	0,017 (0,052)
	Framtida halter vid	MQ	3,0 (0,21) ²	1,4 (0,13) ²	0,8 (0,09) ²
		MLQ	3,9 (0,24) ²	3,4 (0,23) ²	2,9 (0,21) ²
		LLQ	4,0 (0,25) ²	3,9 (0,24) ²	3,8 (0,24) ²
U µg/l	Medel- och (max)-halt idag	0,005 (0,010)	¹	0,032 (0,122)	0,136 (0,19)
	Framtida halter vid	MQ	0,37	0,20	0,13
		MLQ	0,48	0,43	0,38
		LLQ	0,50	0,49	0,48
Zn µg/l	Medel- och (max)-halt idag	8,1 (17,7)	¹	3,0 (7,0)	3,9 (15)
	Framtida halter vid	MQ	4,0	2,8	2,9
		MLQ	2,7	2,6	2,6
		LLQ	2,5	2,5	2,5

1. Bakgrundsdata saknas för denna station. Halter uppströms östra bäckens utlopp till Torneälven används som bakgrundshalt.

2. Värdena inom parantes avser biotillgängliga halter.

Tabell 13. Nuvarande (medel- och maxvärde 2015 – 2016) och beräknade framtida halter av kvicksilver samt övriga metaller i olika delar av recipienten vid bräddning av renat överskottsvatten från gruvområdet vid olika flödessituationer under året. Bedömningsgrunder och gränsvärden för statusklassning framgår av tabellerna 7 och 8. Grön=god status, gul=uppnår ej god status. Metallhalter som redovisas avser lösta halter (filtrerade prover 0,45 µm) om inte annat anges.

Ämne	Scenario 1 Allt renat överskottsvatten släpps ut till Hosiojärvi	Hosiojärvi	Östra bäcken nedströms Hosiojärvi	Östra bäcken uppströms utlopp till Torneälven	Torneälven nedströms östra bäcken
Hg² µg/l	Medel- och (max)- halt idag	0,002 (0,002)	¹	0,001 (0,001)	0,002 (0,002)
	Framtida halter vid	MQ	0,037	0,019	0,012
		MLQ	0,048	0,043	0,037
		LLQ	0,050	0,049	0,048
Co µg/l	Medel- och (max)- halt idag	0,15 (0,29)	¹	0,09 (0,34)	0,01 (0,02)
	Framtida halter vid	MQ	0,41	0,23	0,17
		MLQ	0,49	0,44	0,39
		LLQ	0,50	0,49	0,48
Fe µg/l	Medel- och (max)- halt idag	34 (58)	¹	668 (2540)	89 (219)
	Framtida halter vid	MQ	27	443	539
		MLQ	25	119	196
		LLQ	25	39	57
Mn µg/l	Medel- och (max)- halt idag	3,0 (7,1)	¹	14,3 (92)	1,3 (2,8)
	Framtida halter vid	MQ	3,0	10,3	12,0
		MLQ	3,0	4,7	6,0
		LLQ	3,0	3,2	3,6
Mo µg/l	Medel- och (max)- halt idag	0,08 (0,18)	¹	0,15 (0,52)	0,39 (0,64)
	Framtida halter vid	MQ	3,0	1,5	0,9
		MLQ	3,9	3,4	3,0
		LLQ	4,0	3,9	3,8

1. Bakgrundsdata saknas för denna station. Halter uppströms östra bäckens utlopp till Torneälven används som bakgrundshalt.

2. Beräknade kvicksilverhalter troligen överskattade pga. osäkra halter i det renade bräddvattnet (för hög rapporteringsgräns i Core's rapport).

3.1.2 Scenario 2 – viss andel till Hosiojärvi som compensation, resten till Torneälven

I tabellerna 14–17 nedan redovisas de halter som beräknas uppstå i recipienterna i scenario 2, dvs. då en del av det renade överskottsvattnet släpps ut i Hosiojärvi för att kompensera det av verksamheten orsakade flödesbortfallet i sjöns utlopp, medan resterande överskottsvatten leds direkt till Torneälven.

Resultaten av beräkningarna visar att utsläppen enligt scenario 2 orsakar, liksom i scenario 1, tydligt förhöjda halter av kalcium, klorid och sulfat i Hosiojärvi och i östra bäcken jämfört med dagens halter. Även halterna av vissa metaller, t.ex. bly och koppar

uppvisar förhöjda halter i scenario 2. Halterna av nämnda ämnen är dock ca 10 % lägre i Hosiojärvi och ca 20–30 % lägre i östra bäckens utlopp till Torneälven vid medelflöde (MQ) jämfört med motsvarande flöde i scenario 1. Den stora skillnaden mellan utfallen i scenarierna inträffar emellertid under lågflödena MLQ och LLQ, då halterna i Hosiojärvi och i östra bäckens utlopp i Torneälven är ca 30 % respektive ca 80 % lägre i scenario 2 än i scenario 1. Detta beror på att den största delen av utsläppet leds direkt till Torneälven under lågflödessituationer, jämfört med en medelflödessituation då det mesta istället släpps ut till Hosiojärvi för att kompensera flödesbortfallet som orsakas av grundvattenavsänkningen.

Sammantaget för scenario 2, trots lägre halter jämfört med scenario 1, riskerar vissa ämnen att överskrida halter som motsvarar miljö kvalitetsnormer eller bedömningsgrunder (klassgränser för god status):

- Totalfosfor – i Hosiojärvi
- Uran – i Hosiojärvi
- Ammoniakkväve – i Hosiojärvi

Sulfathalten i Hosiojärvi och i hela bäcksystemet beräknas ligga på nivåer som överskrider ACES förslag till bedömningsgrund.

I Torneälven nedströms östra bäcken, då fullständig omblandning skett, syns ingen påverkan på vattenkvaliteten.

Tabell 14. Nuvarande (medel- och maxvärde 2015 – 2016) och beräknade framtida halter av olika ämnen samt statusklassning i olika delar av recipienten vid bräddning av renat överskottsvatten från gruvområdet enligt scenario 2 vid olika flödessituationer under året. Bedömningsgrunder och gränsvärden för statusklassning framgår av tabellerna 7 och 8. Grön=god status, gul=uppnår ej god status.

Ämne	Scenario 2 Del till Hosiojärvi, resten till Torneälven	Hosiojärvi	Östra bäcken nedströms Hosiojärvi	Östra bäcken uppströms utlopp till Torneälven	Torneälven nedströms östra bäcken
pH	Medel- och (max)-halt idag	7,3 (7,4)	¹	7,1 (7,5)	7,4 (7,5)
	Framtida halter vid	MQ	7,4	7,2	7,1
		MLQ	7,4	7,2	7,1
		LLQ	7,4	7,2	7,1
Ca mg/l	Medel- och (max)-halt idag	7,3 (14)	¹	7,7 (13,3)	6,0 (8,1)
	Framtida halter vid	MQ	253	111	64
		MLQ	252	109	63
		LLQ	252	123	68
Mg mg/l	Medel- och (max)-halt idag	2,1 (4,2)	¹	1,5 (2,9)	1,1 (1,4)
	Framtida halter vid	MQ	1,0	1,2	1,4
		MLQ	1,0	1,2	1,4
		LLQ	1,0	1,2	1,4
Cl mg/l	Medel- och (max)-halt idag	0,8 (2,1)	¹	1,5 (3,2)	1,5 (2,5)
	Framtida halter vid	MQ	27	12	7,3
		MLQ	26	12	7,2
		LLQ	26	13	7,6
SO ₄ mg/l	Medel- och (max)-halt idag	13,6 (26)	¹	3,8 (7,4)	6,3 (8,2)
	Framtida halter vid	MQ	844	357	197
		MLQ	839	348	194
		LLQ	839	398	208
Hårdhet mg CaCO ₃ /l	Medel- och (max)-halt idag	27 (52)	¹	25 (45)	20 (26)
	Framtida halter vid	MQ	637	283	166
		MLQ	634	278	163
		LLQ	634	313	176
DOC	Medel- och (max)-halt idag	5,0 (8,8)	¹	5,0 (7,8)	2,6 (3,8)
	Framtida halter vid	MQ	8,4	6,4	5,8
		MLQ	8,4	6,4	5,8
		LLQ	8,4	6,6	5,8

1. Bakgrundsdata saknas för denna station. Halter uppströms östra bäckens utlopp i Torneälven används som bakgrundshalt.

Tabell15. Nuvarande (medel- och maxvärde 2015 – 2016) och beräknade framtida halter av kväve och fosfor samt statusklassning i olika delar av recipienten vid bräddning av renat överskottsvatten från gruvområdet enligt scenario 2 vid olika flödessituationer under året. Bedömningsgrunder och gränsvärden för statusklassning framgår av tabellerna 7 och 8 Grön=god status, gul=uppnår ej god status. För totalfosfor (P-tot) visas även klassningen blå=hög status.

Ämne	Scenario 2	Hosiojärvi	Östra bäcken nedströms Hosiojärvi	Östra bäcken uppströms utlopp till Torneälven	Torneälven nedströms östra bäcken
NO₃-N mg/l	Medel- och (max)-halt idag	0,004 (0,010)	¹	0,04 (0,20)	0,09 (0,19)
	Framtida halter vid	MQ	0,02	0,04	0,09
		MLQ	0,02	0,04	0,09
		LLQ	0,02	0,04	0,09
NO₂-N mg/l	Medel- och (max)-halt idag	0,0012 (0,0012)	¹	0,0015 (0,0015)	0,0013 (0,0016)
	Framtida halter vid	MQ	0,004	0,002	0,001
		MLQ	0,004	0,002	0,001
		LLQ	0,004	0,002	0,001
NH₄-N mg/l	Medel- och (max)-halt idag	0,048 (0,17)	¹	0,012 (0,039)	0,023 (0,073)
	Framtida halter vid	MQ	0,32	0,14	0,02
		MLQ	0,32	0,14	0,02
		LLQ	0,32	0,15	0,02
NH₃-N² mg/l	Medelhalt idag	0,12	¹	0,02	0,07
	Framtida halter vid	MQ	1,0	0,3	0,07
		MLQ	3,1	0,8	0,2
		LLQ	3,1	1,0	0,2
P-tot mg/l	Medel- och (max)-halt idag	0,007 (0,013)	¹	0,007 (0,012)	0,006 (0,011)
	Framtida halter vid	MQ	0,016	0,011	0,006
		MLQ	0,016	0,011	0,006
		LLQ	0,016	0,011	0,006

1. Bakgrundsdata saknas för denna station. Halter uppströms östra bäckens utlopp till Torneälven används som bakgrundshalt.

2. Ammoniakkvävehalten är beräknad utifrån beräknade ammoniumkvävehalter i denna tabell och pH enligt tabell 14. För MQ används årsmedeltemperatur = 5 °C. För MLQ och LLQ används en hög temperatur, 20 °C. Detta ger överskattade halter för MLQ och LLQ eftersom ammoniumkvävehalterna under sommartid sjunker pga. nitrifikation till nivåer som ligger avsevärt under de halter som beräknas uppstå under dessa flöden.

Tabell 16. Nuvarande (medel- och maxvärde 2015 – 2016) och beräknade framtida halter av metaller som utgör SFÄ eller Prio-ämnen samt statusklassning i olika delar av recipienten vid bräddning av renat överskottsvatten från gruvområdet enligt scenario 2 vid olika flödessituationer under året. Bedömningsgrunder och gränsvärden för statusklassning framgår av tabellerna 7 och 8. Grön=god status, gul=uppnår ej god status. Metallhalter som redovisas avser lösta halter (filtrerade prover 0,45 µm) om inte annat anges.

Ämne	Scenario 2 Del till Hosiojärvi, resten till Torneälven	Hosiojärvi	Östra bäcken nedströms Hosiojärvi	Östra bäcken uppströms utlopp till Torneälven	Torneälven nedströms östra bäcken
As µg/l	Medel- och (max)-halt idag	0,10 (0,50)	¹	0,05 (0,07)	0,06 (0,08)
	Framtida halter vid	MQ	0,37	0,12	0,06
		MLQ	0,37	0,12	0,06
		LLQ	0,37	0,13	0,06
Cd µg/l	Medel- och (max)-halt idag	0,008 (0,017)	¹	0,002 (0,004)	0,003 (0,006)
	Framtida halter vid	MQ	0,036	0,010	0,003
		MLQ	0,036	0,010	0,003
		LLQ	0,036	0,010	0,003
Cr µg/l	Medel- och (max)-halt idag	0,44 (3,7)	¹	0,18 (0,38)	0,08 (0,12)
	Framtida halter vid	MQ	1,5	0,5	0,08
		MLQ	1,5	0,5	0,08
		LLQ	1,5	0,5	0,08
Cu µg/l	Medel- och (max)-halt idag	1,10 (2,7)	¹	0,54 (0,83)	0,50 (0,73)
	Framtida halter vid	MQ	6,4 (0,15) ²	1,8 (0,08) ²	0,5
		MLQ	6,4 (0,15) ²	1,8 (0,08) ²	0,5
		LLQ	6,4 (0,15) ²	1,9 (0,08) ²	0,5
Ni µg/l	Medel- och (max)-halt idag	3,87 (6,8)	¹	0,61 (1,10)	0,41 (0,53)
	Framtida halter vid	MQ	1,6	0,6	0,4
		MLQ	1,6	0,6	0,4
		LLQ	1,6	0,6	0,4
Pb µg/l	Medel- och (max)-halt idag	0,026 (0,11)	¹	0,015 (0,038)	0,017 (0,052)
	Framtida halter vid	MQ	2,7 (0,20) ²	0,6 (0,07) ²	0,02
		MLQ	2,7 (0,20) ²	0,6 (0,07) ²	0,02
		LLQ	2,7 (0,20) ²	0,7 (0,07) ²	0,02
U µg/l	Medel- och (max)-halt idag	0,005 (0,010)	¹	0,032 (0,122)	0,136 (0,19)
	Framtida halter vid	MQ	0,34	0,10	0,14
		MLQ	0,34	0,10	0,14
		LLQ	0,34	0,11	0,14
Zn µg/l	Medel- och (max)-halt idag	8,1 (17,7)	¹	3,0 (7,0)	3,9 (15)
	Framtida halter vid	MQ	4,3	2,9	3,9
		MLQ	4,3	2,9	3,9
		LLQ	4,3	2,9	3,9

1. Bakgrundsdata saknas för denna station. Halter uppströms östra bäckens utlopp till Torneälven används som bakgrundshalt.

2. Värdena inom parantes avser biotillgängliga halter.

Tabell 17. Nuvarande (medel- och maxvärde 2015 – 2016) och beräknade framtida halter av kvicksilver samt övriga metaller i olika delar av recipienten vid bräddning av renat överskottsvatten från gruvområdet enligt scenario 2 vid olika flödessituationer under året. Bedömningsgrunder och gränsvärden för statusklassning framgår av tabellerna 7 och 8. Grön=god status, gul=uppnår ej god status. Metallhalter som redovisas avser lösta halter (filtrerade prover 0,45 µm) om inte annat anges.

Ämne	Scenario 2 Del till Hosiojärvi, resten till Torneälven	Hosiojärvi	Östra bäcken nedströms Hosiojärvi	Östra bäcken uppströms utlopp till Torneälven	Torneälven nedströms östra bäcken
Hg ² µg/l	Medel- och (max)-halt idag	0,002 (0,002)	¹	0,001 (0,001)	0,002 (0,002)
	Framtida halter vid	MQ	0,034	0,016	0,009
		MLQ	0,034	0,015	0,009
		LLQ	0,034	0,017	0,010
Co µg/l	Medel- och (max)-halt idag	0,15 (0,29)	¹	0,09 (0,34)	0,01 (0,02)
	Framtida halter vid	MQ	0,39	0,21	0,15
		MLQ	0,38	0,20	0,15
		LLQ	0,38	0,22	0,16
Fe µg/l	Medel- och (max)-halt idag	34 (58)	¹	668 (2540)	89 (219)
	Framtida halter vid	MQ	28	485	568
		MLQ	28	490	569
		LLQ	28	464	562
Mn µg/l	Medel- och (max)-halt idag	3,0 (7,1)	¹	14,3 (92)	1,3 (2,8)
	Framtida halter vid	MQ	3,0	11,1	12,6
		MLQ	3,0	11,2	12,6
		LLQ	3,0	10,7	12,4
Mo µg/l	Medel- och (max)-halt idag	0,08 (0,18)	¹	0,15 (0,52)	0,39 (0,64)
	Framtida halter vid	MQ	2,7	1,2	0,7
		MLQ	2,7	1,2	0,7
		LLQ	2,7	1,4	0,8

1. Bakgrundsdata saknas för denna station. Halter uppströms östra vattendagets utlopp till Torneälven används som bakgrundshalt.

2. Beräknade kvicksilverhalter troligen överskattade pga. osäkra halter i det renade bräddvattnet (för hög rapporteringsgräns i Core's rapport.

3.1.3 Scenario 3 – utsläpp direkt till Torneälven

I tabellerna 18–21 redovisas de halter som beräknas uppstå i recipienterna i scenario 3, dvs. då allt renat överskottsvatten leds via ledning till Torneälven och släpps ut vid en punkt uppströms bron. För att visa vilken kvalitet som uppstår i Torneälven då fullständig omblandning skett, samt även i den direkta närheten till ledningens utsläppspunkt, har beräkningar utförts med Torneälvens flöden som motsvarar 100 %, 10 % (1/10), 2 % (1/50) samt 1 % (1/100) av det totala flödet i älven vid MQ, MLQ och LLQ.

Beräkningarna visar att halterna av samtliga ämnen i Torneälven inte påverkas mer än marginellt eller inte alls då fullständig omblandning skett i älven. Som väntat beräknas

halterna av vissa ämnen bli högre i närheten av utsläppet, dvs. i blandningszonen med ofullständig omblandning. Ingen miljökvalitetsnorm (bedömningsgrund för SFÄ eller gränsvärde för Prio-ämnen) riskerar att överskridas, inte ens i det fall då inblandningen sker med endast 1 % av flödet vid lägsta lågflöde i älven.

Under lågflödessituationer (MLQ och LLQ) uppvisar främst sulfat, men även kalcium och klorid, en förhöjning i blandningszonen då omblandningen skett med mindre än 2 % av älvflödet. Sulfathalten ligger på nivåer strax över HaV:s förslag till bedömningsgrund i det fall då spädningen endast skett med 1 % av flödet under lågflödessituation i älven (MLQ och LLQ). Detta bedöms endast ske i en mycket begränsad zon i den direkta närheten av utsläppet och endast vid de lägsta flödena under året.

Sett över året (vid medelvattenföring, MQ) är förhöjningen av sulfat begränsad, även i den direkta närheten av utsläppet. I älven längre nedströms, då fullständig omblandning skett, beräknas förhöjningen bli marginell och knappt mätbar.

Tabell 18. Nuvarande (medel- och maxvärde 2015 – 2016) och beräknade framtida halter av olika ämnen samt statusklassning i Torneälven vid direkt bräddning av renat överskottsvatten från gruvområdet via ledning enligt scenario 3 vid olika flödessituationer under året. Bedömningsgrunder och gränsvärden för statusklassning framgår av tabellerna 7 och 8. Grön=god status, gul=uppnår ej god status.

Ämne	Scenario 3 Allt renat överskottsvatten till Torneälven via ledning	Torneälven Omblandning med 100 % av flödet	Torneälven Omblandning med 10 % av flödet	Torneälven Omblandning med 2 % av flödet	Torneälven Omblandning med 1 % av flödet
pH	Medel- och (max)-halt idag	7,4 (7,5)			
	Framtida halter vid	MQ	7,4	7,4	7,4
		MLQ	7,4	7,4	7,4
		LLQ	7,4	7,4	7,4
Ca mg/l	Medel- och (max)-halt idag	6,0 (8,1)			
	Framtida halter vid	MQ	6,0	6,4	8,2
		MLQ	6,2	8,3	17,4
		LLQ	6,2	8,6	18,7
Mg mg/l	Medel- och (max)-halt idag	1,1 (1,4)			
	Framtida halter vid	MQ	1,1	1,1	1,1
		MLQ	1,1	1,1	1,1
		LLQ	1,1	1,1	1,1
Cl mg/l	Medel- och (max)-halt idag	1,5 (2,5)			
	Framtida halter vid	MQ	1,5	1,6	1,7
		MLQ	1,5	1,8	2,7
		LLQ	1,5	1,8	2,8
SO ₄ mg/l	Medel- och (max)-halt idag	6,3 (8,2)			
	Framtida halter vid	MQ	6,4	7,8	14
		MLQ	7,1	14	45
		LLQ	7,2	15	50
Hårdhet mg CaCO ₃ /l	Medel- och (max)-halt idag	20 (26)			
	Framtida halter vid	MQ	20	21	25
		MLQ	20	25	48
		LLQ	20	26	51
DOC	Medel- och (max)-halt idag	2,6 (3,8)			
	Framtida halter vid	MQ	2,6	2,6	2,6
		MLQ	2,6	2,6	2,8
		LLQ	2,6	2,7	2,9

1. Bakgrundsdata saknas för denna station. Halter uppströms östra bäckens utlopp i Torneälven används som bakgrundshalt.

Tabell 19. Nuvarande (medel- och maxvärde 2015 – 2016) och beräknade framtida halter av näringsämnen samt statusklassning i Torneälven vid direkt bräddning av renat överskottsvatten från gruvområdet via ledning enligt scenario 3 vid olika flödessituationer under året. Bedömningsgrunder och gränsvärden för statusklassning framgår av tabellerna 7 och 8. Grön=god status, gul=uppnår ej god status. För totalfosfor (P-tot) visas även klassningen blå=hög status.

Ämne	Scenario 3 Allt renat överskottsvatten till Torneälven via ledning	Torneälven Ombländning med 100 % av flödet	Torneälven Ombländning med 10 % av flödet	Torneälven Ombländning med 2 % av flödet	Torneälven Ombländning med 1 % av flödet
NO₃-N mg/l	Medel- och (max)- halt idag	0,09 (0,19)			
	Framtida halter vid	MQ	0,09	0,09	0,09
		MLQ	0,09	0,09	0,09
		LLQ	0,09	0,09	0,09
NO₂-N mg/l	Medel- och (max)- halt idag	0,0013 (0,0016)			
	Framtida halter vid	MQ	0,001	0,001	0,001
		MLQ	0,001	0,001	0,002
		LLQ	0,001	0,001	0,002
NH₄-N mg/l	Medel- och (max)- halt idag	0,023 (0,073)			
	Framtida halter vid	MQ	0,02	0,02	0,03
		MLQ	0,02	0,03	0,05
		LLQ	0,02	0,03	0,05
NH₃-N¹ mg/l	Medelhalt idag	0,07			
	Framtida halter vid	MQ	0,07	0,07	0,08
		MLQ	0,23	0,25	0,36
		LLQ	0,23	0,26	0,37
P-tot mg/l	Medel- och (max)- halt idag	0,006 (0,011)			
	Framtida halter vid	MQ	0,006	0,006	0,006
		MLQ	0,006	0,006	0,007
		LLQ	0,006	0,006	0,007

1. Ammoniakkvävehalten är beräknad utifrån beräknade ammoniumkvävehalter i denna tabell och pH enligt tabell 18. För MQ används årsmedeltemperatur = 5 °C. För MLQ och LLQ används en hög temperatur, 20 °C. Detta ger överskattade halter för MLQ och LLQ eftersom ammoniumkvävehalterna under sommartid sjunker pga. nitrifikation till nivåer som ligger avsevärt under de halter som beräknas uppstå under dessa flöden.

Tabell 20. Nuvarande (medel- och maxvärde 2015 – 2016) och beräknade framtida halter av metaller som utgör SFÄ eller Prio-ämnen samt statusklassning i Torneälven vid direkt bräddning av renat överskottsvatten från gruvområdet via ledning enligt scenario 3 vid olika flödessituationer under året. Bedömningsgrunder och gränsvärden för statusklassning framgår av tabellerna 7 och 8. Grön=god status, gul=uppnår ej god status. Metallhalter som redovisas avser lösta halter (filtrerade prover 0,45 µm) om inte annat anges.

Ämne	Scenario 3 Allt renat överskottsvatten till Torneälven via ledning	Torneälven Ombländning med 100 % av flödet	Torneälven Ombländning med 10 % av flödet	Torneälven Ombländning med 2 % av flödet	Torneälven Ombländning med 1 % av flödet
As µg/l	Medel- och (max)- halt idag	0,06 (0,08)			
	Framtida halter vid	MQ	0,06	0,06	0,06
		MLQ	0,06	0,06	0,07
		LLQ	0,06	0,06	0,07
Cd µg/l	Medel- och (max)- halt idag	0,003 (0,006)			
	Framtida halter vid	MQ	0,003	0,003	0,003
		MLQ	0,003	0,003	0,004
		LLQ	0,003	0,003	0,004
Cr µg/l	Medel- och (max)- halt idag	0,08 (0,12)			
	Framtida halter vid	MQ	0,08	0,08	0,09
		MLQ	0,08	0,09	0,14
		LLQ	0,08	0,09	0,14
Cu µg/l	Medel- och (max)- halt idag	0,50 (0,73)			
	Framtida halter vid	MQ	0,5 (0,03)	0,5 (0,03)	0,6 (0,04)
		MLQ	0,5 (0,03)	0,6 (0,04)	0,8 (0,06)
		LLQ	0,5 (0,03)	0,6 (0,04)	0,8 (0,06)
Ni µg/l	Medel- och (max)- halt idag	0,41 (0,53)			
	Framtida halter vid	MQ	0,4	0,4	0,4
		MLQ	0,4	0,4	0,4
		LLQ	0,4	0,4	0,4
Pb µg/l	Medel- och (max)- halt idag	0,017 (0,052)			
	Framtida halter vid	MQ	0,02	0,02	0,04
		MLQ	0,02	0,04	0,14
		LLQ	0,02	0,05	0,16
U µg/l	Medel- och (max)- halt idag	0,14 (0,19)			
	Framtida halter vid	MQ	0,14	0,14	0,14
		MLQ	0,14	0,14	0,15
		LLQ	0,14	0,14	0,15
Zn µg/l	Medel- och (max)- halt idag	3,9 (15)			
	Framtida halter vid	MQ	3,9	3,9	3,9
		MLQ	3,9	3,9	3,9
		LLQ	3,9	3,9	3,9

1. Värdena inom parentes avser biotillgängliga halter.

Tabell 21. Nuvarande (medel- och maxvärde 2015 – 2016) och beräknade framtida halter av kvicksilver med statusklassning samt övriga metaller i Torneälven vid direkt bräddning av renat överskottsvatten från gruvområdet via ledning enligt scenario 3 vid olika flödessituationer under året. Bedömningsgrunder och gränsvärden för statusklassning framgår av tabellerna 7 och 8. Grön=god status, gul=uppnår ej god status. Metallhalter som redovisas avser lösta halter (filtrerade prover 0,45 µm) om inte annat anges.

Ämne	Scenario 3 Allt renat överskottsvatten till Torneälven via ledning	Torneälven Omblandning med 100 % av flödet	Torneälven Omblandning med 10 % av flödet	Torneälven Omblandning med 2 % av flödet	Torneälven Omblandning med 1 % av flödet
Hg¹ µg/l	Medel- och (max)- halt idag	0,002 (0,002)			
	Framtida halter vid	MQ	0,002	0,002	0,002
		MLQ	0,002	0,002	0,003
		LLQ	0,002	0,002	0,004
Co µg/l	Medel- och (max)- halt idag	0,01 (0,02)			
	Framtida halter vid	MQ	0,01	0,01	0,02
		MLQ	0,01	0,02	0,03
		LLQ	0,01	0,02	0,03
Fe µg/l	Medel- och (max)- halt idag	89 (219)			
	Framtida halter vid	MQ	89	89	89
		MLQ	89	89	87
		LLQ	89	89	87
Mn µg/l	Medel- och (max)- halt idag	1,3 (2,8)			
	Framtida halter vid	MQ	1,3	1,3	1,3
		MLQ	1,3	1,3	1,4
		LLQ	1,3	1,3	1,4
Mo µg/l	Medel- och (max)- halt idag	0,39 (0,64)			
	Framtida halter vid	MQ	0,4	0,4	0,4
		MLQ	0,4	0,4	0,5
		LLQ	0,4	0,4	0,5

1. Beräknade kvicksilverhalter troligen överskattade pga. osäkra halter i det renade bräddvattnet (för hög rapporteringsgräns i Core's rapport).

3.2 Påverkan på naturliga flöden

Enligt bedömningsgrunderna i HVMFS 2019:25 ska den hydromorfologiska statusen bedömas utifrån kvalitetsfaktorerna konnektivitet, hydrologisk regim och morfologiskt tillstånd. Den sökta verksamheten bedöms inte påverka konnektiviteten eller det morfologiska tillståndet, men däremot den hydrologiska regimen, åtminstone i scenario 1 och 3. Enligt föreskriften HVMFS 2019:25, bilaga 3 ska påverkan på den hydrologiska regimen i vattendrag klassificeras utifrån parametrarna *specifik flödeseffekt*, *volymsavvikelse*, *flödets förändringstakt* samt *vattenståndets förändringstakt*. Beräkningar av volymsavvikelse och av flödets och vattenståndets förändringstakt ska göras med dygns- eller timdata som underlag. Eftersom data avseende bräddningen av det renade överskottsvattnet har längre tidsenhet än dygn (månad), samt att dygnsdata för bäckarna

inte finns att tillgå i SMHI:s vattenwebb, har rättvisande beräkningar avseende dessa parametrar inte kunnat göras.

För beräkningen av parametern specifik flödeseffekt behövs årsmedelvattenföringen, men även ändringen av bäckfårans bredd pga. det förändrade medelflödet. En sådan modellering har inte gjorts, och är svår att göra eftersom långa sträckor av bäckarna går genom våtmarker där bäckfåran är mer eller mindre diffus. Exakta värden för flödeseffekten har därmed varit svåra att beräkna. Om man bortser från ändringen av bäckfårans bredd, dvs. antar att bredden vid de olika scenarierna är den samma som idag, kan förändringen av årsmedelflödet användas som ett grovt mått på flödeseffekten.

Som tidigare nämnts utgör varken västra eller östra bäcken en vattenförekomst med juridiskt bindande miljö kvalitetsnormer. Då de ingår i Natura 2000-området och eftersom naturlig flödesdynamik generellt är en viktig förutsättning för en gynnsam bevarandestatus av naturtyper och arter, görs nedan en jämförelse mot statusen för parametern specifik flödeseffekt som stöd för bedömningen av risken för negativ påverkan.

3.2.1 Hosiojärvis utlopp och östra bäcksystemet

Beroende på scenario för utsläppet av det renade överskottsvattnet kommer årsmedelflödena i Hosiojärvis utlopp och i det östra bäcksystemet att påverkas olika mycket (tabell 22).

Vid scenario 1, som innebär att allt bräddvatten släpps till Hosiojärvi, kommer flödena att öka i bäcksystemet. Den största förändringen sker i Hosiojärvis utlopp och i bäcken från Hosiojärvi där flödet ökar med mellan 15–24 %. I östra bäcken, som ingår i Natura 2000-området, är ökningen mindre, 6–10 %. Detta motsvarar god status enligt bedömningsgrunderna (tabell 22).

I scenario 2, som innebär att en del av bräddvattnet går till Hosiojärvi som en kompensation av flödesbortfallet (pga. grundvattensänkningen), kommer flödesförändringen som väntat att utebli i sjön och i bäcksystemet. Detta motsvarar hög status enligt bedömningsgrunderna (tabell 22).

I scenario 3, där allt bräddvatten leds direkt till Torneälven, kommer flödena att minska med 49–67 % i Hosiojärvis utlopp och i bäcken från Hosiojärvi pga. grundvattensänkningen. Den största minskningen sker i Hosiojärvis utlopp. I östra bäcken är minskningen lägre, mellan 16–28 %, vilket motsvarar måttlig status (tabell 22).

Flödena i Torneälven kommer inte att påverkas av den sökta verksamheten eftersom flödesförändringen orsakad av verksamheten vid de olika scenarierna är så litet (som mest ca 0,1 promille) i förhållande till flödet i älven.

Tabell 22. Förändring av årsmedelflöden (=grovt mått på kvalitetsfaktorn flödeseffekt) i utloppet från Hosiojärvi (station 1), i Hosiojärvis utloppsbäck (station 3) och i östra bäcken (station 3 och 6) vid de olika utsläppsscenarierna. Flödena är hämtade från tabell 4 (påverkade flöden) och tabell 6 (bräddföden). Status bedöms utifrån bilaga 3 i HVMFS 2019:25.

Enhet (l/s)	Stationer (Stationsnumrering enligt figur 2)			
	1. Utlopp Hosiojärvi	3. Bäcken från Hosiojärvi uppströms inloppet till östra bäcken	4. Östra bäcken nedströms bäcken från Hosiojärvi	6. Östra bäcken uppströms utlopp till Torneälven
Naturligt medelflöde	17,8	29,5	42,2	77,2
Flöde scenario 1	22,1	33,8	46,5	81,5
Förändring scenario 1	+24 %	+15 %	+10 %	+6 %
Status scenario 1	Måttlig	God/Måttlig	God	God
Flöde scenario 2	17,8	29,5	42,2	77,2
Förändring scenario 2	0 %	0 %	0 %	0 %
Status scenario 2	Hög	Hög	Hög	Hög
Flöde scenario 3	5,8	17,5	30,2	65,2
Förändring scenario 3	-67 %	-49 %	-28 %	-16 %
Status scenario 3	Otillfreds- ställande	Otillfredsställande	Måttlig	Måttlig

3.2.2 Västra bäcken

På grund av grundvattenavsänkningen vid fullt utbruten gruva beräknas tillrinningen och därmed även årsmedelflödet i den västra bäckens utlopp i Torneälven minska med ca 15–20 %. Detta är en förändring som motsvarar måttlig status enligt bedömningsgrunderna.

3.3 Påverkan på vattenlevande organismer

3.3.1 Påverkan av förändrad vattenkvalitet

Scenario 1 och 2

Utsläppsscenarierna 1 och 2 för den sökta verksamheten innebär att vattenkvaliteten i både Hosiojärvi och i östra bäcksystemet förändras jämfört med dagens situation. I princip beräknas halterna för alla ämnen utom nickel och zink att öka jämfört med idag. Det är främst lågtoxiska ämnen som sulfat, kalcium och klorid som beräknas öka betydligt, eftersom halterna i det renade överskottsvattnet av dessa ämnen är särskilt höga. Ökningen av metaller är i relation till naturliga bakgrundshalter av dessa ämnen relativt begränsad. I scenario 2, där endast en del av utsläppet sker till Hosiojärvi som kompensation för flödesbortfallet orsakat av grundvattenavsänkningen, beräknas haltökningen sett över året bli något lägre, och tydligt lägre vid lågflöden jämfört med scenario 1.

I båda scenarierna beräknas sulfathalterna i Hosiojärvi och i östra bäcken ligga på nivåer som med marginal överskrider ACES förslag till bedömningsgrund. I Hosiojärvi kommer halterna i båda scenarierna att vara dubbelt så höga som i östra bäcken oavsett scenario. Sulfattoxiciteten är som nämnts beroende av vilken hårdhet som förekommer, vilket också tagits hänsyn till i arbetet med förslaget till bedömningsgrund. I recipienten beräknas hårdheten öka till nivåer som ligger betydligt högre än den högsta nivå som använts i ACES förslag till bedömningsgrund, vilket kan ha betydelse för risken för negativa effekter.

Om endast bedömningsgrunden används som mått för riskbedömningen är det uppenbart att de höga sulfathalterna kan riskera att ge negativa effekter på recipientens organismer. I LKAB:s process- och recipientvatten i Kiruna med motsvarande sulfathalter och hårdheter har dock ingen toxisk effekt kunnat påvisas, vare sig vid undersökningar i recipienten eller vid toxicitetstester med brädd- och recipientvatten på organismer från tre olika trofinivåer (laboratorieförsök). Bedömningen är därför att risken för att det ska uppstå negativa effekter av betydelse på de akvatiska organismerna i recipienten pga. de förhöjda sulfathalterna, trots allt är relativt liten, åtminstone beträffande östra bäcken. För Hosiojärvi bedöms risken för negativa effekter vara större.

I det renade vattnet från verksamheten förekommer även förhöjda halter av ammoniumkväve som liksom nitratkväve härrör från sprängämnen. Förhöjda halter av ammoniumkväve kan orsaka förhöjda halter av ammoniakkväve om förutsättningarna tillåter, t.ex. om pH och temperatur är relativt höga. Beräkningarna visar att ammoniakkvävehalten Hosiojärvi i medeltal ligger på nivåer som motsvarar årsmedelvärdet för bedömningsgrunden. I östra bäcken underskrids denna med marginal. Talga avser att nedjustera eventuellt förhöjt pH i överskottsvattnet innan det släpps ut, vilket innebär att risken för kraftigt förhöjda ammoniakhalter minskar. Risken för negativa effekter av ammoniakkväve i Hosiojärvi bedöms därför som liten och i östra bäcken som obefintlig.

Kväve utgör tillsammans med fosfor näringsämnen för vattenekosystemet. På samma sätt som det påvisats i t.ex. LKAB:s recipient i Kiruna, att bioproduktionen ökat i vissa avseenden (t.ex. ökad tillväxt av fisk), finns det en risk att de ökade halterna av fosfor tillsammans med en något ökad kvävebelastning kan ge en viss gödnings effekt i recipienten. Den största risken för gödnings effekt bedöms föreligga för Hosiojärvi, där näringstillskottet beräknas bli som störst. Sjöar är dessutom känsligare för näringsbelastning än vattendrag. Effekten kan bli att Hosiojärvi omvandlas från en näringsfattig sjö till en måttligt näringsrik sjö. Gödnings effekten i östra bäcken bedöms bli begränsad.

Utsläppet av det renade överskottsvattnet innebär visserligen att halterna av flertalet metaller kommer att öka i Hosiojärvi och i den östra bäcken, men de beräknas dock för de flesta metaller fortfarande ligga på nivåer som är tydligt under gällande bedömningsgrunder och miljö kvalitetsnormer vid båda scenarierna. Undantagen är uran som beräknas ligga över bedömningsgrunden i Hosiojärvi och även i viss mån arsenik som ligger strax under bedömningsgrunden. Beräkningarna för just dessa metaller bedöms dock vara osäkra och sannolikt överskattade eftersom värdena som använts baseras på analyser med för hög rapporteringsgräns.

Toxiciteten av de flesta metaller beror av den omgivande vattenkemin, och en faktor som ofta kan vara avgörande är vattnets hårdhet. I korthet minskar höga halter av t.ex. kalcium risken för att metaller tas upp i vävnaden eller binds till receptorer genom att komplexbinda till metallen eller helt enkelt konkurrera med metallen. Erfarenheter från LKAB:s recipienter i Kiruna visar att t.ex. uran vid de höga hårdheter som beräknas uppstå i Hosiojärvi och östra bäcken till stor del utgörs av förekomstformer som inte är biotillgängliga och därmed inte åstadkommer en toxisk effekt (Kemakta, 2019). Risken för negativa effekter i sjön och i bäcksystemet bedöms därför som mycket liten med avseende på förhöjda uranhalter.

Sammantaget går det inte att utesluta en risk för påverkan på de vattenlevande organismerna i Hosiojärvi i vare sig scenario 1 eller 2, dels på grund av höga sulfathalter men även med anledning av den ökade näringsbelastningen av främst fosfor. I scenario 1 beräknas årsmedelhalterna bli ca 10–15 % högre och därför innebär det scenariot en större risk för de vattenlevande organismerna. I östra bäcken riskerar visserligen sulfathalterna att överskrida ACES förslag till bedömningsgrund, men halterna bedöms utifrån erfarenheter av andra gruvrecipienter med motsvarande halter och vattenkemi, inte utgöra en betydande risk för de vattenlevande organismerna.

Det ska understrykas att det vid beräkningarna av de halter som redovisats och bedömts ovan, inte har tagits hänsyn till fastläggning och omvandling av olika ämnen. Bäcksystemet har betydande partier som domineras av våtmarksområden, där vattnet åtminstone helt eller delvis silas genom organiskt substrat. Halterna som beskrivits i tabellerna ovan kan för flera ämnen, t.ex. metaller, därför antas vara överskattade.

Halterna som beräknas uppstå i Torneälven i scenario 1 och 2 är desamma som uppstår i scenario 3, eftersom den totala belastningen till Torneälven är densamma för de tre olika scenarierna. Effekterna i Torneälven beskrivs därför endast i avsnittet om scenario 3.

Scenario 3

I detta scenario där det renade överskottsvattnet från verksamheten leds direkt till Torneälven, visar beräkningarna att halterna i Torneälven knappt eller inte alls påverkas i en punkt då fullständig omblandning i älvvattnet skett. Inga gällande bedömningsgrunder eller miljö kvalitetsnormer riskerar att överskridas, inte ens i den zon där inblandningen skett med endast 1 % av flödet under ett lägsta lågflöde i älven. Detta betyder dels att någon risk för negativa effekter i älven nedströms den punkten inte kan förväntas, dels att den ansökta verksamheten inte på något betydande sätt bidrar till en oacceptabel kumulativ effekt i Torneälven nedströms verksamheten.

Beräkningarna visar också som väntat att halterna av vissa ämnen, främst sulfat, men även kalcium och klorid, blir högre i närheten av utsläppet, dvs. i blandningszonen med ofullständig omblandning. Det är främst vid de lägsta flödessituationerna som förhöjningar av dessa ämnen uppstår främst då omblandningen skett med mindre än 2 % av älvflödet. Sulfathalten ligger då på nivåer strax över ACES förslag till bedömningsgrund i det fall då spädningen endast skett med 1 % av flödet under lågflödessituation i älven (MLQ och LLQ). Detta bedöms som nämnts endast ske i en mycket begränsad zon i den direkta närheten av utsläppet och endast vid de lägsta flödena under året. I älven längre nedströms, då fullständig omblandning skett, beräknas förhöjningen bli marginell och knappt mätbar.

Utsläppet i scenario 3 planeras ske i närheten av bron över Torneälven, i en några hundra meter lång strömsträcka med turbulent vatten som gynnar en snabb och effektiv omblandning. Platsen innebär att zonen med förhöjda halter av t.ex. sulfat kommer att vara mycket begränsad i storlek. Sett över året (vid medelvattenföring, MQ) är förhöjningen av sulfat begränsad, även i den direkta närheten av utsläppet.

Risken för att de vattenlevande organismerna i Torneälven skulle påverkas negativt bedöms som obefintlig, även i den direkta närheten av utsläppet.

3.3.2 Påverkan av förändrade flöden – östra bäcken

En av de viktigaste förutsättningarna för att upprätthålla livsmiljöerna för naturligt förekommande arter är en naturlig vattendynamik. Vattendragets variation gällande bottensubstrat, vegetation och strandstrukturer i olika avsnitt skapas av de varierade flödena. Enligt bedömningsgrunderna i HVMFS 2019:25 ska den hydromorfologiska statusen bedömas utifrån kvalitetsfaktorerna konnektivitet, hydrologisk regim och morfologiskt tillstånd. Den sökta verksamheten bedöms som tidigare nämnts inte påverka konnektiviteten eller det morfologiska tillståndet, men däremot den hydrologiska regimen, åtminstone vad avser parametrarna flödeseffekt och volymsavvikelse i scenario 1 och 3. Scenario 2 bedöms inte påverka den hydrologiska regimen alls, då utsläppet är tänkt att under hela året kompensera för det flödesbortfall som sker pga. av grundvatten-avsänkningen orsakad av verksamheten (se avsnitt 3.2). Den sökta verksamheten bedöms inte i något scenario påverka den naturliga flödesdynamiken (dvs. flödets variation och förändringstakt) på ett sätt av betydelse, eftersom den inte innebär någon

reglering av bäcken, dels då avrinningen av bräddvattnet till Hosiojärvi i stort kommer att variera på samma sätt som det naturliga flödet i bäcken.

Nedan beskrivs effekterna av förändrat flöde i Hosiojärvi och bäcksystemet i scenario 1 och 3. Den sökta verksamheten bedöms inte påverka Torneälvens flöden på något sätt, inte ens vid lägsta lågflöde. Beskrivning av effekter i Torneälven utelämnas därför helt.

Scenario 1

Scenario 1 innebär att flödena från Hosiojärvis utlopp och i östra bäcken kommer att öka. I Hosiojärvi och i utloppsbäcken beräknas flödesökningen bli 15–24 % som medelvattenflöde, MQ (högst i sjöns utlopp). Det något ökade flödet genom sjön innebär att omsättningen av vattnet i sjön ökar, vilket i någon mån bedöms minska känsligheten för belastning av näringsämnen och minska risken för syrebrist på bottenarna. Under lågflödesperioder är flödena i sjöns utloppsbäck idag mycket låga och ett ökat flöde under dessa kritiska perioder (med risk för torrläggning i stora delar av utloppsbäckens yta som hyser olika biotoper) skulle kunna förbättra förutsättningarna för de vattenlevande organismerna. Risken för negativa effekter på de vattenlevande organismerna i Hosiojärvi och i dess utloppsbäck bedöms därför vara liten.

Flödesökningen i östra bäcken beräknas bli lägre än i Hosiojärvis utloppsbäck, ca 6–10 % som medelvattenflöde, MQ (högst i de övre delarna), en förändring från nuläget som enligt bedömningsgrunderna skulle motsvara god status. Den ekologiska känsligheten för ett något ökat flöde i östra bäcken enligt scenario 1 bedöms också vara relativt liten eftersom bäcken nedströms Hosiojärvi till stora delar präglas av våtmarkslandskapet som den rinner igenom (figur 3). Denna våtmark är därtill en gammal slåttermyr där vattennivån reglerats i den nedre delen ca 50 meter uppströms bäckens utlopp till Torneälven. En våtmark har generellt en förmåga att dämpa högre flöden genom att vattnet sprids ut på en större yta i den låglänta terrängen och till viss del magasineras tillfälligt. Det innebär att den närmast omgivande våtmarken kommer att vara något mer vattenmättad under längre perioder under året, medan effekterna i själva bäckfåran blir mindre än vad den procentuella flödesökningen tyder på. Vattendrag är dessutom anpassade för perioder med högre flöden, exempelvis under vårflood och plötsliga sommarregn. Konsekvenserna för de vattenlevande organismerna i östra bäcken bedöms därför bli marginella.



Figur 3. Östra bäcken rinner till stora delar genom låglänt myrmarksområde.

Scenario 3

I scenario 3 innebär grundvattenavsänkningen och ett uteblivet bräddflöde från verksamheten att flödena minskar tydligt i Hosiojärvis utloppsbäck, med ca 49–67 % som medelvattenflöde, MQ (störst minskning i sjöns utlopp). Detta kan komma att orsaka längre perioder med nollflöde ut ur Hosiojärvi, vilket påtagligt kan försämra förutsättningarna för de vattenlevande organismerna i utloppsbäcken. Hosiojärvis sjöyta kan under dessa perioder komma att sjunka, vilket på sikt kan orsaka en viss förändring i strandzonen med avseende på växlighet och fauna. Risker för negativa effekter bedöms sammantaget som måttlig för sjön Hosiojärvi och betydande för Hosiojärvis utloppsbäck.

I östra bäcken beräknas flödesförändringarna bli mindre än i Hosiojärvis utloppsbäck (16–28 % lägre medelflöde, störst minskning i den övre delen), men de minskade flödena skulle kunna orsaka något längre och mer frekventa perioder med låga eller mycket låga flöden. Avrinningsområdets våtmarkskaraktär innebär att stora delar av den östra bäcken bedöms vara mindre känslig för något minskade flöden. Den omgivande våtmarken förser naturligt bäcken med visst ett flöde av ytligt grundvatten, även under kortare torrperioder. Risker för att bottensubstrat, vegetation och strukturer i vissa sträckor kan komma att förändras jämfört med idag, t.ex. genom ytterligare igenväxning och igenslamning, kan trots allt inte uteslutas. Detta innebär att scenario 3 riskerar att orsaka en viss, måttlig påverkan på de vattenlevande organismsamhällena i östra bäcken.

3.3.3 Påverkan av förändrade flöden – västra bäcken

Den sökta verksamheten beräknas ge upphov till en minskning av årsmedelflödet i utloppet av västra bäcken med ca 15–20 %, vilket är en förändring som motsvarar måttlig

status (nära gränsen till god) enligt bedömningsgrunderna. Den övre halvan av bäcken går mer eller mindre diffust genom myrmarksområden (figur 4). På samma sätt som för den östra bäcken bedöms det våtmarksdominerande närområdet innebära en lägre känslighet för minskade flöden i själva bäckfåran, eftersom tillskott av ytligt grundvatten sker till bäcken även under torrare perioder. Det något lägre flödet kan på sikt innebära ytterligare igenväxning i vissa sträckor, men eftersom flödesminskningen beräknas bli relativt begränsad (status nära god) bedöms effekten på samhällena av de vattenlevande organismerna bli små.



Figur 4. Västra bäcken som går igenom myrrområde söder om korsande väg.

I den nedre halvan går bäcken genom skogsmark där bäckfåran är betydligt mer avgränsad från omgivningen, samt att vattenflödet är märkbart högre. Det kan inte uteslutas att den något minskade vattenföringen i vissa sträckor kan komma att orsaka en förändring av bottensubstrat, vegetation och strukturer jämfört med idag, t.ex. genom ytterligare igenväxning och igenslamning. Konsekvenserna för det vattenlevande organismsamhället bedöms dock bli små eftersom flödesminskningen är relativt begränsad samt att avrinningsområdets stora inslag av våtmarker buffrar systemet med avseende på vattentillgång.

Referenser

Ask P., Evander D., och Rivinoja P. m.fl., 2017. Undersökningar av vattenmiljöer. Sweco Environment AB.

Bäckström M. och Sartz L., 2019. Assessment of the future leachate quality from waste rock at Nunasvaara South. Bergskraft Bergslagen AB.

HaV, 2019. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2019:25. Konsoliderad elektronisk utgåva 2019-01-01.

Kemakta, 2019. PM – Speciering av uran i toxicitetsstudier. Kemakta Konsult AB, 2019-04-17.

Peinerud, E., 2017. Vattenkemi Nunasvaara. Vattenkemi 2015-2016. Sweco Environment AB.

Sahlin S. och Ågerstrand M., 2018. Sulfate EQS Data Overview. ACES report 14. Oktober 2018. Department of Environmental Science and Analytical Chemistry (ACES). Stockholm University.

Siergieiev D. och Kemling K., 2019. Hydrogeology Nunasvaara. Bedömning av hydrogeologiska förhållanden vid Nunasvaara södra. Sweco Environment AB.

Turner D. m.fl., 2019. 1080R - Talga Environmental Treatment - Bulk Neutralisation Pilot Plant. Neutralisation of Talga's Rougher Tails and Cleaner Tails Decant Process Water. Technical Filenote. Core Metallurgy Pty Ltd.