Geosyntec Consultants AB
Norra Hamngatan 6
411 14 Göteborg

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

Tapuli K nro 4 -kaivospiirihakemukseen

Suomenkielinen versio on käännös ruotsinkielisestä asiakirjasta. Mahdollisissa ristiriitatilanteissa ruotsinkielinen alkuperäisversio on ensisijaisesti käytettävä asiakirja.

2026-01-21

Tilaaja:
Kaunis Iron AB (KIAB)
Bert-Ove Johanssons väg 8
984 91 Pajala

Projektinumero: SE2100043

Ei-tekninen yhteenveto

Kaunis Iron AB (myöhemmin ”KIAB” tai ”Yhtiö”) hakee kaivospiirilupaa (bearbetningskoncession) mineraalilain (1991:45) mukaisesti Tapuli K nro 4:lle. Hakemus koskee rautamalmin kaivospiirilupaa. Tapuli K nro 4:n alueella sijaitsevan indikoidun ja tunnetun mineraalivaran määrä on 6,5 miljoonaa tonnia rautamalmia, jonka keskimääräinen rautapitoisuus on 22,7 % Fe.

KIAB on harjoittanut kaivostoimintaa hakemuksen kohteena olevalla alueella vuodesta 2018 alkaen louhimalla Tapuli K nro 1:n kaivospiirissä sekä harjoittamalla siihen liittyvää toimintaa Tapulin rikastamolla. Yhtiöllä on Tapuli K nro 1:n lisäksi myös aiemmin myönnetyt kaivospiiriluvat Tapuli K nro 2:lle ja Sahavaara K nro 1:lle niihin liittyvine toimintoineen. Näiden osalta odotetaan tuomioistuimen ratkaisua siitä, milloin ajantasainen louhintaa koskeva ympäristölupa saa lainvoiman. Kaivosalue sijaitsee noin 25 kilometriä Pajalan pohjoispuolella Norrbottenin läänissä.

Haettava kaivospiiri sijaitsee välittömässä yhteydessä Yhtiön nykyiseen kaivostoimintaan ja muodostaa laajennuksen Tapuli K nro 1:n olemassa olevaan kaivokseen. Kaivospiirin pinta-ala on noin 30 hehtaaria, ja se sijoittuu Yhtiön voimassa olevan maanvarauksen alueelle sekä pääosin Tapulin kaivoksen toiminta-alueelle. Alueella on siten jo käytettävissä murskaukseen, rikastukseen sekä veden- ja jätehuoltoon tarvittavat toiminnot.

Esiintymä on tarkoitus louhia avolouhoksessa tavanomaisella hyllylouhintamenetelmällä. Ennen louhinnan aloittamista tarvitaan valmistelevia töitä, kuten pintamaiden poistoa. Suunnitellun kaivospiirin vedenhallinta käsittää avolouhoksen kuivatusvesien hallinnan sekä kaivosalueelta peräisin olevien vesien keräämisen ja johtamisen pois alueelta. Tätä varten kaivospiirialueelle rakennetaan pumppauslinjoja sekä vettä ohjaavia ja kokoavia ojia. Muutoin vesienhallinta tapahtuu olemassa olevissa toimintalaitoksissa. Kerätty vesi hyödynnetään uudelleen prosessivetenä rikastamolla. Ylijäämävesi puhdistetaan ennen sen johtamista vastaanottavaan vesistöön, Muonionjokeen.

Haettava kaivospiirialue koostuu pääosin metsä- ja suoalueista. Kaivospiirin etelä- ja länsipuolella sijaitsee Kokkovuoman alue, jolla on erittäin korkeat ja korkeat luontoarvot (luontoarvoluokat 1 ja 2), jotka edustavat kaikkein suojeluarvokkaimpia luontotyyppejä. Kaivospiirin pohjois- ja itäpuolella sijaitsee KIAB:n nykyinen kaivos- ja teollisuusalue. Suunnitellulla kaivospiirialueella ei ole rekisteröityjä kulttuurihistoriallisia jäännöksiä. Lähin asutus sijaitsee Kaunisvaaran ja Sahavaaran kylissä, noin 3 ja 4 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta kaivospiiristä etelään.

Tapuli K nro 4 ei kohdistu alueisiin, jotka on määritelty valtakunnallisesti merkittäviksi Ruotsin ympäristölain 4 luvun mukaisesti. Kaivospiiri sijaitsee kuitenkin valtakunnallisesti merkittävällä poronhoitoalueella, jossa Muonion paliskunta harjoittaa poronhoitoa, sekä valtakunnallisesti merkittävällä mineraaliesiintymäalueella; molemmat on määritelty valtakunnallisesti

merkittäviksi Ruotsin ympäristölain 3 luvun mukaisesti. Lisäksi kaivospiiri sijaitsee vesistöjen ja järvien läheisyydessä, jotka ovat Muonionjoen sivuvesistöjä. Muonionjoki on puolestaan Tornionjoen suurin sivujoki ja kuuluu Torne och Kalix älvsystem -alueeseen, joka on osa Natura 2000 -verkostoa.

Yhtiö on lisäksi kuvannut Tapuli K nro 4:n toiminnasta mahdollisesti aiheutuvat vaikutukset, vaikutusmekanismit ja ympäristövaikutukset. Arvioinnit on tehty suhteessa nollavaihtoehtoon, joka tarkoittaa kaivostoiminnan jatkumista aiemmin myönnetyissä kaivospiireissä Tapuli K nro 1, Tapuli K nro 2 ja Sahavaara K nro 1 niihin liittyvine toimintoineen.

Nollavaihtoehto vastaa sitä skenaariota, jota tarkoitetaan ajantasaisella ympäristöluvalla. Tämän vuoksi niitä selvityksiä, jotka ovat muodostaneet perustan kyseiselle luvalle, on hyödynnetty arvioinneissa. Niiltä osin kuin haetun kaivospiirin on arvioitu voivan aiheuttaa lisävaikutuksia, Yhtiö on teettänyt uusia selvityksiä, joita on hyödynnetty arvioinneissa. Merkityksellisten ympäristötekijöiden osalta on tehty myös arvio kumulatiivisista vaikutuksista.

Ympäristövaikutukset ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on kuvattu kaivospiirin vaikutusten perusteella suhteessa nykyiseen maa- ja vesialueiden käyttöön. Lisäksi tarkastelussa on huomioitu toiminta kokonaisuutena, erityisesti ilmaan ja veteen kohdistuvat päästöt sekä melu, tärinä, paineaallot ja kivien sinkoutuminen. Alla olevassa taulukossa esitetään eri vaikutusluokkien vaikutusarvioinnit tiivistetyssä muodossa.

	Vaikutusten arviointi
Valtakunnallisesti merkittävä alue poronhoitoa varten	***Merkityksettömät vaikutukset***
Valtakunnallisesti merkittävä alue mineraalien hyödyntämistä varten	***Myönteiset vaikutukset***
Natura 2000 – Torne och Kalix älvsystem	***Merkityksettömät vaikutukset***
Luonnonsuojelualueet	***Merkityksettömät vaikutukset***
Luonnonympäristö	***Merkityksettömät vaikutukset***
Pohjavesimuodostumat ja pohjavedestä riippuvaiset kohteet	***Merkityksettömistä vähäisiin kielteisiin vaikutuksiin***
Pintavesimuodostumat ja muut vesialueet	***Merkityksettömistä vähäisiin kielteisiin vaikutuksiin***
Virkistys ja ulkoilu	***Merkityksettömät vaikutukset***
Kulttuuriympäristö	***Merkityksettömät vaikutukset***

Maankäyttö ja maisemakuva	***Merkityksettömät vaikutukset***
Melu, tärinä, paineaallot ja kiven sinkoutuminen	***Merkityksettömät vaikutukset***
Päästöt ilmaan	***Merkityksettömät vaikutukset***
Sosioekonomiset näkökohdat	***Myönteiset vaikutukset***

**Suomentajan huom: Ruotsin kielen ilmaisu 'merkityksettömät vaikutukset' ei ole käytössä YVA-tekstissä Suomessa. Tässä vaikutusarvioinnissa ilmaisu tarkoittaa, että vaikutus aiheuttaa vallitseviin olosuhteisiin nähden vähäisen muutoksen. Ei havaittavaa vaikutusta ympäristötekijän arvoon tai mahdollisuuksiin saavuttaa yksi tai useampi ympäristönlaatunormi.*

Sisällysluettelo

1. JOHDANTO 5
1.1 Tausta 5
1.1.1 Lupa ympäristölain (miljöbalken) mukaan 6
1.1.2 Tuotantotaso 6
1.2 Aineistot 7
1.3 Rajaukset 7
2. KUULEMISMENETTELY JA TOTEUTETUT KUULEMISET 8
3. ESIINTYMÄ JA GEOLOGISET OLOSUHTEET 9
3.1 Mineralisaatio 9
3.1.1 Rauta raaka-aineena 9
3.2 Mineraalioikeudet 9
4. SUUNNITELLUN TOIMINNAN KUVAUS 11
4.1 Louhinta 11
4.1.1 Valmistavat työt 13
4.2 Vesienhallinta 13
4.3 Kaivannaisjätteet 13
4.3.1 Jätehuolto 14
4.3.2 Kaivannaisjätteen karakterisointi ja luokittelu 14
5. YMPÄRISTÖN NYKYTILA 15
5.1 Kaavoitustilanne 15
5.2 Infrastruktuuri ja tekniset rakenteet 15
5.3 Asutus ja julkiset rakennukset 15
5.4 Maisema, topografia ja ympäristö 16
5.5 Nykyinen maankäyttö 16
5.5.1 Virkistys ja vapaa-ajan käyttö 16
5.5.2 Poronhoito 16
5.5.3 Kulttuuriympäristö 18
5.6 Geologiset ja geotekniset olosuhteet 20
5.6.1 Maaperä 20
5.6.2 Kallioperä 20
5.7 Pohjavesimuodostumat 21
5.7.1 Tilaluokitukset ja ympäristönlaatunormit 22
5.8 Pintavesistöt 23

5.8.1 Tilaluokitukset ja ympäristönlaatunormit 24
5.8.2 Pintavesien ympäristötutkimukset 25
5.9 Meteorologiset olosuhteet 27
5.9.1 Tuuli 27
5.9.2 Sademäärä 28
5.9.3 Lämpötila 28
5.10 Ilmanlaatu 29
5.11 Valtakunnallisesti merkittävät alueet 30
5.11.1 Valtakunnallisesti merkittävä alue poronhoitoa varten 31
5.11.2 Valtakunnallisesti merkittävä alue mineraalien hyödyntämistä varten 31
5.11.3 Natura 2000 – Torne och Kalix älvsystem 32
5.12 Luonnonsuojelualueet 33
5.13 Luonnonympäristö 33
6. VAIHTOEHTOTARKASTELU 37
6.1 Nollavaihtoehto 37
6.2 Vaihtoehtoiset louhintaskenaariot 38
6.3 Vaihtoehtoiset sijainnit 38
6.4 Vaihtoehtoiset louhintamenetelmät 38
7. ARVIOINTIPERUSTEET JA MENETELMÄT 39
7.1 Arvioinnin lähtökohdat 39
7.2 Menetelmät 39
7.3 Ympäristötavoitteet 41
7.3.1 Globaalit ja kansalliset ympäristötavoitteet 41
7.3.2 Paikalliset ympäristötavoitteet 43
7.4 Ympäristönlaatunormit 43
7.4.1 Ympäristönlaatunormit - ilma 43
7.4.2 Ympäristönlaatunormit - vesi 44
7.4.3 Ympäristönlaatunormit - melu 44
8. YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET 45
8.1 Valtakunnallisesti merkittävät alueet ja suojeluarvot 45
8.1.1 Valtakunnallisesti merkittävä alue poronhoitoa varten 45
8.1.2 Valtakunnallisesti merkittävä alue mineraalien hyödyntämistä varten 47
8.1.3 Natura 2000 – Torne och Kalix älvsystem 47
8.1.4 Luonnonsuojelualueet 48
8.1.5 Luonnonympäristö 48

8.2 Vesimuodostumat 51
8.2.1 Pohjavesimuodostumat ja pohjavedestä riippuvaiset kohteet 51
8.2.2 Pintavesimuodostumat ja muut vesialueet 54
8.3 Kilpaileva maankäyttö 55
8.3.1 Virkistys ja ulkoilu 55
8.3.2 Kulttuuriympäristö 55
8.4 Muu paikallinen ympäristövaikutus 55
8.4.1 Maankäyttö ja maisemakuva 55
8.4.2 Melu, tärinä, ilmapaineaallot ja kivien sinkoutuminen 56
8.4.3 Ilmapäästöt 59
9. SOSIOEKONOMISET NÄKÖKOHDAT 61
10. HAETUN TOIMINNAN KOKONAISARVIOINTI 62
10.1 Vaikutukset valtakunnallisesti merkittäviin ja suojeltuihin alueisiin 62
10.2 Vaikutukset vesimuodostumiin 63
10.3 Vaikutukset kilpailevaan maankäyttöön 64
10.4 Muu paikallinen ympäristövaikutus 65
10.5 Sosioekonomiset vaikutukset 66
10.6 Kumulatiiviset vaikutukset 67
10.7 Ympäristönlaatutavoitteet 67
11. ILMASTOVAIKUTUKSET JA ULKOISET OLOSUHTEET 69
12. TURVALLISUUS JA RISKIT 69
12.1 Riskit toiminnassa 69
12.2 Mahdolliset riskienhallinta- ja suojatoimenpiteet 70
13. VALVONTA JA SEURANTA 70
14. KONSEPTUAALINEN JÄLKIHOITOSUUNNITELMA 70
15. ASIANTUNTEMUS 71
16. LÄHTEET 73

Taulukkoluettelo

Taulukko 1. Pohjavesimuodostumat – nykyinen tila ja vahvistetut ympäristönlaatunormit. 23
Taulukko 2. Pintavesimuodostumat – nykyinen tila ja vahvistetut ympäristönlaatunormit. 24
Taulukko 3. Mitattu normaalisademäärä kuukausittain ja vuosittain (mm, ei korjattu) Pajala A:n sadeasemalla (183750) ajanjaksolta 2008–2025..... 28
Taulukko 4. Keskimääräinen lämpötila (°C) kuukausittain mittausasemalla Pajala A (asemanumero 183750) vuosina 2008–2025. 28
Taulukko 5. Pajalassa tehdyt ilmanlaatumittaukset verrattuna MKN:n vuosikeskiarvon raja-arvonormeihin. ”n” tarkoittaa..... 29
Taulukko 6. Arviointiasteikko ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointiin. 40
Taulukko 7. Yleiskuvaus siitä, miten ympäristövaikutukset on arvioitu..... 41
Taulukko 8. Ruotsin ympäristötavoitteet, joissa haettuun kaivospiirilupaan ja suunniteltuun kaivostoimintaan liittyvät tavoitteet 42
Taulukko 9. Yhteenveto vaikutusten merkittävyysarvioinneista koskien vaikutuksia nimettyihin valtakunnallisesti merkittäviin alueisiin..... 62
Taulukko 10. Yhteenveto vaikutusten merkittävyysarvioinneista koskien vaikutuksia vesimuodostumiin. 64
Taulukko 11. Yhteenveto vaikutusten merkittävyysarvioinneista koskien vaikutuksia kilpailevaan maankäyttöön. 65
Taulukko 12. Yhteenveto vaikutusten merkittävyysarvioinneista koskien muuta paikallista ympäristövaikutusta. 65
Taulukko 13. Yhteenveto vaikutusten merkittävyysarvioinnista koskien sosioekonomisia näkökohtia. 66
Taulukko 14. Arvio vaikutuksista relevantteihin ympäristönlaatu tavoitteisiin. 67
Taulukko 15. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen laatijoiden asiantuntemus. 71

Kuvaluettelo

Kuva 1 . Yleiskuva sijainnista ja vaikutuksen kohteena olevista kiinteistöistä suhteessa kaivospiiriin. 6
Kuva 2. Yhtiön tutkimuslupa Suksijoki nro 1 sekä kaivospiirilupien Tapuli K nro 1, Tapuli K nro 2, Tapuli K nro 4 ja Sahavaara K nro 1 sijainti suhteessa siihen. Beviljade undersökningstillstånd (Myönnetyt tutkimusluvat), Beviljade bearbetningskoncessioner (Myönnetyt kaivospiiriluvat) 10
Kuva 3. Yleiskuva, jossa esitetään Tapuli K nro 4:n suunniteltu avolouhos yhteydessä Tapuli K nro 1:een sekä voimassa oleva maanvaraus ja luvitetun kaivostoiminnan toiminta-alue. Verksamhetsområde (toiminta-alue), Markanvisning (maanvaraus), Dagbrott (avolouhos) 11

Kuva 4. Tapuli K nro 4:n avolouhoksen suunnitelma. 13
Kuva 5. Infrastruktuuri ja tekniset rakenteet suhteessa Tapuli K nro 4:ssä. Allmän väg, riksväg (yleinen tie, valtatie), Övrig bilväg (muu ajotie), Kraftledning (voimajohto)..... 15
Kuva 6. Muonion paliskunnan laidunalueet suhteessa Yhtiön toiminta-alueeseen ja Tapuli K nro 4:ään. (Verksamhetsområde (toiminta alue), Vårvinter (kevättalvi), Sommerland (kesälaidun), Höstland (syyslaidun), Försommar (alkukesä), Vårland (kevätlaidun), Förhöst..... 17
Kuva 7. Muinaisjäännökset ja muut kulttuurihistorialliset jäännökset Tapuli K nro 4:n ympäristössä. Kulturhistoriska lämningar (kulttuurihistorialliset jäännökset), Fornlämning (muinaisjäännös), Möjlig fornlämning; Övrig kulturhistorisk lämning (mahdollinen muinaisjäännös; muu kulttuurihistoriallinen jäännös)..... 19
Kuva 8. Kallioperäkartta kaivospiirilupaa varten lähialueineen.Geologisk enhet yta (geologinen yksikkö, pinta), Basalt-andesit (basaltti-andesiitti), Syenitoid-granit (syeniittoidinen graniitti), Gabbroid-dioritoid (gabbroidinen–dioritoidinen), Sandsten (hiekkakivi), Kvartsarenit (kvartsareniiitti), Karbonatsten (karbonaattikivi), Kalksten (kalkkikivi), Kalksilikatbergart (kalkkisilikaattikivilaji), Glimmerskiffer (kiilleliuske), Grafitisk skiffer (grafiittiliuske), Järnmineralisering (rautamineralisaatio)..... 21
Kuva 9. Hydrogeologiset olosuhteet ja kaivot Tapuli K nro 4:n ympäristössä, Grundvattenförekomster (pohjavesimuodostumat), Brunnar (SGU) (kaivot (SGU)), Annan användning (muu käyttö), Okänd användning (tuntematon käyttö), Energibrunn (energiakaivo / lämpökaivo), Enskild vattentäkt (yksityinen vedenottamo), Industri(-vatten) (teollisuus(vesi)), Observationsbrunn, -rör (havaintokaivo, -putki)..... 22
Kuva 10. pintavesimuodostumat Tapuli K nro 4:n ympäristössä), Vattenförekomster, sjöar (vesimuodostumat, järvet), Vattenförekomster, vattendrag (vesimuodostumat, vesistöt/joet ja purot), Delavrinningsområden (osavaluma-alueet). 24
Kuva 11. Tuuliruusu Pajala A:n sääasemalle (183750) 28
Kuva 12. Vuotuiset päästöt [tonnia] rikin oksideja (vasen) ja typen oksideja (oikea) Pajalassa vuosina 1990–2023. Otteet ovat päästötietokannasta..... 30
Kuva 13. valtakunnallisesti merkittävät alueet Tapuli K nro 4:n ympäristössä. Verksamhetsområde (toiminta-alue), Markanvisning (maanvaraus), Riksintressen (valtakunnallisesti merkittävät alueet), Naturvård (luonnonsuojelu), Friluftsliv (ulkoilu ja virkistys), Värdefulla ämnen och material (arvokkaat aineet ja materiaalit), Rennäring (poronhoito)..... 31
Kuva 14. Natura 2000 -alueet Tapuli K nro 4:n ympäristössä..... 33
Kuva 15. Kosteikot yhtiön toiminta-alueen sisällä ja ulkopuolella (Pelagia, 2025). Koncessionsområde (kaivospiirialue), Våtmarksinventering (VMI) (kosteikkoinventointi (VMI)), Mycket högt naturvärde (erittäin korkea luontoarvo), Högt naturvärde (korkea luontoarvo), Vissa naturvärden (joitakin luontoarvoja), Låga naturvärden (vähäiset luontoarvot). 34
Kuva 16. Muut luontoarvot Tapuli K nro 4:n ympäristössä. Nyckelbiotoper (avainbiotoopit), Objekt med naturvärde (luontoarvokohteet), Våtmark (kosteikko), Skogligt biotopskyddsområde (metsäbiotooppien suojelualue / metsätalouden biotooppisuojelualue)..... 35

Kuva 17. Inventoidut luontoarvobiotoopit haetun kaivospiirialueen sisällä ja sen välittömässä läheisyydessä. Verksamhetsområde (toiminta-alue), Naturvärdesbiotoper (luontoarvobiotoopit), Koncessionsområde (kaivospiirialue), Vegetationstransekt (kasvillisuustransekti). 36
Kuva 18. Kartta nollavaihtoehdon maankäyttövarauksista, jossa Tapulin keskinen ja pohjoinen osa muodostuu Tapuli K nro 1:stä, Palotieva muodostuu Tapuli K nro 2:sta ja Sahavaara muodostuu Sahavaara K nro 1:stä. Verksamhetsområde (toiminta-alue), Gråbergsupplag (sivukiven läjitysalue), Dagbrott (avolouhos), Sandmagasin (rikastushiekka-allas), Klarningsmagasin (selkeytysallas), Processvattenmagasin (prosessivesiallas), Bergtäkt (kallioainesottoalue / kalliolouhos), Industriområde (teollisuusalue). 37
Kuva 19. Agenda 2030:n ympäristöön liittyvät kestävän kehityksen tavoitteet. Kuvio lähteestä globalamalen.se. 41
Kuva 20. Valtakunnallisesti merkittävä poronhoitoalue suhteessa yhtiön maanvarausalueeseen, toiminta-alueeseen ja suunniteltuun kaivospiiriin. Verksamhetsområde (toiminta-alue), Markanvisning (maanvaraus), Riksintresse för rennäring (valtakunnallisesti merkittävä poronhoitoalue). 46
Kuva 21. Meluvaikutusalueet (45 dB:n ekvivalenttitaso) kolmelle eri louhintaskenaariolle, jotka on laadittu kaivospiirihakemusta varten, suhteessa siihen melun leviämislaskentaan, joka oli ajantasaisen ympäristöluvan perusteena. Koncessionsområde (kaivospiirialue), Bullergräns 45 dB (M 2090-19) (meluraja 45 dB (M 2090-19)), Bullergräns 45 dB Tapuli K1 & K4. Efterklang. (meluraja 45 dB Tapuli K1 & K4. Echo), Bullergräns 45 dB Tapuli K4. Efterklang. (meluraja 45 dB Tapuli K4. Echo), Bullergräns 45 dB Tapuli K4 & Sahavaara K1. Efterklang. (meluraja 45 dB Tapuli K4 & Sahavaara K1. Echo) 49
Kuva 22. Pohjavedenpinnan alenemisen vaikutusalueet, jotka on laadittu Tapuli K nro 4:n kaivospiirihakemusta varten, sekä se pohjavedenpinnan aleneman laskenta, joka oli ajantasaisen ympäristöluvan myöntämisen perusteena. Grundvattenavsänkning (pohjavedenpinnan aleneminen), C3 Grundvattenavsänkning (M 2090-19) (C3 pohjavedenpinnan aleneminen (M 2090-19)), Grundvattenavsänkning Nollalternativ (Tapuli K1 & K2, Sahavaara K1). Geosyntec. (pohjavedenpinnan aleneminen – nollavaihtoehto (Tapuli K1 & K2, Sahavaara K1). Geosyntec.), Grundvattenavsänkning Tapuli K4. Geosyntec. (pohjavedenpinnan aleneminen Tapuli K4. Geosyntec.)..... 50
Kuva 23. Vertailu nollavaihtoehtoa koskevan pohjavedenpinnan alenemisen aiemman vaikutusalueen ja uuden lasketun vaikutusalueen välillä. Planerat dagbrott (Tapuli K2) (suunniteltu avolouhos (Tapuli K2)), Grundvattensänkning 0,3 m (M 2090-19) (pohjavedenpinnan aleneminen 0,3 m (M 2090-19)), Grundvattensänkning nollalternativ (pohjavedenpinnan aleneminen – nollavaihtoehto). 52
Kuva 24. Tapuli K nro 4:n aiheuttama lisävaikutusalue suhteessa nollavaihtoehdon tarkistettuun vaikutusalueeseen..... 53
Kuva 25. Yleiskartta laskentapisteistä suhteessa yhtiön kaivosalueeseen. 56
Kuva 26. Melun leviämiskartta ekvivalenttisista äänitasoista louhittaessa Tapuli K nro 1:ssä ja Tapuli K nro 4:ssä samanaikaisesti. Planerad verksamhet (suunniteltu

toiminta), Brytning Tapuli K1 & K4 (louhinta Tapuli K1 & K4), Ekvivalent ljudnivå (ekvivalenttinen äänitaso). 57
Kuva 27. Melun leviämiskartta louhinnan enimmäisäänitasoista, kun Tapuli K nro 1:ssä ja Tapuli K nro 4:ssä louhitaan samanaikaisesti. Planerad verksamhet (suunniteltu toiminta), Brytning Tapuli K1 & K4 (louhinta Tapuli K1 & K4), Maximal ljudnivå (enimmäisäänitaso) 58
Kuva 28. melun leviämiskartta ekvivalenttisista äänitasoista louhittaessa Sahavaara K nro 1:ssä ja Tapuli K nro 4:ssä samanaikaisesti. Planerad verksamhet (suunniteltu toiminta), Brytning Tapuli K1 & K4 (louhinta Tapuli K1 & K4), Maximal ljudnivå (enimmäisäänitaso) 58
Kuva 29. Melun leviämiskartta louhinnan enimmäisäänitasoista, kun Sahavaara K nro 1:ssä ja Tapuli K nro 4:ssä louhitaan samanaikaisesti. Planerad verksamhet (suunniteltu toiminta), Brytning Tapuli K1 & K4 (louhinta Tapuli K1 & K4), Maximal ljudnivå (enimmäisäänitaso) 59

Liiteluettelo

LIITE BILAGA D1 SAMRÅDSREDOGÖRELSE

LIITE BILAGA D2 STRATEGIER FÖR HANTERING AV UTVINNINGSAVFALL OCH EFTERBEHANDLING

LIITE BILAGA D3 KARAKTERISERING & KLASSIFICERING AV UTVINNINGSAVFALL

LIITE BILAGA D4 HYDROGEOLOGISK UTREDNING

LIITE BILAGA D5 MILJÖUNDERSÖKNINGAR I YTVATTENFÖREKOMSTER KRING JÄRNMALMSGRUVAN I KAUNISVAARA, PAJALA KOMMUN, ÅR 2024

LIITE BILAGA D6 UTREDNING AVSEENDE BULLER, VIBRATIONER & LUFTSTÖTAR, TAPULI K NR 4

LIITE BILAGA D7 PÅVERKAN PÅ NATURMILJÖ OCH SKYDDADE ARTER VID UTVINNING AV JÄRNMALMSFYNDIGHET TAPULI K NR 4

Ei-tekninen yhteenveto

Kaunis Iron AB (myöhemmin ”KIAB” tai ”Yhtiö”) hakee kaivospiirilupaa (bearbetningskoncession) mineraalilain (1991:45) mukaisesti Tapuli K nro 4:lle. Hakemus koskee rautamalmin kaivospiirilupaa. Tapuli K nro 4:n alueella sijaitsevan indikoidun ja tunnetun mineraalivaran määrä on 6,5 miljoonaa tonnia rautamalmia, jonka keskimääräinen rautapitoisuus on 22,7 % Fe.

KIAB on harjoittanut kaivostoimintaa hakemuksen kohteena olevalla alueella vuodesta 2018 alkaen louhimalla Tapuli K nro 1:n kaivospiirissä sekä harjoittamalla siihen liittyvää toimintaa Tapulin rikastamolla. Yhtiöllä on Tapuli K nro 1:n lisäksi myös aiemmin myönnetyt kaivospiiriluvat Tapuli K nro 2:lle ja Sahavaara K nro 1:lle niihin liittyvine toimintoineen. Näiden osalta odotetaan tuomioistuimen ratkaisua siitä, milloin ajantasainen louhintaa koskeva ympäristölupa saa lainvoiman. Kaivosalue sijaitsee noin 25 kilometriä Pajalan pohjoispuolella Norrbottenin läänissä.

Haettava kaivospiiri sijaitsee Yhtiön nykyisen kaivostoiminnan välittömässä läheisyydessä ja muodostaa laajennuksen Tapuli K nro 1:n olemassa olevaan kaivokseen. Kaivospiirin pinta-ala on noin 30 hehtaaria, ja se sijoittuu Yhtiön voimassa olevan maanvarauksen alueelle sekä pääosin Tapulin kaivoksen toiminta-alueelle. Alueella on siten jo käytettävissä murskaukseen, rikastukseen sekä veden- ja jätehuoltoon tarvittavat toiminnot.

Esiintymä on tarkoitus louhia avolouhoksessa tavanomaisella hyllylouhintamenetelmällä. Ennen louhinnan aloittamista tarvitaan valmistelevia töitä, kuten pintamaiden poistoa. Suunnitellun kaivospiirin vedenhallinta käsittää avolouhoksen kuivatusvesien hallinnan sekä kaivosalueelta peräisin olevien vesien keräämisen ja johtamisen pois alueelta. Tätä varten kaivospiirialueelle rakennetaan pumppauslinjoja sekä vettä ohjaavia ja kokoavia ojia. Muutoin vesienhallinta tapahtuu olemassa olevissa toimintalaitoksissa. Kerätty vesi hyödynnetään uudelleen prosessivetenä rikastamolla. Ylijäämävesi käsitellään ennen sen johtamista vastaanottavaan vesistöön, Muonionjokeen.

Haettava kaivospiirialue koostuu pääosin metsä- ja suoalueista. Kaivospiirin etelä- ja länsipuolella sijaitsee Kokkovuoman alue, jolla on erittäin korkeat ja korkeat luontoarvot (luontoarvoluokat 1 ja 2), jotka edustavat kaikkein suojeluarvokkaimpia luontotyyppejä. Kaivospiirin pohjois- ja itäpuolella sijaitsee KIAB:n nykyinen kaivos- ja teollisuusalue. Suunnitellulla kaivospiirialueella ei ole rekisteröityjä kulttuurihistoriallisia jäännöksiä. Lähin asutus sijaitsee Kaunisvaaran ja Sahavaaran kylissä, noin 3 ja 4 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta kaivospiiristä etelään.

Tapuli K nro 4 ei kohdistu alueisiin, jotka on määritelty valtakunnallisesti merkittäviksi Ruotsin ympäristölain 4 luvun mukaisesti. Kaivospiiri sijaitsee kuitenkin valtakunnallisesti merkittävällä poronhoitoalueella, jossa Muonion paliskunta harjoittaa poronhoitoa, sekä valtakunnallisesti merkittävällä mineraaliesiintymäalueella; molemmat on määritelty valtakunnallisesti merkittäviksi Ruotsin ympäristölain 3 luvun mukaisesti. Lisäksi kaivospiiri sijaitsee vesistöjen ja järvien läheisyydessä, jotka ovat Muonionjoen sivuvesistöjä. Muonionjoki on puolestaan Tornionjoen suurin sivujoki ja kuuluu Torne och Kalix älvsystem- alueeseen, joka on osa Natura 2000 -verkostoa.

Yhtiö on lisäksi kuvannut Tapuli K nro 4:n toiminnasta mahdollisesti aiheutuvat vaikutukset,

vaikutusmekanismit ja ympäristövaikutukset. Arvioinnit on tehty suhteessa nollavaihtoehtoon, joka tarkoittaa kaivostoiminnan jatkumista aiemmin myönnetyissä kaivospiireissä Tapuli K nro 1, Tapuli K nro 2 ja Sahavaara K nro 1 niihin liittyvine toimintoineen.

Nollavaihtoehto vastaa sitä skenaariota, jota tarkoitetaan ajantasaisella ympäristöluvalla. Tämän vuoksi ne selvitykset, jotka ovat muodostaneet perustan kyseiselle luvalle, on hyödynnetty arvioinneissa. Niiltä osin kuin haetun kaivospiirin on arvioitu voivan aiheuttaa lisävaikutuksia, Yhtiö on teettänyt uusia selvityksiä, joita on hyödynnetty arvioinneissa. Merkityksellisten ympäristötekijöiden osalta on tehty myös arvio kumulatiivisista vaikutuksista.

Ympäristövaikutukset ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on kuvattu kaivospiirin vaikutusten perusteella suhteessa nykyiseen maa- ja vesialueiden käyttöön. Lisäksi tarkastelussa on huomioitu toiminta kokonaisuutena, erityisesti ilmaan ja veteen kohdistuvat päästöt sekä melu, tärinä, paineaallot ja kiven sinkoutuminen. Alla olevassa taulukossa esitetään eri vaikutusluokkien vaikutusarvioinnit tiivistetyssä muodossa.

	Vaikutusten arviointi
Valtakunnallisesti merkittävä alue poronhoitoa varten	***Merkityksettömät vaikutukset***
Valtakunnallisesti merkittävä alue mineraalien hyödyntämistä varten	***Myönteiset vaikutukset***
Natura 2000 – Torne och Kalix älvsystem	***Merkityksettömät vaikutukset***
Luonnonsuojelualueet	***Merkityksettömät vaikutukset***
Luonnonympäristö	***Merkityksettömät vaikutukset***
Pohjavesimuodostumat ja pohjavedestä riippuvaiset kohteet	***Merkityksettömät tai vähäiset kielteiset vaikutukset***
Pintavesimuodostumat ja muut vesialueet	***Merkityksettömät tai vähäiset kielteiset vaikutukset***
Virkistys ja ulkoilu	***Merkityksettömät vaikutukset***
Kulttuuriympäristö	***Merkityksettömät vaikutukset***
Maankäyttö ja maisemakuva	***Merkityksettömät vaikutukset***
Melu, tärinä, paineaallot ja kiven sinkoutuminen	***Merkityksettömät vaikutukset***
Päästöt ilmaan	***Merkityksettömät vaikutukset***
Sosioekonomiset näkökohdat	***Myönteiset vaikutukset***

1. Johdanto

1.1 Tausta

Kaunis Iron AB (myöhemmin ”KIAB” tai ”Yhtiö”) on harjoittanut kaivostoimintaa hakemuksen kohteena olevalla alueella vuodesta 2018 alkaen louhimalla Tapuli K nr 1 -kaivospiirissä sekä harjoittamalla siihen liittyvää toimintaa avolouhoksen vieressä sijaitsevassa rikastamossa.

Koska Tapuli K nr 1 -alueen malmivarojen arvioidaan olevan louhittuna vuodenvaihteessa 2027/2028, Yhtiö aikoo laajentaa toimintaansa louhintaan Tapuli K nr 1 -alueeseen rajoittuvissa kaivospiireissä Sahavaara K nr 1 ja Tapuli K nr 2 sekä alueella, jota nyt käsiteltävä Tapuli K nr 4 -kaivospiirihakemus koskee.

Tapuli K nr 4 -alueen louhinnan on tarkoitus käynnistyä samanaikaisesti Tapuli K nr 1 -alueen ollessa edelleen toiminnassa ja jatkua siihen saakka, kunnes Sahavaara K nr 1 -alueelle suunniteltu toiminta voidaan aloittaa, mikä tapahtuu arviolta aikaisintaan kahden vuoden kuluttua. Riippuen siitä, milloin toiminnassa tarvittavat luvat voidaan myöntää, Tapuli K nr 4 -alueen louhinnan aloitusta voidaan kuitenkin joutua siirtämään siten, että se toteutuu rinnakkain Sahavaara K nr 1 -alueelle suunnitellun toiminnan kanssa tai vaihtoehtoisesti erillisenä toimintana muista kaivospiireistä.

Kaivospiirin alue on noin 30 hehtaarin laajuinen ja sijaitsee Yhtiön Tapulin kaivostoiminnan välittömässä yhteydessä (ks. Kuva 1). Alueella on siten jo käytettävissä murskausta, rikastusta sekä veden- ja jätehuollon järjestämistä varten tarvittavat toiminnot, joita Tapuli K nr 4 -kaivospiirin toiminta edellyttää.



Kuva 1 . Yleiskuva sijainnista ja vaikutuksen kohteena olevista kiinteistöistä suhteessa kaivospiiriin.

1.1.1 Lupa ympäristölain (miljöbalken) mukaan

Tapulin kaivostoimintaa harjoitetaan Uumajan käräjäoikeuden maa- ja ympäristötuomioistuimen 1.12.2022 antaman osaratkaisun (asia M 2090-19) sekä sen jälkeen annettujen lupaehtojen muutosten (maa- ja ympäristötuomioistuimen 13.5.2025 antama ratkaisu, asia M 14695-22) perusteella. Päätökset koskevat luvan myöntämistä Tapuli K nr 1, Tapuli K nr 2 ja Sahavaara K nr 1 -kaivospiirialueella harjoitettavan toiminnan jatkamiseen ja laajentamiseen (jäljempänä ”Tapulin kaivoksen ympäristölupa” tai ”Ajantasainen ympäristölupa”). Ympäristölupa ei ole vielä lainvoimainen siihen liittyvän valituksen johdosta. Tapuli K nr 1 -alueella harjoitettavaa toimintaa varten on voimassa täytäntöönpanomääräys. Asia on tällä hetkellä Ruotsin korkeimman oikeuden käsiteltävänä, joka päättää valitusluvan myöntämisestä. Päätöksen odotetaan valmistuvan lähiaikoina.

Kun ajantasainen ympäristölupa on saanut lainvoiman, Yhtiö aikoo hakea muutospäätöstä Tapuli K nr 4 -alueelle suunnitellulle uudelle kaivostoiminnalle.

1.1.2 Tuotantotaso

Tapulin kaivoksen ympäristölupa rajoittaa louhinnan ja rikastuksen enimmäistasoksi 10 Mt rautamalmia vuodessa. Tapuli K nr 4 -kaivospiirin alueelle suunniteltua toimintaa ei ole tarkoitettu lisäämään tätä vuosittaista tuotantotasoa.

1.2 Aineistot

Tämän ympäristövaikutusten arvioitiselostuksen laadinnassa on hyödynnetty Yhtiön aiempia hakemusaineistoja, jotka ovat muodostaneet perustan ajantasaiselle ympäristöluvalle.

Niiltä osin kuin kaivospiirin laajentamisen on arvioitu voivan aiheuttaa lisävaikutuksia, on laadittu uusia selvityksiä (ks. liiteluettelo). Kussakin raportissa, selvityksessä ja analyysissa on kuvattu käytetyt menetelmät ja mahdolliset sovelletut ohjearvot.

Tämän ympäristövaikutusten arvioitiselostuksen tausta-aineistona on käytetty myös saatavilla olevia julkisia tietoja sekä avustavia tietoja, jotka ovat nousseet esiin suoritetussa rajauskuulemisessa (avgränsningssamråd). Lähdeluettelo on esitetty luvussa 16.

Vaikutus- ja seurausvaikutusarvioinnit on tehty objektiivisen arviointimatriisin perusteella (esitetty luvussa 7). Arviointien yksityiskohtaiset tulokset kuvataan luvussa 8.

1.3 Rajaukset

Tämä ympäristövaikutusten arviointiselostus on laadittu vastaamaan maankäytön lupaharkintamenettelyä Ruotsin ympäristölain (miljöbalken) 3 luvun sekä 4 luvun 1-7 §:n mukaisesti. Aineisto ei näin ollen kaikilta osin ole yhtä laaja ja yksityiskohtainen kuin ympäristölupamenettelyssä edellytetään. Erityisesti tämä koskee arvioita vaikutuksista Natura 2000 -verkostoon kuuluvaan Torne och Kalix älvsystem -alueeseen.

Ruotsin ympäristölain 16 luvun 7 §:n jälkivaikutuksista ei sovelleta tässä asiassa (vrt. Ruotsin korkeimman hallinto-oikeuden ratkaisu 25.6.2024, asia 3893-22). Näin ollen toimintaan liittyvien ulkoisten kuljetusten vaikutuksia ei tarkastella. On kuitenkin syytä korostaa, että käytössä oleva kuljetusjärjestelmä säilyy ennallaan, eikä tältä osin synny uutta maankäyttöä, joka olisi ristiriidassa alueen muiden intressien kanssa.

Lakia (1999:381) toimenpiteistä vakavien kemikaalionnettomuuksien ehkäisemiseksi ja seurausten rajoittamiseksi (Seveso) koskevat kysymykset käsitellään tulevassa ympäristölain (Miljöbacken) mukaisessa menetteleyssä, kun suunnitellun toiminnan kokonaisuus ja yksityiskohtainen rakenne ovat tarkemmin määriteltyjä. On kuitenkin huomattava, että Tapulin kaivostoiminta kuuluu jo nyt Seveso-direktiivin ylempään vaatimustasoon.

2. Kuulemismenettely ja toteutetut kuulemiset

Mineraalilain mukaisissa kaivospiirihakemuksissa koskevissa asioissa on annettava tietoja ja toteutettava yhteensovittamista ympäristölain (miljöbalken) 6 luvun 28-46 §:n mukaisesti. Tämä tarkoittaa, että kaivospiiriä hakevan on käytävä kuuleminen siitä, miten hakemukseen liitettävä ympäristövaikutusten arviointiselostus tulee rajata (”rajauskuuleminen”).

Tässä hankkeessa rajauskuuleminen on toteutettu Norrbottenin lääninhallituksen, Pajalan kunnan, muiden valtion viranomaisten, Muonion paliskunnan, niiden yksityisten tahojen, joiden voidaan olettaa olevan erityisesti asianosaisia, sekä yleisön ja sellaisten järjestöjen ja yhdistysten kanssa, joiden voidaan katsoa olevan osallisia hankkeessa. Ruotsin ympäristönsuojeluviraston kehotuksesta kuulemisaineistosta laadittiin ja toimitettiin virastolle myös suomenkielinen käännös valtioiden rajat ylittävien ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevaa kuulemista varten (Espoon sopimus) Ruotsin ympäristölain (miljöbalken) 6 luvun 33 §:n mukaisesti.

Kuulemista on toteutettu sekä järjestämällä läsnäoloon perustuvia kuulemistilaisuuksia lääninhallituksen ja kunnan kanssa että laatimalla kirjallisia kuulemisia muiden viranomaisten, yhdistysten, järjestöjen ja yksityisten, erityisesti asianosaisiksi arvioitujen tahojen kanssa. Kuulemisen aikana esiin tulleet näkökohdat ja ehdotukset on otettu huomioon hankkeen suunnittelussa ja hakemusasiakirjojen laatimisessa.

Kuulemisen toteutus, kutsutut osapuolet sekä vastaanotetut kysymykset, näkökohdat ja ehdotukset sekä Yhtiön vastineet niihin esitetään erillisessä kuulemisraportissa (Liite (Bilaga) D1).

Kuulemisraportin liitteinä ovat toteutettujen kuulemistilaisuuksien pöytäkirjat, kutsukirjeet, lehti-ilmoitukset, kuulemisaineisto sekä kuulemisen aikana annetut kirjalliset vastaukset ja/tai lausunnot.

3. Esiintymä ja geologiset olosuhteet

3.1 Mineralisaatio

Tapulin magnetiittilinssit sijoittuvat noin 2 km pituiselle stratigrafiselle vyöhykkeelle. Magnetiitti esiintyy kerroksiin sitoutuneina, osittain yhtenäisinä, linssimäisinä malmivyöhykkeinä, jotka paikoin katkevat geologisten siirrosten vuoksi. Mineralisaatio on paksuimmillaan esiintymän keskiosissa. Tapulia on mallinnettu maanpinnalta noin 300 metrin syvyyteen, mutta esiintymä jatkuu todennäköisesti tätä syvemmälle. Tapulin mineralisaation leveys vaihtelee 10–200 metrin välillä, ja se on havaittu 2 000 metrin matkalla maanpinnalla. Tapuli K nr 4 -alueella mineralisaation leveys vaihtelee noin 10–100 metrin välillä, ja sen pituus on noin 500 metriä.

Tapulin taloudellisesti merkittävin malmi on magnetiitti. Sen ohella esiintyy pieniä määriä kuparikiisua, pyriittiä, magneettikiisua ja tochiliniittiä. Näitä sivumineraaleja esiintyy pääasiassa malmin alapuolisessa kontaktivyöhykkeessä, missä kuparia voi esiintyä sulfidimuodossa muutamien satojen ppm:n pitoisuuksina.

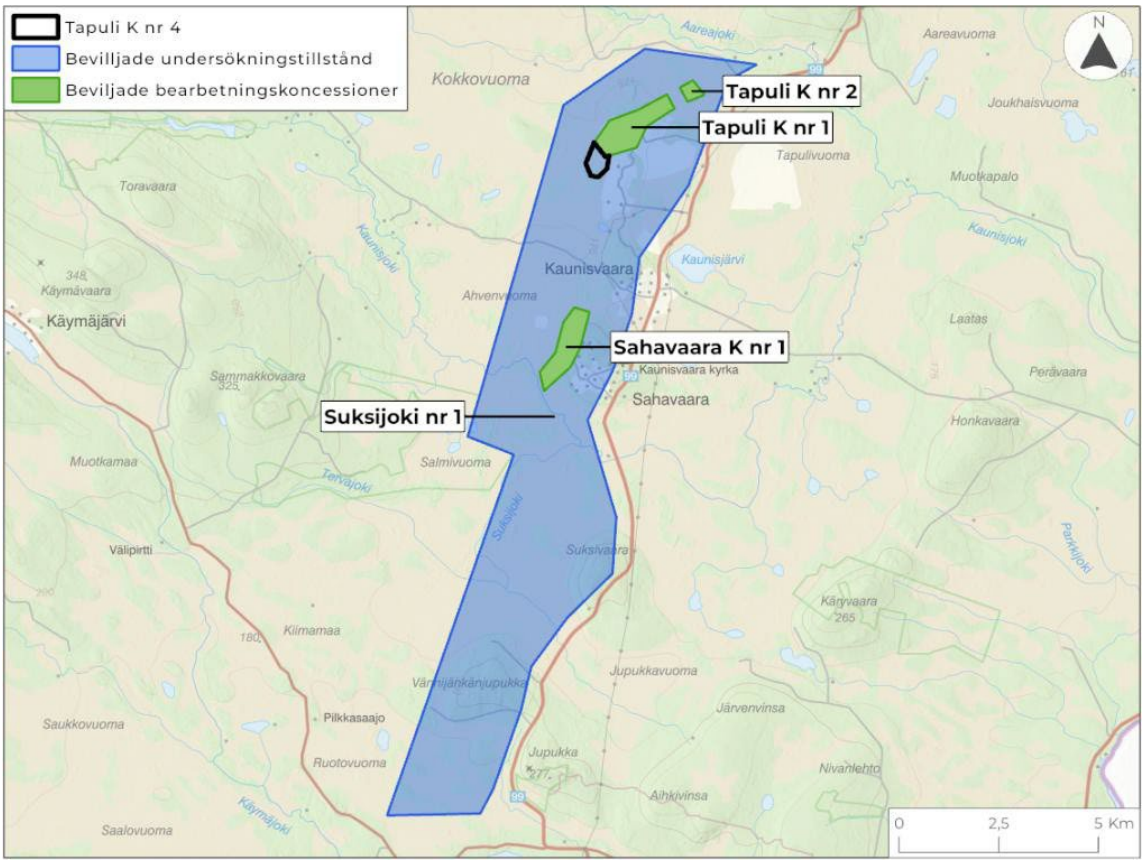
Haetulla kaivospiirialueella sijaitseva esiintymä sisältää rautaa sellaisina pitoisuuksina, että sen louhiminen on taloudellisesti kannattavaa. Nykyisen tiedon perusteella alueen mineraalivarat ovat yhteensä 6,5 miljoonaa tonnia rautamalmia, jonka keskimääräinen rautapitoisuus (Fe) on 22,7 %. Malmivarat luokitellaan indikoiduiksi ja tunnetuiksi mineraalivaroiksi.

3.1.1 Rauta raaka-aineena

Rauta muodostaa noin 5 % maankuoresta ja on neljänneksi yleisin alkuaine maapallolla hapen, piin ja alumiinin jälkeen. Rauta on myös maailman käytetyin metalli ja sitä käytetään pääasiassa teräksen valmistukseen (SGU, 2020). Noin 98 % kaikesta raudasta käytetään terästuotannossa. Rauta tuotetaan rautamalmimineraaleista, tyypillisesti magnetiitista tai hematiitista, riippuen malmin sisältämästä oksidityypistä. Malmi rikastetaan ja jalostetaan lopulta rikasteeksi tai pelleteiksi, jotka ovat malmipohjaisen terästuotannon ensisijaisia raaka-aineita. Terästä käytetään noin 20-kertaisesti kaikkiin muihin metalleihin verrattuna. Sitä hyödynnetään muun muassa rakennuksissa, ajoneuvoissa, koneissa, kodinkoneissa ja työkaluissa. Ruotsi on selvästi Euroopan suurin rautamalmin tuottaja, ja vuonna 2020 Ruotsin osuus EU:n rautamalmituotannosta oli 93 %. Ruotsalainen rautamalmi koostuu pääasiassa magnetiitista. Rautaa louhitaan nykyisin neljässä kaivoksessa Norrbottenin malmikentällä, mukaan lukien Kaunisvaarassa.

3.2 Mineraalioikeudet

Kaivospiirialue sijaitsee kokonaisuudessaan Yhtiön hallinnoiman Suksijoki nr 1 -tutkimusluvan alueella. Tutkimuslupa-alueen pinta-ala on noin 5 480 hehtaaria, ja se sijoittuu pääosin Tapuli K nr 4 -alueen eteläpuolelle. Tutkimuslupa-alueella sijaitsee entuudestaan kolme lainvoimaista kaivospiiriä, jotka Yhtiö omistaa: Tapuli K nr 1, Tapuli K nr 2 ja Sahavaara K nr 1 (ks. Kuva 2)



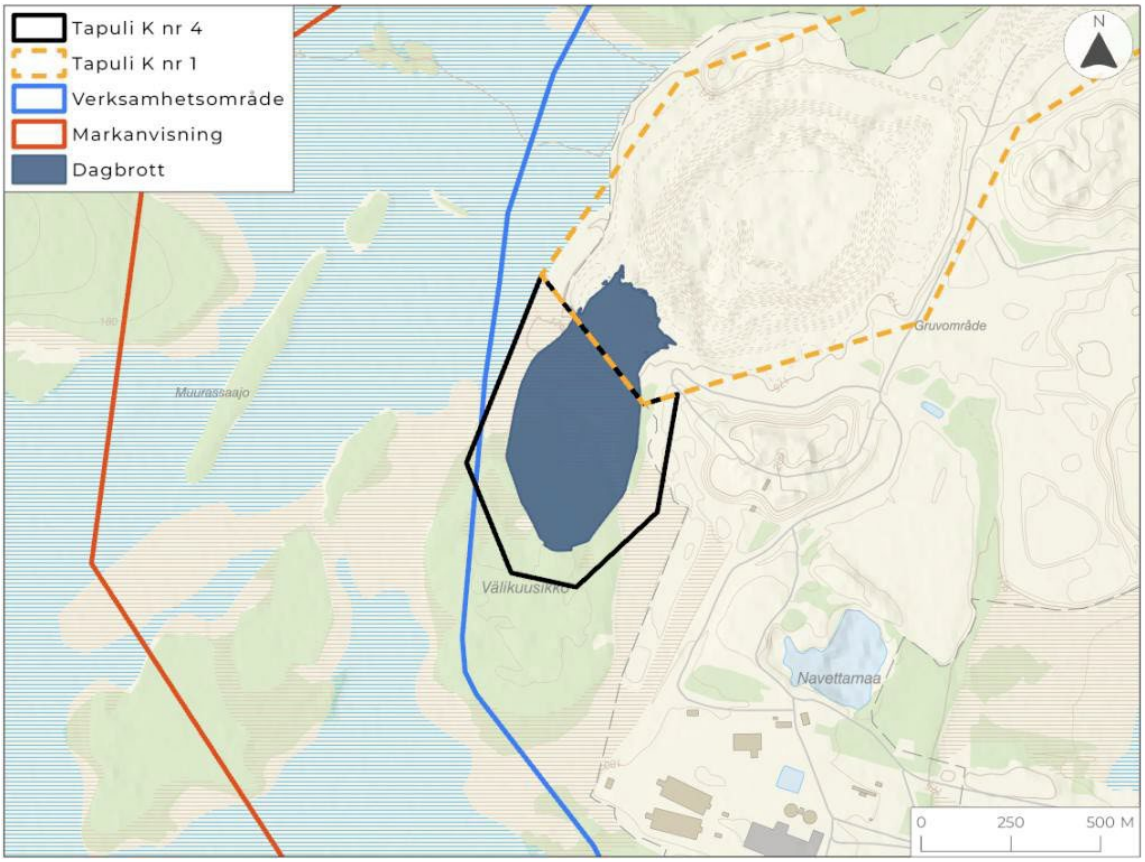
Kuva 2. Yhtiön tutkimuslupa Suksijoki nro 1 sekä kaivospiirilupien Tapuli K nro 1, Tapuli K nro 2, Tapuli K nro 4 ja Sahavaara K nro 1 sijainti suhteessa siihen. Beviljade undersökningstillstånd (Myönnetyt tutkimusluvat), Beviljade bearbetningskoncessioner (Myönnetyt kaivospiiriluvat)

4. Suunnitellun toiminnan kuvaus

Kuten edellä on todettu, Tapulin alueelle haettuun kaivospiiriin kuuluva alue sijaitsee Yhtiön Tapulissa harjoittaman kaivostoiminnan nykyisen avolouhoksen välittömässä läheisyydessä. Alueella on siten jo käytettävissä murskausta, rikastusta sekä veden- ja jätehuollon järjestämistä varten tarvittavat toiminnot, jotka ovat tarpeen kaivospiirialueella sijaitsevan mineraalivarannon hyödyntämiseksi.

Kaivospiirialue on osoitettu kaivostoimintaa varten, ja se sijaitsee lähes kokonaisuudessaan Tapulin kaivoksen voimassa olevalla toiminta-alueella lukuun ottamatta 0,24 hehtaarin laajuista aluetta.

Haettava kaivospiiri muodostaa siten vain vähäisen laajennuksen olemassa olevaan kaivostoimintaan (ks. Kuva 3).



Kuva 3. Yleiskuva, jossa esitetään Tapuli K nro 4:n suunniteltu avolouhos yhteydessä Tapuli K nro 1:een sekä voimassa oleva maanvaraus ja luvitetun kaivostoiminnan toiminta-alue. Verksamhetsområde (toiminta-alue), Markanvisning (maanvaraus), Dagbrott (avolouhos)

4.1 Louhinta

Tapuli K nr 4 -alueen malmi on tarkoitus louhia avolouhoksessa, jonka arvioitu pituus on noin 700 metriä, leveys 400 metriä ja syvyys 160 metriä (ks. Kuva 4).

Louhinta toteutetaan tavanomaisella hyllylouhinnalla, jossa malmi louhitaan vaakasuorina kerroksina (ns. hyllyinä) laskevilla tasoina alaspäin edettäessä. Menetelmä antaa avolouhokselle sille tyypillisen porrasmaisen rakenteen. Louhoksen tasojen välinen korkeusero, on yleensä 12

metriä, mutta voi vaihdella noin 5-20 metrin välillä riippuen muun muassa topografiasta ja malmin esiintymisestä.

Malmin irrotusta varten porataan pystysuorat reiät alaspäin hyllyn läpi, jotka ladataan emulsioräjähdysaineella ja räjäytetään. Poraukset tehdään vasaraporausmenetelmällä telaketjuillisilla porauslaitteilla. Porausta voidaan suorittaa kaikkina vuorokaudenaikoina vuoden ympäri.

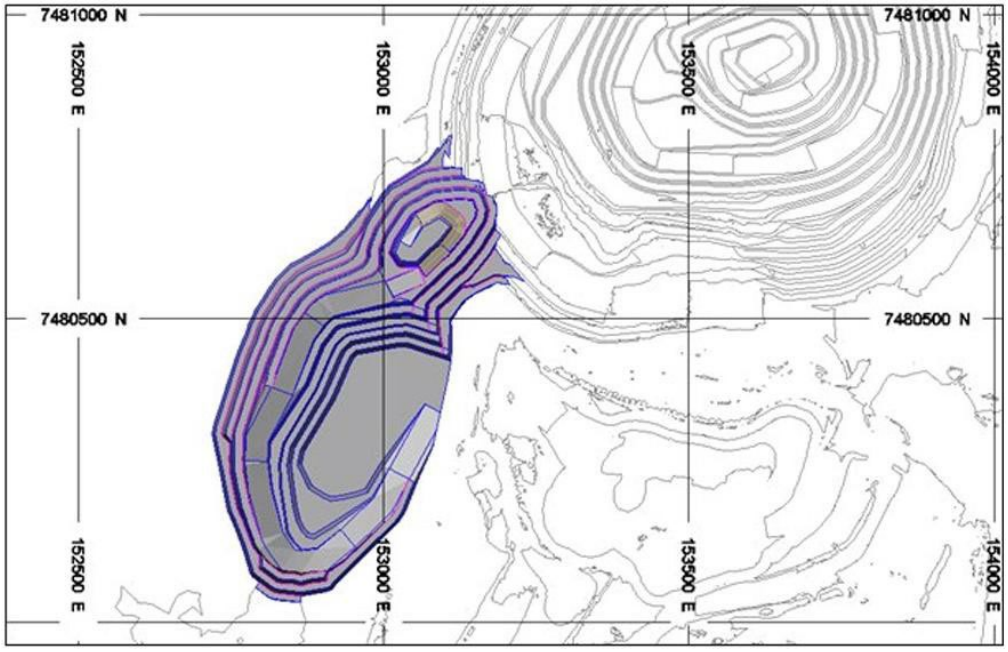
Porauksen jälkeen räjähdysaine sekoitetaan paikan päällä. Prosessi on suunniteltu siten, että räjähdysaine muuttuu räjähtäväksi vasta sen jälkeen, kun se on panostettu porareikään. Emulsioräjähdysaineen aktivointi kestää olosuhteista riippuen minuutista muutamaan minuuttiin (esimerkiksi lämpötila ja seosresepti vaikuttavat prosessiin).

Räjähdysaineiden komponentit toimitetaan Forcitin Kaunisvaarassa sijaitsevalta räjähdysainelaitokselta ja panostetaan porareikiin erityisellä panostuslaitteistolla. Käytettävä räjähdysaine on typpipohjainen ja sisältää 90–95 % ammoniumnitraattia. Räjäytyksen yhteydessä ammoniumnitraatin (hapenkantajan) ja yleensä öljytuotteesta koostuvan hiilen välillä tapahtuu reaktio, jonka ihanteelliset lopputuotteet ovat typpikaasu, hiilidioksidi ja vesi. Käytännössä reaktio ei useinkaan ole täydellinen, mikä johtaa pienempien pitoisuuksien muodostumiseen myös muista kaasuista, kuten häkä, rikkivety ja typpidioksidit. Näistä typpidioksidi on erityisen vesiliukoinen ja voi osaltaan lisätä typen esiintymistä avolouhoksen kuivatusvesissä.

Tuotantoräjäytykset on suunniteltu suoritettaviksi klo 07.00–22.00 kaikkina viikonpäivinä. Skuttaustyöt (suurempien lohkareiden irrotus, rikotus ja puhdistus) sekä vähäisempi räjäytystoiminta voidaan toteuttaa muilla menetelmillä ja kaikkina vuorokaudenaikoina.

Malmia ja sivukiveä lastataan pääasiassa hydraulisilla tai vaijeriohjatuilla kaivinkoneilla. Kaikki lastaus tehdään suoraan kuorma-autoihin. Lastausta täydennetään kuormaajilla ja puskukoneilla, ja sitä voidaan tehdä kaikkina vuorokaudenaikoina vuoden ympäri. Irrotettu malmi kuljetetaan murskaukseen ja rikastukseen rikastamolle, joka sijaitsee kaivospiirialueen eteläpuolella.

Suunnitellun toiminnan yhteenlaskettu malmituotanto on arviolta hieman alle 5 miljoonaa tonnia rautamalmia.



Kuva 4. Tapuli K nro 4:n avolouhoksen suunnitelma.

4.1.1 Valmistavat työt

Ennen louhinnan aloittamista tarvitaan useita valmistavia työvaiheita, joihin sisältyy muun muassa pintamaiden poistaminen, suoalueiden kuivatus sekä erilaiset maarakennustyöt. Poistettavat maa- ja irtomassat varastoidaan läjittämällä, jolloin niitä voidaan hyödyntää infrastruktuurin ja rakenteiden toteuttamisessa Yhtiön nykyisellä ja suunnitellulla toiminta-alueella sekä myöhemmin toiminnan päätyttyä toteutettavassa jälkihoidossa.

4.2 Vesienhallinta

Suunnitellun kaivospiirialueen vedenhallinta käsittää avolouhoksen kuivatusvesien hallinnan sekä kaivosalueelle kertyvien vesien keräämisen ja johtamisen pois alueelta. Tätä varten kaivospiirialueelle tulee rakentaa pumppauslinjoja sekä vettä ohjaavia ja kokoavia ojia.

Muilta osin vesienhallinta tapahtuu Tapulin kaivosalueen luvanmukaisissa ja olemassa olevissa toimintalaitoksissa.

4.3 Kaivannaisjätteet

Kaivospiirialueella tapahtuva malmin louhinta ja malmin rikastaminen aiheuttavat kaivannaisjätettä seuraavissa muodoissa:

- Sivukivi, jota syntyy malmin louhimisen yhteydessä avolouhoksessa. Sivukivi on taloudellisesti hyödynnettäväksi kelpaamatonta kiveä, jota on louhittava malmiesiintymän tavoittamiseksi. Tässä hankkeessa sivukivi jaetaan potentiaalisesti happoa muodostavaan sivukiveen ja ei-happoa muodostavaan sivukiveen.
- Rikastushiekka, joka on hienojakoinen jäännöstuote, joka syntyy sen jälkeen, kun malmi on käsitelty rikastamossa jauhatuksen ja magneettierottelun kautta.
- Vaahdotushiekka, joka on hienojakoinen rikastushiekka, jolla on korkeampi rikkipitoisuus ja joka syntyy, kun malmi on käsitelty rikastamossa jauhatuksen ja vaahdotuksen kautta.
- Hydroksidisakka, joka on kemiallisen saostuksen yhteydessä muodostuva jäännöstuote, mikäli vaahdotusta tarvitaan rikasteen puhdistamiseen rikkiä sisältävistä mineraaleista.

Yhtiön arvion mukaan Tapuli K nr 4 -kaivospiirin toiminta tuottaa täyden tuotannon aikana noin 34,1 miljoonaa tonnia sivukiveä ja noin 4,4 miljoonaa tonnia rikastushiekkaa. Tällä hetkellä ei ole käytettävissä tarkkaa arviota vaahdotushiekan ja hydroksidisakan kokonaismääristä. Määrät selvitetään tarkemmin tulevassa toiminnan lupaharkinnassa ympäristölain (miljöbalken) mukaisesti. Tämän hetken tiedon perusteella malmin rikkipitoisuus (keskimäärin 0,04 %) on niin alhainen, että vaahdotusta ei todennäköisesti tarvita lainkaan.

4.3.1 Jätehuolto

Tapulin toiminnassa ei ole mahdollista täyttää avolouhosta sivukivellä tuotannon aikana. Sivukivi kuljetetaan siksi alueen itäpuolella sijaitsevalle olemassa olevalle sivukivialueelle loppusijoitusta varten.

Osa sivukivestä on laadultaan sellaista, että sitä voidaan hyödyntää maanrakentamisessa kiviainesmateriaalina. Soveltuvaa sivukiveä käytetään Yhtiön omissa rakennus- ja maanrakennustöissä toiminta-alueella. Laadultaan soveltuvaa sivukiveä voidaan myös myydä toimialueen ulkopuolisille tahoille, mikäli markkinaehtoiset edellytykset täyttyvät.

Rikastushiekka sijoitetaan Yhtiön nykyiseen rikastushiekka-altaaseen, joka sijaitsee noin 3 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta kaivospiiristä itään. Rikastushiekka pumpataan rikastamolta rikastushiekka-altaalle sakeutettuna lietteenä.

Kuten edellä on todettu, malmin alhainen rikkipitoisuus tekee vaahdotuksen todennäköisesti tarpeettomaksi. Mikäli prosessissa kuitenkin syntyy vaahdotushiekkaa, se loppusijoitetaan Navettaman alueella sijaitsevaan olemassa olevaan vaahdotushiekan jätealueelle.

Mahdollisesti happoa muodostavaa sivukiveä sisältävien läjityssolujen kuivatusvesien käsittelyssä syntyvä liete johdetaan laskeutusaltaisiin. Laskeutunut liete ruopataan imuruoppaamalla ja johdetaan geotuubeihin kuivatukseen.

Lisätietoja kaivannaisjätteiden käsittelystä esitetään liitteessä ”Strategi för hantering av utvinningsavfall och efterbehandling”, Liite D2.

4.3.2 Kaivannaisjätteen karakterisointi ja luokittelu

Karakterisointi on tehty sivukivelle ja rikastushiekalle, joita arvioidaan syntyvän Tapuli K nr 4 -kaivospiirin louhinnan sekä rikastamon toiminnan seurauksena. Karakterisoinnin perusteella kaivospiirin toteutumisella ei arvioida olevan vaikutusta sivukivikasalta tai rikastushiekka-altaalta tapahtuvaan kulkeutumiseen.

Kaivannaisjäte on luokiteltu seuraavasti:

- **Sivukivi:** *01 01 01 – metallipitoisten materiaalien louhinnassa syntyvä jäte*. Jätettä ei luokitella inertiksi eikä vaaralliseksi jätteeksi.
- **Rikastushiekka:** *01 03 06 – muu kaivosjäte kuin jätejakeet 01 03 04 ja 01 03 05*. Jätettä ei luokitella inertiksi eikä vaaralliseksi jätteeksi.

Täydellinen kuvaus karakterisoinnista ja luokituksesta esitetään liitteessä Bilaga D3.

5. Ympäristön nykytila

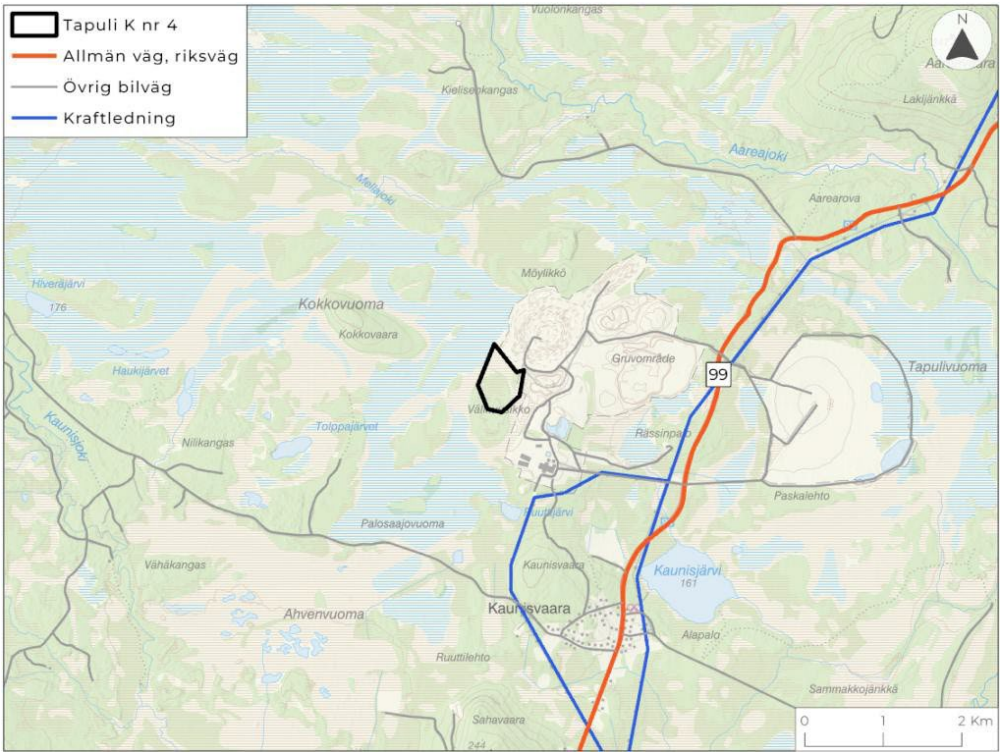
5.1 Kaavoitustilanne

Suunniteltu Tapuli K nr 4 -kaivospiirialue sisältyy voimassa olevaan Tapulin kaivoksen asemakaavaan, jonka Pajalan kunnanvaltuusto on hyväksynyt vuonna 2010 (DP 2521-P12/3). Asemakaava on laadittu kaivostoiminnan toteuttamisen edistämiseksi sekä varastointialueiden, rikastamon ja muiden rakennusten sijoittamisen mahdollistamiseksi kaava-alueella (Pajala kommun, 2010b). Suunniteltu louhinta ei siten ole ristiriidassa voimassa olevan asemakaavan kanssa.

5.2 Infrastruktuuri ja tekniset rakenteet

Tapulin toiminta-alueen läheisyydessä sijaitseva liikenneverkko on jo ennestään suhteellisen hyvin kehittynyt. Tie 99 kulkee nykyisen teollisuusalueen itäpuolella pohjois–eteläsuuntaisesti. Tie kulkee Haaparannasta pohjoiseen muun muassa Pajalan, Sahavaaran ja Kaunisvaaran kautta Kaaresuvantoon. Tie kulkee pääosin Ruotsin ja Suomen rajaa myötäillen lukuun ottamatta Pajalan kohtaa, jossa se kääntyy sisämaahan ja kulkee Sahavaaran ja Kaunisvaaran kautta. Teollisuusalueelta johtavat liittymät yhdistyvät kantatiehen 99.

Sähkölinja kulkee pohjois–eteläsuunnassa noin 1,5 kilometriä Tapuli K nr 4 -alueen kaakkoispuolella. Suunnittelualueen keskeinen infrastruktuuri on esitetty Kuvassa 5.



Kuva 5. Infrastruktuuri ja tekniset rakenteet suhteessa Tapuli K nro 4:ssä. Allmän väg, riksväg (yleinen tie, valtatie), Övrig bilväg (muu ajotie), Kraftledning (voimajohto)

5.3 Asutus ja julkiset rakennukset

Lähin asutus sijaitsee Kaunisvaaran ja Sahavaaran kylissä noin 3 ja 4 kilometrin etäisyydellä

suunnitellusta kaivospiiristä etelään. Noin 7 kilometriä Tapuli K nr 4 -alueesta koilliseen sijaitsee Aareavaaran kylä, joka sijaitsee Muoniojoen varrella. Kussakin kylässä on noin 50 asukasta.

Kaunisvaaran kylä sekä Sahavaara, jota kutsutaan myös nimellä Etelä-Kaunisvaara, sijaitsevat noin kilometrin etäisyydellä toisistaan omilla vaaroillaan, joiden välissä on suoalue. Suurin osa asutuksesta sijoittuu vaarojen etelärinteille ja koostuu maatiloista, vakituisista asuinrakennuksista sekä vapaa-ajan asunnoista. Monet rakennuksista on rakennettu 1920–1940-luvuilla, ja kylissä on myös vanhempia, hirsirakenteisia rakennuksia. Kylien julkiset rakennukset koostuvat pääasiassa vuonna 1962 rakennetusta Kaunisvaaran kirkosta siihen liittyvistä seurakuntarakennuksista sekä työväentalosta. Kylien läheisyydessä on viljelysmaita sekä muuta haja-aluetta, kuten niittyjä ja viljelykäytössä olevia soita.

Aareavaaran kylä sijaitsee kantatie 99 varrella ja Muonionjoen etelärannalla Suomen ja Ruotsin rajalla. Asutus sijaitsee jokirinteessä ja koostuu maatiloista pienialaisilla peltolohkoilla. Aareavaaran ympäristö muodostuu metsistä, soista ja vesistöistä.

5.4 Maisema, topografia ja ympäristö

Kaunisvaaran ympäristön maisemakuvaa hallitsevat laajat, avoimet suoalueet, joiden lomassa on puustoisia metsäsaarekkeita. Kaivosalue sijaitsee erittäin laajassa useista soista koostuvassa suo- ja kosteikkokokonaisuudessa. Metsäiset alueet ovat pääosin aktiivisen metsätalouden käytössä. Yhtiön harjoittaman ja aiemmin harjoittaman malminetsinnän ja tutkimustoiminnan lisäksi alueella ei nykyisin esiinny muuta toimintaa. Lähin asutus sijaitsee Kaunisvaaran ja Sahavaaran kylissä.

Kaunisvaara (200 m mpy) ja Sahavaara (244 m mpy) muodostavat alueen selkeimmät korkeuserot. Muutoin alue on suhteellisen tasainen ja laajojen suoalueiden hallitsema, ja sen keskimääräinen korkeus on noin 160 m mpy (Golder, 2019). Kaivospiirin läheinen alue on selvästi Yhtiön kaivostoiminnan muokkaama, ja siellä sijaitsee rikastukseen, vedenhallintaan sekä sivukiven ja rikastushiekan varastointiin liittyviä rakenteita.

5.5 Nykyinen maankäyttö

Haettu kaivospiirialue koostuu tällä hetkellä pääosin metsä- ja suoalueista. Alueen maaperä on hydrologisesti muuttunutta ja/tai muodostuu ojitetuista soista, korpimetsistä sekä talousmetsistä. Kaivospiirin pohjois- ja itäpuolella sijaitsee KIAB:n olemassa oleva kaivos- ja teollisuusalue.

5.5.1 Virkistys ja vapaa-ajan käyttö

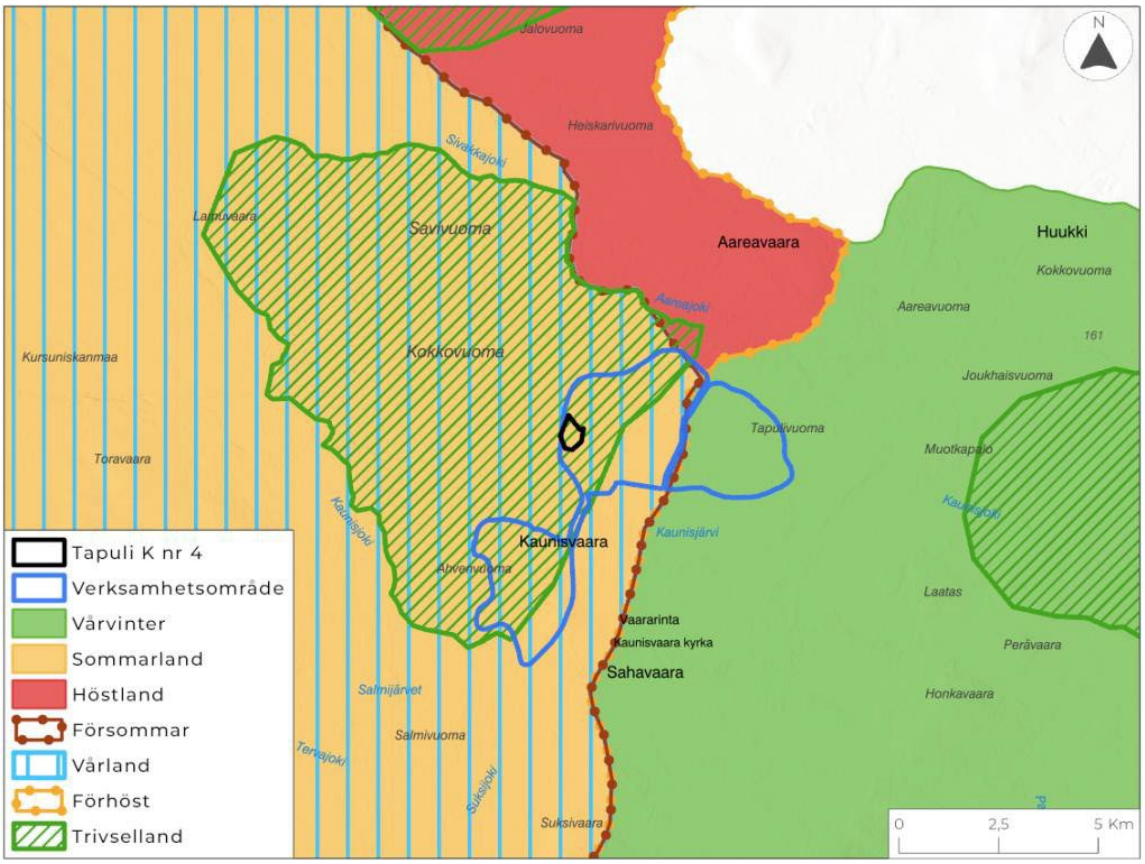
Kaivospiirialue on suhteellisen vaikeakulkuinen eikä siihen kohdistu erityisiä retkeilykohteita, vaellusreittejä, moottorikelkkareittejä tai muita virkistyskäytön kannalta merkittäviä alueita.

Suunniteltu kaivospiirialue sisältyy lisäksi pääosin Yhtiön voimassa olevan ympäristöluvan mukaiseen toiminta-alueeseen, minkä vuoksi aluetta ei nykyisin käytetä virkistys- tai ulkoilutarkoituksiin, kuten vaellukseen, hiihtoon tai metsästykseen. Kaivospiirialue ei sijaitse virkistyskäytön kannalta valtakunnallisesti merkittävällä alueella.

5.5.2 Poronhoito

Aluetta poronhoitoon käyttävä paliskunta on Muonio paliskunta. Osa alueista, joilla Yhtiö harjoittaa kaivostoimintaa, sijaitsee poronhoidon valtakunnallisesti merkittävällä alueella ks. Kuva 6. Yhtiön suunniteltu kaivospiiri sijoittuu kokonaisuudessaan tälle poronhoidon valtakunnallisesti

merkittävälle alueelle (ks. luku 5.11.1). Yhtiön toiminta-alue sijoittuu osittain myös porojen laidun- ja vasomisalueille.



Kuva 6. Muonion paliskunnan laidunalueet suhteessa Yhtiön toiminta-alueeseen ja Tapuli K nro 4:ään. (Verksamhetsområde (toiminta alue), Vårvinter (kevättalvi), Sommerland (kesälaidun), Höstland (syyslaidun), Försommar (alkukesä), Vårland (kevätlaidun), Förhöst

Muonion paliskunta on niin sanottu lupapaliskunta, jonka poronhoitoalue sijoittuu Pajalan kunnan pohjoisosaan. Lupaporonhoito tarkoittaa, että paliskunnalla on lääninhallituksen myöntämä lupa harjoittaa poronhoitoa ennalta määritellyllä poromäärällä Ruotsin lapinrajan eteläpuolella Norrbottenin läänissä alueella, jossa poronhoitoa on perinteisesti harjoitettu ympäri vuoden.

Paliskunnan alueellinen muoto voidaan kuvata kolmiomaiseksi siten, että alueen kanta on etelässä ja kärki pohjoisessa, missä sen länsireuna kohtaa itärajan. Alue rajautuu etelässä Tornionjokeen, lännessä lapinrajaan ja idässä Muoniojokeen.

Paliskunnan kokonaispinta-ala on noin 3 460 km², ja nettoala hieman yli 3 300 km², kun alueesta vähennetään vesialueet, tiet, lohkareikko ja avokalliot sekä muut käyttökelvottomaksi luokiteltavat alueet.

Poronhoidon luvat myöntää lääninhallitus, ja lupa voidaan antaa enintään kymmeneksi vuodeksi kerrallaan, mutta käytännössä lupajaksot ovat useimmiten viisivuotisia. Muonion paliskuntaa koskeva nykyinen lupapäätös tehtiin Norrbottenin lääninhallituksessa vuonna 2020, ja se on voimassa vuoden 2025 loppuun saakka. Päätöksen mukaan paliskunnalla on oikeus pitää enintään 3 900 poroa. Muonion paliskunnassa on yhdeksän luvanhaltijaa, joilla on kullakin 100-500 omaa poroa, ja joillakin lisäksi hoitoporoja. Luvanhaltijoiden yhteenlaskettu sallittu omien porojen määrä on 2 400.

Paliskunnan talvilaidunalue (marras–joulukuu – tammi–helmikuu) sijaitsee paliskunnan pohjoisosassa, etäällä Yhtiön nykyisestä toiminta-alueesta ja Tapuli K nr 4 -kaivospiiristä.

Talvilaitumella laiduntaminen tapahtuu valvotusti, jotta vältetään eri paliskuntien porojen sekoittuminen. Alueen jäkäläiset mäntymetsät tarjoavat yleensä hyvät talvilaitumet, mutta paliskunnan mukaan talvilaidun hautautuu yhä useammin jääkerrosten alle johtuen toistuvista ja nopeista lämpötilavaihteluista.

Kevättalvilaidunalue (helmi–huhtikuu) sijaitsee paliskunnan kaakkoisosassa, hieman KIAB:n toiminta-alueen itäpuolella. Alue laidunnetaan nopeasti, ja sitä ei ole rajattu valtakunnanrajalla sijaitsevalla aidalla, mikä aiheuttaa jatkuvan riskin Ruotsin ja Suomen porojen sekoittumiselle Muoniojoen yli kulkevien laidunkiertojen vuoksi. Tämän seurauksena suuri osa paliskunnan poroista viettää kevättalvesta aikaa alueilla, joita käytetään myös talvi-, syys- ja kesälaitumina.

Kevät- ja kesälaitumet (huhti–elokuu) sijaitsevat paliskunnan etelä- ja keskiosissa. Alueilla on hyvät kesälaitumet laajoilla Tervavuoma-Ainettivuoma- ja Kokkovuoma-Ahvenvuoma -suoalueilla. Noin 90 % paliskunnan poroista laiduntaa näillä suoalueilla, jotka sijaitsevat yli viiden kilometrin etäisyydellä KIAB:n toiminta-alueesta.

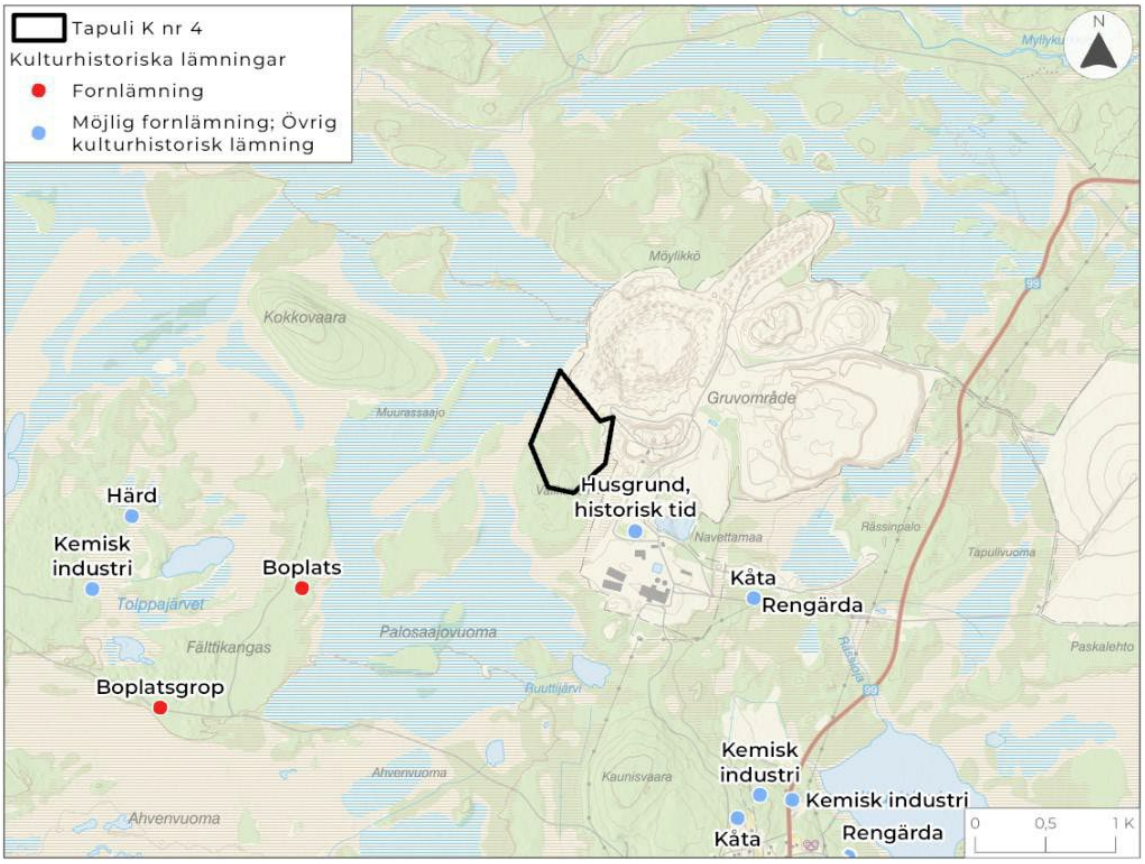
Alkusyksyn ja syksyn laitumet (elo–marras/joulukuu) sijaitsevat paliskunnan keskiosissa. Näillä alueilla porot laiduntavat pääasiassa ruohoa, maastojäkälää ja sieniä sekä viettävät rykimäajan.

Paliskunnan poronhoidon merkittävimmät häiriötekijät liittyvät metsätalouteen, joka aiheuttaa muun muassa laidunalueiden menetyksiä sekä porojen käyttäytymismuutoksia uusien metsäteiden ja hakkuualojen seurauksena. Myös malminetsintä on yleistä paliskunnan alueilla ja lisää häiriötä. Alueen tieverkko lisää jatkuvasti porokolareiden riskiä. Lisäksi ilmastonmuutos on tunnistettu merkittäväksi häiriötekijäksi, esimerkiksi lisääntyvänä nopeiden säävaihteluiden esiintymistiheytenä lumen, vesisateen ja kylmyyden välillä, mikä voi johtaa laidunten jäätymiseen ja heikkoihin jäihin, mikä heikentää porojen ravinnonsaantia ja turvallisuutta.

5.5.3 Kulttuuriympäristö

Norrbottenin lääninhallituksen vuonna 1993 toteuttamassa luonto- ja kulttuuriympäristöselvityksessä Kaunisvaaran ja Sahavaaran kylien todettiin omaavan huomattavia arvoja, ja ne luokiteltiin suojeluluokkaan 2. Luokitus sisältää alueita, joilla on huomattavia luonto- ja/tai kulttuuriympäristöarvoja. Molemmissa kylissä suojeluarvon katsottiin muodostuvan erityisesti viljelymaiseman ja kylien sijainnin yhdistelmästä.

Vuonna 2007 suoritettiin Tapulin, Sahavaaran ja Kaunisvaaran ympäristössä yleisluonteinen arkeologinen inventointi. Inventointi sisälsi sekä vanhojen muinaisjäännösten että myöhemmän ajan kulttuurihistoriallisten jäännösten kartoituksen. Kulttuurihistoriallisia jäännöksiä havaittiin Kaunisjoen, Aareajoen, Sahavaaran ja Kokkovuoman alueilla. Tulosten mukaan alueella on sekä saamelaista kulttuuriperintöä edustavia kohteita että uudisasutuksen aikaisia jäännöksiä (ks. Kuva 7).



Kuva 7. Muinaisjäännökset ja muut kulttuurihistorialliset jäännökset Tapuli K nro 4:n ympäristössä. Kulturhistoriska lämningar (kulttuurihistorialliset jäännökset), Fornlämning (muinaisjäännös), Möjlig fornlämning; Övrig kulturhistorisk lämning (mahdollinen muinaisjäännös; muu kulttuurihistoriallinen jäännös).

Päivitetty kulttuuriympäristöselvitys (Golder, 2019) laadittiin Yhtiön ympäristölain (miljöbalken) mukaisen lupahakemuksen yhteydessä. Selvityksessä todetaan, että Kaunisvaaran alueella ja sen ympäristössä on kulttuuriympäristörakenne, jossa yhdistyvät sekä pohjoisruotsalaiselle sisämaalle tyypilliset että erityislaatuiset piirteet. Lisäksi alueen pitkä, vuosituhansia jatkunut käyttö metsästyksen ja kalastuksen harjoittamiseen sekä myöhemmin poronhoitoon on jättänyt selkeän jälkensä alueen kulttuuriympäristöön.

Laaksoalueiden suhteellisen tasainen maastonmuoto on edesauttanut soiden muodostumista, mikä on mahdollistanut niittyjen niiton ja siten karjatalouteen perustuvan maatilatalouden harjoittamisen. Asutus on tämän vuoksi keskittynyt maaperältään ja sijainniltaan soveltuville moreenikumpareille.

Alueella kivikaudesta lähtien harjoitettu metsästys ja kalastus ovat jättäneet lukuisia tunnettuja jälkiä muun muassa pyyntikuoppien ja esihistoriallisten asuinpaikkojen muodossa. Suunnitellun kaivospiirin alueelta ei kuitenkaan ole rekisteröity tällaisia muinaisjäännöksiä. Suoritetuissa arkeologisissa inventoinneissa ja selvityksissä on sen sijaan todettu muinaisjäännöksiä kaivospiirialuetta ympäröivillä alueilla. Kaunisvaaran alueelta ei tunneta erityisiä tarinoita tai perinteitä uhripaikoista tai muista vastaavista kohteista. Kunnassa on runsaasti ja selvästi havaittavia viitteitä ja jälkiä varhaisesta teollisesta toiminnasta, mukaan lukien malminetsintä ja louhinta, mutta Kaunisvaaran alueella ei ole tunnettuja teollisia jäännöksiä, joiden voitaisiin katsoa ajoittuvan aikaan ennen vuotta 1850 ja jotka siten voitaisiin luokitella muinaisjäännöksiksi kulttuuriympäristölain perusteella.

Maastoon kätkeytyvien ja maanrakennustöiden yhteydessä mahdollisesti esiin tulevien esihistoriallisten löytöjen olemassaoloa ei voida kuitenkaan sulkea pois. Kaunisvaaran alueella ja sen lähiympäristössä on rekisteröity yksittäisiä jälkiä saamelaisista kota- ja tulisijarakenteista.

Tässä vaiheessa hanketta ei ole suunniteltu erillistä arkeologista selvitystä. Mahdollisen tulevan ympäristölain (miljöbalken) mukaisen lupahakemuksen yhteydessä arkeologisen selvityksen tarve käsitellään yhteistyössä lääninhallituksen kanssa, ja tarvittavat luvat haetaan mahdollisia muinaisjäännösten siirtoja tai niihin kohdistuvia vaikutuksia varten.

5.6 Geologiset ja geotekniset olosuhteet

5.6.1 Maaperä

Ruotsin geologisen tutkimuskeskuksen (Sveriges geologiska undersökning, SGU) maaperäkartan mukaan kaivospiirialuetta ympäröivän alueen irtomaakerrokset koostuvat pääosin turpeesta, jonka alla on pohjamoreenia. Kalliopaljastumat ovat alueella harvinaisia. Tapulin avolouhoksella tehdyt kairaukset ovat osoittaneet, että irtomaakerrosten paksuus on ennen pintamaiden poistoa ollut enimmillään noin 20 metriä. Moreenikerroksen keskimääräinen paksuus Tapulin alueella on noin 9 metriä. Moreeni on yleisesti luokiteltu silttiseksi hiekkamoreeniksi, ja ylemmissä kerroksissa voi paikoin esiintyä hiekkaa tai hiekka/siltti-hiekkaa.

Tapuli K nr 4 -kaivospiiriä ympäröivät laajat kosteikkoalueet, minkä vuoksi turvemaita esiintyy käytännössä koko Yhtiön hakemalla kaivospiirialueella.

5.6.2 Kallioperä

Tapulin esiintymä kuuluu Kaunisvaaran malmikenttään ja sijaitsee paleoproterotsooiseen ikään kuuluvaa metasedimenttistä kallioperää edustavalla alueella, joka on osa laajempaa geologista kokonaisuutta, niin sanottua Keski-Lapin vihreäkivivyöhykettä. Metasedimentit koostuvat kvartsiiteista, dolomiiteista, fylliiteistä ja kiilleliuskeista, jotka ovat vulkaanisten, niin sanottujen vihreäkivien, päällä (ks. Kuva 8). Alue sijaitsee Pajalan siirrosvyöhykkeellä, joka on yli 150 kilometriä pitkä ja enimmillään noin 50 kilometriä leveä rakennegeologinen deformaatioalue. Vyöhykkeeltä tunnetaan noin 30 rautamalmiesiintymää, joista osassa esiintyy kohonneita kupari- ja kultapitoisuuksia. Kaunisvaaran malmikenttään kuuluvat pohjois–eteläsuunnassa Palotieva, Norra Tapuli, Stora Tapuli, Ruutijärvi, Stora Sahavaara ja Etelä-Sahavaara.

Tapuli K nr 4 (ns. eteläinen korva) muodostaa jatkeen Stora Tapuli -esiintymälle. Siirrosvyöhyke muodostaa rajan norrbottenin (läntisen) ja karjalaisen (itäisen) kraatonin välillä. Vyöhyke leikkaa alueen lounais–koillissuuntaisesti ja muodostaa merkittävän osan Baltian kilpeä. Siirrosvyöhyke jatkuu Suomen puolelle, missä esiintyy useita Tapulin kaltaisia esiintymiä, muun muassa Hannukaisen esiintymä.



Kuva 8. Kallioperäkartta kaivospiirilupaa varten lähialueineen.Geologisk enhet yta (geologinen yksikkö, pinta), Basalt-andesit (basaltti-andesiitti), Syenitoid-granit (syeniittoidinen graniitti), Gabbroid-dioritoid (gabbroidinen–dioritoidinen), Sandsten (hiekkakivi), Kvartsarenit (kvartsareniitti), Karbonatsten (karbonaattikivi), Kalksten (kalkkikivi), Kalksilikatbergart (kalkkisilikaattikivilaji), Glimmerskiffer (kiilleliuske), Grafitisk skiffer (grafiittiliuske), Järnmineralisering (rautamineralisaatio)

5.7 Pohjavesimuodostumat

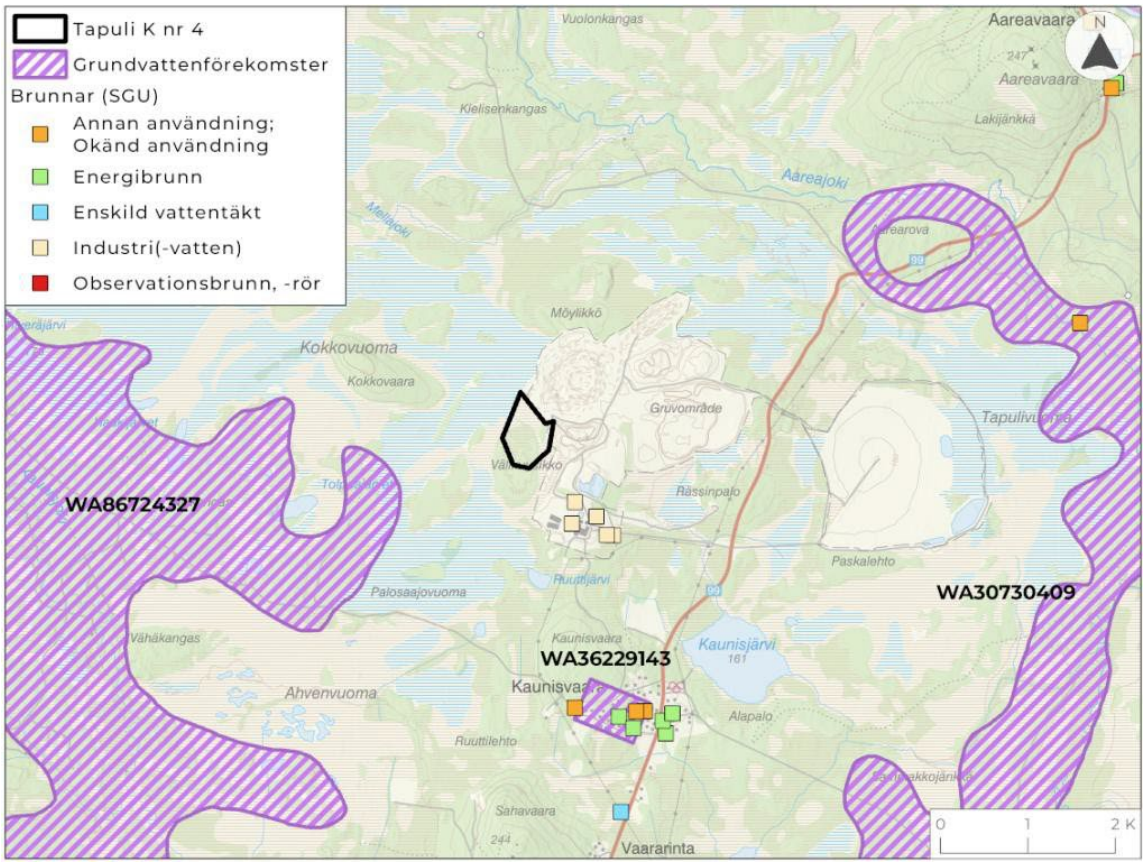
Suunniteltu kaivospiirialue ei sijaitse minkään nimetyn pohjavesimuodostuman alueella eikä pohjavesimuodostuman valuma-alueella. Lähin pohjavesimuodostuma on Aleniemikangas (WA86724327), joka sijaitsee noin 1,3 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta kaivospiiristä länteen. Kyseinen pohjavesimuodostuma esiintyy maaperässä, ja sen pinta-ala on VISS-järjestelmän (2025) mukaan noin 46 km². Tapulin avolouhoksen aiemman rakentamisen ja louhinnan yhteydessä on tapahtunut merkittäviä pohjaveden alenemia sekä maaperässä että kallioperässä avolouhoksen läheisyydessä. VISS-järjestelmän mukaan näiden alenemien ei ole arvioitu vaikuttaneen kyseiseen pohjavesimuodostumaan.

Tapuli K nr 4 -alueesta kauempana, noin 4 kilometrin etäisyydellä itään, sijaitsee Haumajakangaksen pohjavesimuodostuma (WA30730409). Pohjavesimuodostuman pinta-ala on VISS-järjestelmän (2025) mukaan noin 72 km².

Kaunisvaaran kunnallisen vedenottamon yhteydessä on tunnistettu alue, joka on määritelty alustavaksi pohjavesimuodostumaksi (WA36229143). Kaunisvaaran kylän kaakkoisosassa sijaitseva kunnallinen vedenottamo toimittaa talousvettä noin sadalle kotitaloudelle Kaunisvaaran ja Sahavaaran kylissä. Etäisyys Tapuli K nr 4 -kaivospiiristä alustavaan pohjavesimuodostumaan on noin 1,3 kilometriä.

Kaivospiirialueen ympäristössä sijaitsee useita talous- ja energiakaivoja, jotka ovat pääosin keskittyneet Yhtiön teollisuusalueen sekä Kaunisvaaran kylän läheisyyteen. Tapuli K nr 4 ei sijaitse millään pohjaveden suojelualueella. Tapuli K nr 4 alueen lähiympäristössä esiintyvät

pohjavesimuodostumat ja rekisteröidyt kaivot on esitetty kuvassa 9.



Kuva 9. Hydrogeologiset olosuhteet ja kaivot Tapuli K nro 4:n ympäristössä, Grundvattenförekomster (pohjavesimuodostumat), Brunnar (SGU) (kaivot (SGU)), Annan användning (muu käyttö), Okänd användning (tuntematon käyttö), Energibrunn (energiakaivo / lämpökaivo), Enskild vattentäkt (yksityinen vedenottamo), Industri(-vatten) (teollisuus(vesi)), Observationsbrunn, -rör (havaintokaivo, -putki)

5.7.1 Tilaluokitukset ja ympäristönlaatunormit

Seuraavissa kappaleissa esitetään tarkempi kuvaus pohjavesimuodostumien nykyisestä tilasta ja ympäristönlaatunormeista (MKN) Ruotsin vesitietojärjestelmän (Vatteninformationssystem Sverige, VISS, 2025) mukaisesti. Pohjavesimuodostumat on luokiteltu kemiallisen ja määrällisen tilan perusteella, ja niille on vahvistettu oikeudellisesti sitovat ympäristönlaatunormit. Tiedot esitetään taulukossa 1.

Taulukko 1. Pohjavesimuodostumat – nykyinen tila ja vahvistetut ympäristönlaatunormit.

Pohjavesimuodostuma	Nykyinen tila	Ympäristönlaatunormit
Aleniemikangas (WA86724327)	Hyvä kemiallinen tila, hyvä määrällinen tila	Hyvä kemiallinen pohjavesitila, hyvä määrällinen tila
Haumajakangas (WA30730409)	Hyvä kemiallinen tila, hyvä määrällinen tila	Hyvä kemiallinen pohjavesitila, hyvä määrällinen tila
Kaunisvaara (WA36229143)	Hyvä kemiallinen tila, hyvä määrällinen tila	Hyvä kemiallinen pohjavesitila, hyvä määrällinen tila

Kaikilla taulukossa 1 esitetyillä pohjavesimuodostumilla oli viimeisimmällä vesienhoitokaudella (2022–2027) hyvä kemiallinen ja määrällinen tila. Ehdotetut ympäristönlaatunormit ovat hyvä kemiallinen pohjavesitila sekä hyvä määrällinen tila.

5.8 Pintavesistöt

Suunniteltu kaivospiiri sijaitsee Tornionjoen valuma-alueella (ARO 1 SMHI:n luokituksen mukaan). Valuma-alueen kokonaispinta-ala on 40 157 km², josta noin 60 % sijaitsee Ruotsissa ja 40 % Suomessa (Norrbottenin lääninhallitus, 2006). Tornionjoen valuma-alue on molempien maiden yhteinen ja EU on määritellyt sen kansainväliseksi vesienhoitoalueeksi vesipolitiikan puitedirektiivin (2000/60/EY) mukaisesti.

Vesistöalue koostuu kahdesta suuresta joesta, Tornionjoesta ja Muonionjoesta. Tornionjoki saa alkunsa Torneträskistä sisämaassa ja yhtyy Muonionjokeen noin 6,5 kilometriä Pajalan itäpuolella. Muonionjoki toimii Yhtiön kaivostoiminnan pääasiallisena vastaanottavana vesistönä. Muonionjoki kuuluu Torne och Kalix älvsystem -alueeseen, joka on nimetty Natura 2000 -alueeksi (ks. tarkemmin luku 5.11.3). Muonionjoki (WA22394456) on VISS-järjestelmän (2025) mukaan 240 kilometriä pitkä ja virtaa Ruotsin ja Suomen rajaa mukaillen. Etäisyys Muonionjoesta Tapuli K nr 4 -alueelle on noin 7 kilometriä.

Tapuli K nr 4 ei sijaitse minkään pintavesimuodostuman alueella eikä välittömässä läheisyydessä. Suunniteltu kaivospiiri sijaitsee kuitenkin Mellajoen (WA93932937) osavaluma-alueella ja rajoittuu Kaunisjoen (WA79619760) osavaluma-alueeseen. Molemmat kuuluvat Tornionjoen päävaluma-alueeseen. Kaivospiirin välittömässä läheisyydessä sijaitsee lisäksi useita muita osavaluma-alueita.

Mellajoki (WA93932937) sijaitsee noin 1,7 kilometrin etäisyydellä Tapuli K nr 4 -alueesta pohjoiseen. Joki on VISS-järjestelmän (2025) mukaan 13 kilometriä pitkä ja yhtyy Aareajokeen (WA31791228), joka laskee Kaunisjokeen rikastushiekka-altaan itäpuolella. Aareajoki sijaitsee noin 3,4 kilometrin etäisyydellä suunnitellusta kaivospiiristä.

Kaunisjoki kulkee kaivosalueen ympärillä kaarevasti lounais-, etelä- ja itäpuolella ja kuivattaa laajaa yläpuolista valuma-aluetta länteen päin. Kaunisjoki koostuu useista pintavesimuodostumista, joiden lopullinen purku tapahtuu Muonionjokeen. Kaunisjoki (WA79619760) sijaitsee noin 5,7 kilometriä Tapuli K nr 4 -alueesta länteen ja noin 4,8 kilometriä etelään, ja sen pituus on VISS-järjestelmän (2025) mukaan 18 kilometriä.

Noin 2,8 kilometrin etäisyydellä Tapuli K nr 4 -alueesta kaakkoon sijaitsee Kaunisjärvi (WA17488203). Järven lasku-uoma on Patojoki (WA68445359), joka laskee edelleen Kaunisjokeen.

Kaivospiirin lähiympäristön osavaluma-alueet ja pintavesimuodostumat on esitetty kuvassa 1.



Kuva 10. pintavesimuodostumat Tapuli K nro 4:n ympäristössä), Vattenförekomster, sjöar (vesimuodostumat, järvet), Vattenförekomster, vattendrag (vesimuodostumat, vesistöt/joet ja purot), Delavrinningsområden (osavaluma-alueet).

KIAB:n nykyinen toiminta kohdistuu suoraan tai välillisesti seuraaviin pintavesimuodostumiin: Mellajoki, Aareajoki, Kaunisjärvi, Patojoki, Kaunisjoki ja Muonionjoki. Pintavesimuodostumista ensisijaisesti Muonionjokeen kohdistuu suoraa vaikutusta toiminnasta, sillä kaivosalueelta peräisin olevat ylijäämävedet pumpataan kyseiseen vesistöön. Muut pintavesimuodostumat altistuvat pääosin epäsuorille vaikutuksille, jotka johtuvat veden virtaamisesta valuma-alueiden välillä, pohjaveden poisjohtamisen ja rakennettujen alueiden seurauksena. Lisäksi toiminnasta aiheutuu jonkin verran hajanaista valuntaa pienempiin vesimuodostumiin.

5.8.1 Tilaluokitukset ja ympäristönlaatunormit

Taulukossa 2 esitetään kunkin pintavesimuodostuman nykyinen tila ja ympäristönlaatunormit (MKN) Ruotsin vesitietojärjestelmän (Vatteninformationssystem Sverige, VISS, 2025) mukaisesti. Pintavesimuodostumat on luokiteltu ekologisen ja kemiallisen tilan perusteella, ja niille on vahvistettu oikeudellisesti sitovat ympäristönlaatunormit.

Taulukko 2. Pintavesimuodostumat – nykyinen tila ja vahvistetut ympäristönlaatunormit.

Pintavesimuodostuma	Nykyinen tila	Ympäristönlaatunormit
Mellajoki (WA93932937)	Heikko ekologinen tila, ei hyvä kemiallinen tila	Hyvä ekologinen tila 2027; hyvä kemiallinen pintavesitila lukuun ottamatta elohopeaa ja bromattuja difenyylieettereitä
Aareajoki (WA31791228)	Tyydyttävä ekologinen tila, ei hyvä kemiallinen tila	Hyvä ekologinen tila 2027; hyvä kemiallinen pintavesitila lukuun ottamatta elohopeaa ja bromattuja difenyylieettereitä

Kaunisjärvi (WA17488203)	Heikko ekologinen tila, ei hyvä kemiallinen tila	Hyvä ekologinen tila 2027; hyvä kemiallinen pintavesitila lukuun ottamatta elohopeaa ja bromattuja difenyylieettereitä
Patojoki (WA68445359)	Heikko ekologinen tila, ei hyvä kemiallinen tila	Hyvä ekologinen tila 2027; hyvä kemiallinen pintavesitila lukuun ottamatta elohopeaa ja bromattuja difenyylieettereitä
Kaunisjoki (WA79619760)	Tyydyttävä ekologinen tila, ei hyvä kemiallinen tila	Hyvä ekologinen tila 2027; hyvä kemiallinen pintavesitila lukuun ottamatta elohopeaa ja bromattuja difenyylieettereitä
Muonionjoki (WA22394456)	Korkea ekologinen tila, ei hyvä kemiallinen tila	Korkea ekologinen tila; hyvä kemiallinen pintavesitila lukuun ottamatta elohopeaa ja bromattuja difenyylieettereitä

5.8.2 Pintavesien ympäristötutkimukset

Pintavesistöjä on KIAB:n toiminnan johdosta tutkittu useilla näytteenottopisteillä useiden vuosien ajan. Pintavesien näytteenotto, analysointi ja luokittelu sisältyvät KIAB:n omavalvontaan, ja tutkimukset on toteutettu veden kemiallisten ja biologisten ominaisuuksien osalta.

Vesikemiallinen näytteenotto on kohdistunut erityisesti erityisesti haitta-aineisiin ja prioriteettiaineisiin Havs- och vattenmyndigheten -asetuksen (HVMFS 2019:25) mukaisesti. Biologiset tutkimukset sisältävät vuosittaiset pohjaeläin-, sähkökoekalastus-, kasviplankton- ja piilevätutkimukset sekä toistuvat sedimentti- ja kalatutkimukset järvissä. Kaikki tutkimukset on suoritettu voimassa olevien ohjeiden mukaisesti HVMFS 2019:25 -asetusta noudattaen.

Tulokset osoittavat selkeästi, että nykyinen ylijäämävesien juoksutus ei aiheuta merkittävää haitallista vaikutusta Muonionjoen vesieliöihin. Myöskään muissa toimintaa ympäröivien vesistöjen näytteenottopisteissä ei ole havaittu merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Yhteenveto vuoden 2024 pintavesitutkimuksista (Pelagia, 2025) esitetään liitteessä D5.

Seuraavissa alaluvuissa esitetään tarkempi kuvaus pintavesimuodostumista niiden ekologisen ja kemiallisen tilan sekä tehtyjen tutkimusten osalta.

Mellajoki (WA93932937)

Kuten taulukosta 2 ilmenee, vesimuodostuman ekologinen tila on heikko, eikä se saavuta hyvää kemiallista pintavesitilaa elohopean ja bromattujen difenyylieettereiden osalta viimeisimmällä vesienhoitokaudella 2022–2027. Ehdotetut ympäristönlaatunormit ovat hyvä ekologinen tila vuoteen 2027 mennessä sekä hyvä kemiallinen tila. Ekologinen tila on luokiteltu heikoksi DJ-indeksin ja virtaavien vesien kalaston perusteella. DJ-indeksi on rehevöitymistä kuvaava indeksi, ja sen arvo Mellajoessa on luokiteltu heikoksi.

Mellajoen näytteenotto ei sisälly Yhtiön omavalvontaan, vaan Mellajoen näytteenottopaikka on korvattu Muonionjoessa sijaitsevalla näytteenottopisteellä.

Aareajoki (WA31791228)

Aareajoki (WA31791228) on viimeisimmällä vesienhoitokaudella (2022–2027) luokiteltu tyydyttävään ekologiseen tilaan, eikä se saavuta hyvää kemiallista pintavesitilaa elohopean ja bromattujen difenyylieettereiden osalta. Ehdotetut ympäristönlaatunormit ovat hyvä ekologinen tila vuoteen 2027 mennessä sekä hyvä kemiallinen tila. Ekologisen tilan luokitus perustuu ACID-indeksiin (virtaavien vesien ja järvien happamuusindeksi) sekä virtaavien vesien kalastoon. Lajikoostumus viittaa lievästi happamiin olosuhteisiin Aareajoessa.

Yhtiön omavalvontaohjelman mukaisiin näytteenottoihin perustuen kaikki tutkitut aineet on

luokiteltu hyvään tilaan HVMFS 2019:25 -asetuksen mukaisesti vuosina 2019–2024, lukuun ottamatta kuparia, jonka mitattu pitoisuus ylitti arviointiperusteen (0,5 µg/l) kerran vuonna 2019 (Kaunis Iron AB, 2025).

Biologisten tutkimusten (pohjaeläimistö: ASPT-indeksi ja DJ-indeksi; piilevät: IPS-indeksi) tulokset vuodelta 2024 osoittavat korkeaa tilaa. Yleisesti havaittiin virtaaville vesille tyypillinen lajisto. Verrattuna aiempiin sähkökoekalastustutkimuksiin tilaluokitus on kuitenkin heikentynyt vuodesta 2023, ja ensimmäistä kertaa Aareajoki luokiteltiin huonoon tilaan. Muutos saattaa johtua luonnollisesta vuosien välisestä vaihtelusta, mutta tuloksia tulee seurata tulevissa tutkimuksissa.

Kaunisjärvi (WA17488203)

Kaunisjärvi (WA17488203) on viimeisimmällä vesienhoitokaudella (2022–2027) luokiteltu heikkoon ekologiseen tilaan, eikä se saavuta hyvää kemiallista pintavesitilaa elohopean ja bromattujen difenyylieettereiden osalta. Ehdotetut ympäristönlaatunormit ovat hyvä ekologinen tila vuoteen 2027 mennessä sekä hyvä kemiallinen tila. Ekologinen tila on luokiteltu heikoksi kasviplanktonin ja ravinnepitoisuuksien perusteella. Järvi on ravinnekuormittunut (kokonaisfosfori) ja altis rehevöitymiselle.

Yhtiön omavalvontaohjelman mukaisesti näytteenotto järvessä tapahtuu yhdellä näytteenottopisteellä kahdella eri syvyydellä (1 m ja 3 m) (Kaunis Iron AB, 2025). Kaikki tutkitut aineet on luokiteltu hyvään tilaan HVMFS 2019:25 -asetuksen mukaisesti vuosien 2019–2024 mittaustulosten perusteella.

Vuonna 2024 havaittiin ammoniumtypen (NH_4-N) pitoisuuden nousu verrattuna aiempiin vuosiin, ja kehitystä seurataan vuonna 2025. Sulfaattipitoisuuden nousu havaittiin vuonna 2021 ja uraanin pitoisuuden nousu vuonna 2022, mutta pitoisuudet ovat laskeneet vuosina 2022–2024.

Biologisten tutkimusten perusteella vuoden 2024 tulokset viittaavat ravinteikkaisiin olosuhteisiin järven vapaassa vesimassassa, mutta pohjan happiolosuhteet ovat hyvät. Tämä voi liittyä Kaunisjärven mataluuteen ja veden tehokkaaseen sekoittumiseen.

Patojoki (WA68445359)

Kuten taulukosta 2 ilmenee, Patojoen ekologinen tila on heikko, eikä vesimuodostuma saavuta hyvää kemiallista pintavesitilaa elohopean ja bromattujen difenyylieettereiden osalta vesienhoitokaudella 2022–2027. Ehdotetut ympäristönlaatunormit ovat hyvä ekologinen tila vuoteen 2027 mennessä sekä hyvä kemiallinen tila. Ekologinen tila on luokiteltu heikoksi ravinnepitoisuuksien ja piilevien IPS-indeksin perusteella. IPS-indeksiä käytetään arvioitaessa ravinteiden ja helposti hajoavien orgaanisten aineiden vaikutuksia vesistöihin. Sekä ravinnepitoisuudet että IPS-indeksi on luokiteltu heikoksi. Patojoki on ravinnekuormittunut (kokonaisfosfori) ja altis rehevöitymiselle.

Yhtiön omavalvontaohjelman mukaisiin näytteenottoihin perustuen kaikki tutkitut aineet on luokiteltu hyvään tilaan HVMFS 2019:25 -asetuksen mukaisesti vuosina 2019–2024 (Kaunis Iron AB, 2025). Yleisesti pitoisuudet ovat olleet samankaltaisia koko tarkastelujakson ajan. Sulfaattipitoisuudet ovat laskeneet jatkuvasti vuosien 2021–2024 aikana, ja kokonaistypen pitoisuudet ovat pienentyneet vuosien 2023–2024 välillä. Ammoniumtypen (NH_4-N) pitoisuus kasvoi vuosien 2023–2024 välillä, mutta on samalla tasolla kuin vuonna 2022. Tulokset viittaavat aiempia vuosia lämpimämpiin vuotuisiin keskilämpötiloihin.

Biologisten tutkimusten (pohjaeläimistö ja piilevät) tulokset vuodelta 2024 osoittavat kohtalaisesta hyvään tilaan. Tutkimuspaikka on ravinteiden ja helposti hajoavien orgaanisten yhdisteiden vaikutuksen alainen, mutta lajisto on pääosin virtaaville vesille tyypillistä.

Kaunisjoki (WA79619760)

Kaunisjoki (WA79619760) on viimeisimmällä vesienhoitokaudella (2022–2027) luokiteltu tyydyttävään ekologiseen tilaan, eikä se saavuta hyvää kemiallista pintavesitilaa elohopean ja bromattujen difenyylieettereiden osalta. Ehdotetut ympäristönlaatunormit ovat hyvä ekologinen

tila vuoteen 2027 mennessä sekä hyvä kemiallinen tila. Ekologinen tilaluokitus perustuu ACID-indeksiin (virtaavien vesien ja järvien happamuusindeksi) sekä vesistön rakenteelliseen kytkeytyneisyyteen ylä- ja alavirran suunnassa. Lajikoostumus viittaa lievästi happamiin olosuhteisiin, ja vesistössä tai sen läheisyydessä esiintyy vaellusesteitä vaellusalttiille kalalajeille.

Yhtiön omavalvontaohjelman mukaisesti Kaunisjoessa suoritetaan näytteenotto kolmella näytteenottopisteellä (Kaunis Iron AB, 2025). Kaikilla kolmella näytteenottopisteellä kaikki tutkitut aineet on luokiteltu hyvään tilaan HVMFS 2019:25 -asetuksen mukaisesti vuosien 2019–2024 mittaustulosten perusteella. Pitoisuudet ovat yleisesti olleet samankaltaisia eri näytteenottopaikkojen ja vuosien välillä, lukuun ottamatta vuotta 2019, jolloin typen pitoisuudet olivat alhaisempia. Ammoniumtypen (NH_4-N) pitoisuus kasvoi vuonna 2024 yhdellä näytteenottopaikalla, mikä vastaa Patojoen yläpuolisessa pisteessä havaittua NH_4-N-pitoisuuden kasvua. Havaittu kasvu vastaa myös Kaunisjärvessä vuonna 2024 todettua ammoniumtypen lisääntymistä, mikä voi viitata siihen, että kohonneen ammoniumtypen lähteenä on Kaunisjärvi.

Biologisten tutkimusten (pohjaeläimistö ja piilevät) tulokset vuodelta 2024 osoittavat korkeaa tilaa. Lajisto on tyypillistä virtaaville vesille. Verrattuna aiempiin sähkökoekalastustutkimuksiin tilaluokitus on kuitenkin heikentynyt vuodesta 2023, ja ensimmäistä kertaa Kaunisjoki luokiteltiin heikkoon tilaan. Muutos saattaa johtua luonnollisesta vuosien välisestä vaihtelusta, mutta tuloksia tulee seurata tulevissa tutkimuksissa.

Muonionjoki (WA22394456)

Muonionjoki (WA22394456) on viimeisimmällä vesienhoitokaudella (2022–2027) luokiteltu korkeaan ekologiseen tilaan, mutta se ei saavuta hyvää kemiallista pintavesitilaa elohopean ja bromattujen difenyylieettereiden osalta. Ehdotetut ympäristönlaatunormit ovat korkea ekologinen tila sekä hyvä kemiallinen tila. Ekologisen tilan arviointi perustuu muun muassa erityisesti haitta-aineiden, kuten uraanin, esiintymiseen. VISS-järjestelmän mukaan uraanitietojen luotettavuus Muonionjoessa on kuitenkin alhainen, ja lisäselvityksiä uraanipitoisuuksista pidetään tarpeellisina.

Yhtiön omavalvontaohjelman mukaisesti Muonionjoessa suoritetaan näytteenotto kolmella näytteenottopisteellä (Kaunis Iron AB, 2025). Yksi näytteenottopiste sijaitsee päästölähteen yläpuolella ja kaksi alapuolella, joista toinen sijaitsee lähempänä päästölähdettä. Kaikilla kolmella näytteenottopisteellä kaikki tutkitut aineet on luokiteltu hyvään tilaan HVMFS 2019:25 -asetuksen mukaisesti vuosien 2020–2024 mittaustulosten perusteella. Pitoisuudet ovat yleisesti samankaltaisia eri pisteiden ja vuosien välillä, mutta alapuolisilla näytteenottopisteillä havaitaan lievästi korkeampia pitoisuuksia tietyille parametreille, kuten sulfaatti, kupari, sinkki, fosfori, kokonaistyppi ja ammoniumtyppi. Pitoisuudet vähenevät alavirtaan siirryttäessä etäisyyden kasvaessa päästölähteestä.

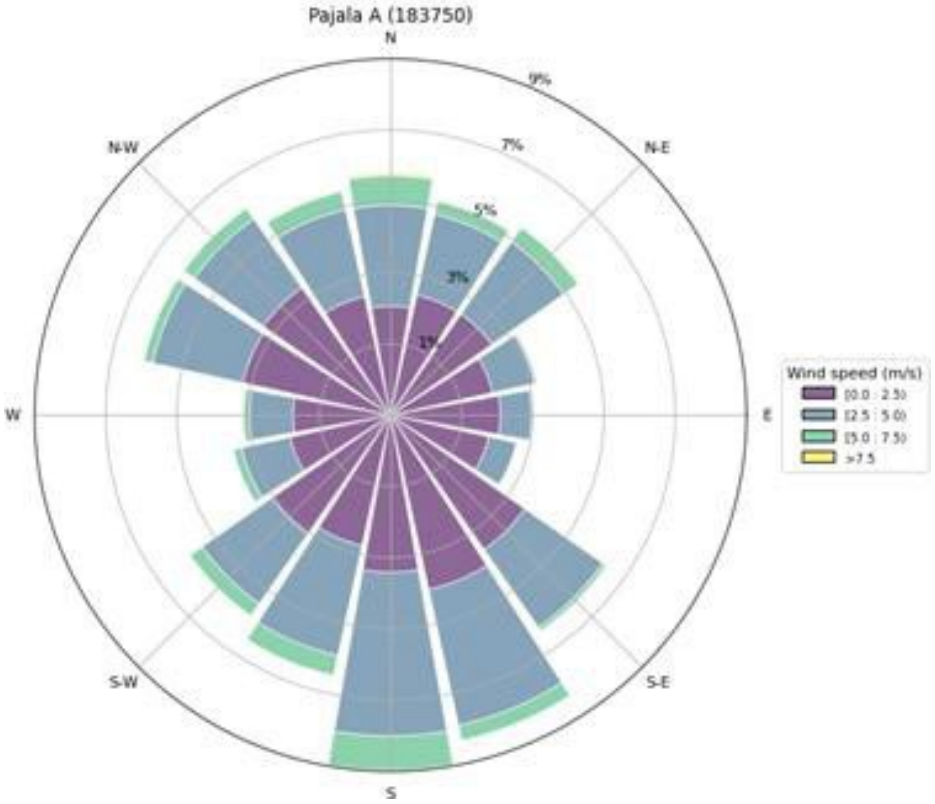
Biologisten tutkimusten (pohjaeläimistö ja piilevät) tulokset vuodelta 2024 osoittavat hyvästä korkeaan ekologiseen tilaan. Muonionjoessa tavattiin lohikaloja, kuten lohta ja taimenta.

5.9 Meteorologiset olosuhteet

Seuraavien lukujen sää- ja ilmastotiedot perustuvat SMHI:n Pajala A -sääasemaan (asemakoodi 183750), joka sijaitsee noin 23 kilometriä suunnittelualueen eteläpuolella. Asema on ollut toiminnassa vuodesta 2008, ja käytettävissä oleva aineisto kattaa ajanjakson 2008–2025.

5.9.1 Tuuli

Alueen tuuliolosuhteita ei ole erikseen selvitetty tässä YVA-selostuksessa. Tuulitiedot on koottu SMHI:n Pajala A -asemalta ajanjaksolta 2000–2025 ja esitetty Kuvassa 11. Vallitseva tuulensuunta on etelä–kaakko.



Kuva 11. Tuuliruusu Pajala A:n sääasemalle (183750)

5.9.2 Sademäärä

Pajala A -asemalta (183750) peräisin olevat sademäärätiedot esitetään alla Taulukossa 3. SMHI:n mukaan aseman vuotuinen sademäärä on 492,6 millimetriä vuodessa (SMHI, 2025a).

Taulukko 3. Mitattu normaalisademäärä kuukausittain ja vuosittain (mm, ei korjattu) Pajala A:n sadeasemalla (183750) ajanjaksolta 2008–2025.

Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu	Vuosi
29,7	24,6	19,9	24,7	36,4	56,4	65,2	62,4	53,1	47,6	36,8	35,8	492,6

5.9.3 Lämpötila

Pajala A -asemalta (183750) peräisin olevat kuukausittaiset keskilämpötilat ajanjaksolta 2008–2025 esitetään Taulukossa 4. SMHI:n mukaan keskimääräinen viite-normaali on 0,68 °C (SMHI, 2025a).

Taulukko 4. Keskimääräinen lämpötila (°C) kuukausittain mittausasemalla Pajala A (asemanumero 183750) vuosina 2008–2025.

Tammi	Helmi	Maalis	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras	Joulu	Vuosi
-12,9	-11,1	-5,9	0,18	6,9	12,3	14,9	12,4	7,6	0,06	-6,3	-9,7	0,68

Projektnummer: SE2100043

5.10 Ilmanlaatu

MHI on Ruotsin ympäristösuojeluviraston nimeämä kansallinen ilmanlaatua koskevien tietojen tietovarasto. Tietovarastona SMHI tallentaa, kokoaa ja tuo saataville Ruotsin ilmanlaatua koskevia tietoja esimerkiksi kunnilta, viranomaisilta ja ilmanhoitoyhdistyksiltä (SMHI, 2025b). Pajalassa ilmanlaatumittauksia on tehty vuosina 1990–1996 kaupunkiympäristössä (asema Pajala, 758). Mittaukset on kohdistettu rikkidioksidiin (SO_2) ja typpidioksidiin (NO_2). Vuosien 1990–1996 mittaustulokset esitetään Taulukossa 5 yhdessä ilmanlaatuasetuksessa (2010:477) määriteltyjen ympäristönlaatunormien kanssa. Ilman ympäristönlaatunormit eivät koske yksittäisiä teollisuusalueita, vaan yhdyskunnan ilmanlaatua.

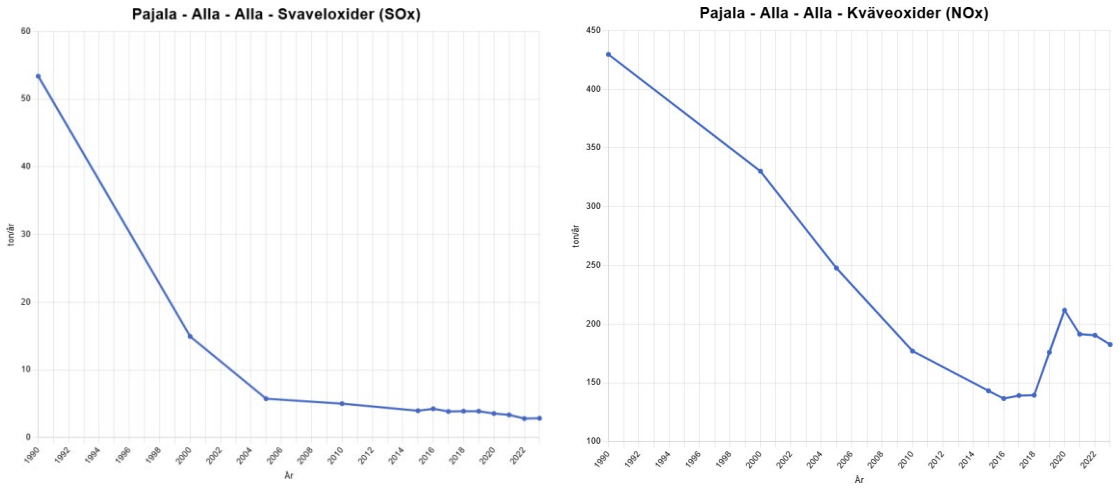
Pajalan kunnan väestötiheys ja teollistumisaste ym. seikat johtavat siihen, ettei Pajalan kuntaa velvoiteta suorittamaan ulkoilman ympäristönlaatunormeihin liittyviä ilmanlaatumittauksia (Pajala kommun, 2010a). Tästä syystä Pajalassa ei ole toiminnassa olevaa ilmanlaadun mittausasemaa.

Taulukko 5. Pajalassa tehdyt ilmanlaatumittaukset verrattuna MKN:n vuosikeskiarvon raja-arvonormeihin. "n" tarkoittaa havaintojen lukumäärää.

Parametri	Vuosikeskiarvo [µg/m³]	Raja-arvo [µg/m³]	n	Mittausasema	Ajanjakso
NO_2	9,8	40	522	Pajala (758)	1990–1996
SO_2	2,3	20	527	Pajala (758)	1990–1996

Tulokset osoittavat, että Pajalassa mitatut NO_2- ja SO_2-pitoisuudet alittavat selvästi vahvistetut ympäristönlaatunormit. Koska mittaukset on tehty kaupunkiympäristössä, voidaan olettaa, että tutkittujen aineiden pitoisuudet ovat alhaisempia maaseudulla ja Kaunisvaaran lähialueen pienissä taajamissa. Paikallisesti aivan suunnitellun kaivoksen välittömässä läheisyydessä voidaan kuitenkin kuivalla säällä ajoittain odottaa kohonneita hiukkaspitoisuuksia pölyämisen vuoksi. Ilmanlaadun ei kuitenkaan arvioida heikkenevän lähimmissä kylissä eikä Pajalassa mahdollisen suunnitellusta kaivostoiminnasta aiheutuvan pölyämisen seurauksena. Hiukkaspitoisuutta ei ole sisällytetty Pajalan ilmanlaatumittausten mittausparametreihin.

Kansallisen ympäristöseurannan puitteissa kerätään tietoja Ruotsin kansallisista alueellisista kasvihuonekaasu- ja ilmansaastepäästöistä lääni- ja kuntatasolla kansalliseen päästötietokantaan (SMHI, 2025c). Tietokannasta käy ilmi, että typen oksidien (NOx) ja rikin oksidien (SOx) päästöt ovat vähentyneet merkittävästi vuodesta 1990 lähtien sekä Pajalan kunnassa että valtakunnallisesti (ks. Kuva 12). Myös hiukkaspäästöt ($PM_{2,5}$ ja PM_{10}) ovat vähentyneet huomattavasti vuodesta 1990. Tämän vuoksi on todennäköistä, että nykyiset ilmanlaatumittaukset Pajalassa osoittaisivat alhaisempia pitoisuuksia verrattuna niihin tasoihin, jotka mitattiin vuosina 1990–1996 taulukon 5 mukaisesti.



Kuva 12. Vuotuiset päästöt [tonnia] rikin oksideja (vasen) ja typen oksideja (oikea) Pajalassa vuosina 1990–2023. Otteet ovat päästötietokannasta.

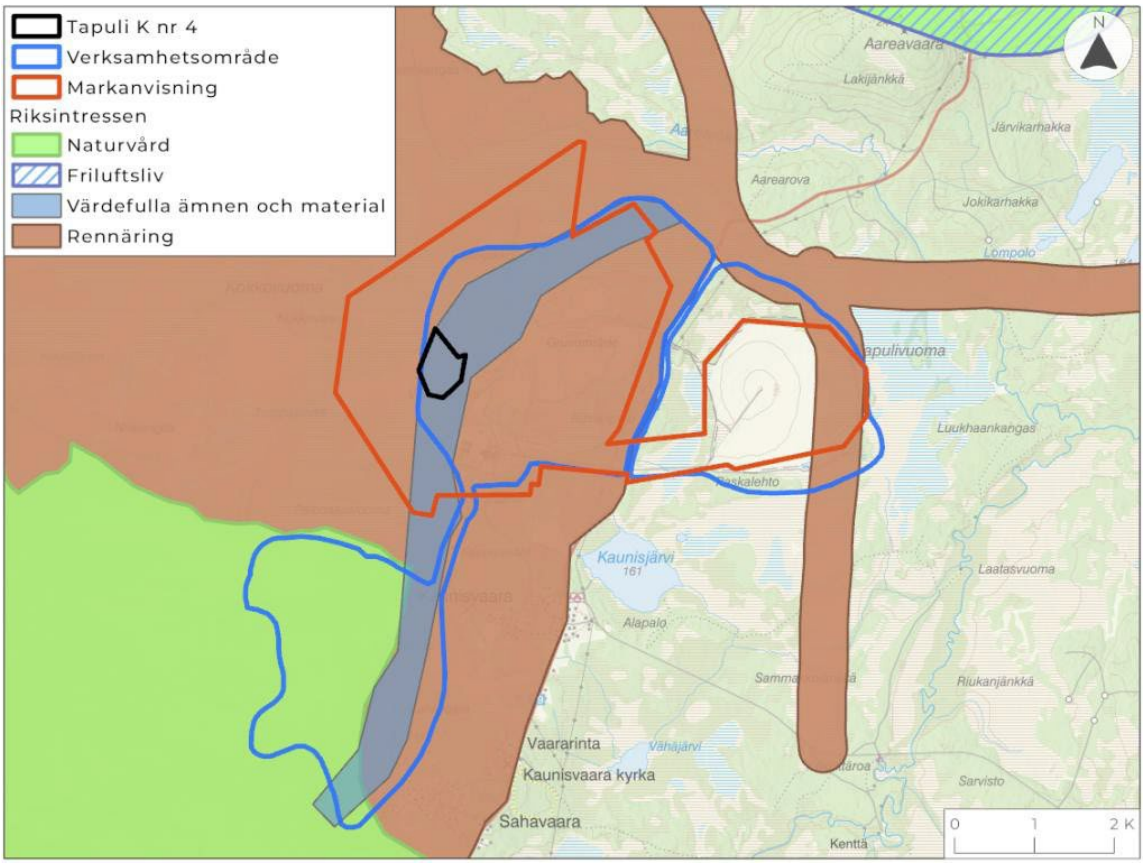
5.11 Valtakunnallisesti merkittävät alueet

Ruotsin ympäristölain (miljöbalken) mukaan maa- ja vesialueita tulee käyttää siihen tai niihin tarkoituksiin, joihin ne ominaisuuksiensa, sijaintinsa sekä vallitsevien tarpeiden perusteella soveltuvat parhaiten. Etusija tulee antaa sellaiselle käytölle, joka edistää yleisen edun kannalta hyvää ja kestävää luonnonvarojen käyttöä.

Maantieteellisiä alueita, joilla on valtakunnallista merkitystä eri yhteiskunnallisten intressien kannalta, voidaan osoittaa valtakunnallisesti merkittäviksi alueiksi (riksintresseiksi) Ruotsin ympäristölain 3 ja 4 luvun mukaisesti.

Tapuli K nr 4 -kaivospiirialue sijaitsee alueella, joka on osoitettu valtakunnallisesti merkittäväksi alueeksi poronhoidon ja mineraalien hyödyntämisen kannalta. Alue sijoittuu lisäksi Mellasjoen valuma-alueelle sekä Kaunisjoen valuma-alueen välittömään läheisyyteen; molemmat joet ovat Muoniojoen sivujokia. Muoniojoki on puolestaan Tornionjoen suurin sivujoki. Tornionjoki on yksi Ruotsin neljästä kansallisjoesta ja se sisältyy Natura 2000 -verkostoon kuuluvaan, valtakunnallisesti merkittävään Torne och Kalix älvsystem -alueeseen.

Muita valtakunnallisesti merkittäviä alueita sijaitsee suuremmalla etäisyydellä (yli noin 2 kilometrin päässä) suunnitellusta kaivospiiristä. Ks. Kuva 13 alla.



Kuva 13. valtakunnallisesti merkittävät alueet Tapuli K nro 4:n ympäristössä. Verksamhetsområde (toiminta-alue), Markanvisning (maanvaraus), Riksintressen (valtakunnallisesti merkittävät alueet), Naturvård (luonnonsuojelu), Friluftsliv (ulkoilu ja virkistys), Värdefulla ämnen och material (arvokkaat aineet ja materiaalit), Rennäring (poronhoito).

5.11.1 Valtakunnallisesti merkittävä alue poronhoitoa varten

Alueella poronhoitoa harjoittava paliskunta on Muonion paliskunta. Kaivospiirialue sijoittuu alueelle, joka on osoitettu valtakunnallisesti merkittäväksi alueeksi poronhoidon kannalta, ja se muodostaa Muonion paliskunnan poronhoidon ydinalueen (Käymäjärvi). Valtakunnallisesti merkittävän alueen pinta-ala on noin 44 800 hehtaaria.

Ydinalueet ovat poronhoidon kannalta keskeisiä alueita, jotka muodostavat poronhoidon toiminnallisen ytimen ja joita käytetään säännöllisesti määritellyn laidunkierron puitteissa (Skogsstyrelsen, 2014). Ne täyttävät porojen tarpeet laidunrauhan ja riittävän tilan osalta. Ydinalueilla porot oleskelevat toistuvasti, ja niitä hyödynnetään porojen paikallaan pitämiseen; alueilla sijaitsee muun muassa vasomisalueita.

5.11.2 Valtakunnallisesti merkittävä alue mineraalien hyödyntämistä varten

Ruotsin geologinen tutkimuskeskus (SGU) on 25.10.2010 antamallaan päätöksellä todennut Pellivuoman, Sahavaaran ja Tapulin rautamalmiesiintymät Pajalan kunnassa valtakunnallisesti merkittäviksi alueiksi mineraalien hyödyntämisen kannalta Ruotsin ympäristölain (miljöbalken) 3 luvun 7 §:n toisen momentin mukaisesti (SGU:n päätös, diaarinumero 46–972/2010).

Keväällä 2024 käynnistettiin Pellivuoman, Sahavaaran ja Tapulin valtakunnallisesti merkittävien alueiden tarkastelu. Selvitystyössä käytiin läpi aiemmat päätökset sekä koottiin aineistoa SGU:n julkaisuista ja tietokannoista, nykyisen toiminnanharjoittajan Kaunis Iron:in verkkosivuilta,

minkä lisäksi selvitystyön yhteydessä oltiin yhteydessä Yhtiöön.

Tarkastelun tuloksena tehtiin päätös mineraalien hyödyntämisen kannalta valtakunnallisesti merkittävien alueiden uudesta ja laajennetusta yksityiskohtaisesta rajauksesta (SGU:n päätös 22.9.2025, diaarinumero 31-1221/2024), joka kattaa myös Tapulin ja Sahavaaran välisen alueen. Päätöksen perusteluista ilmenee, että alueen rautamalmiesiintymät ovat hyvin tunnettuja ja merkittäviä materiaalihuollon näkökulmasta sekä Ruotsille että Euroopalle. Rautaa tarvitaan teräksen valmistukseen, ja teräs on välttämätön raaka-aine lukuisilla teollisuudenaloilla ja käyttökohteissa.

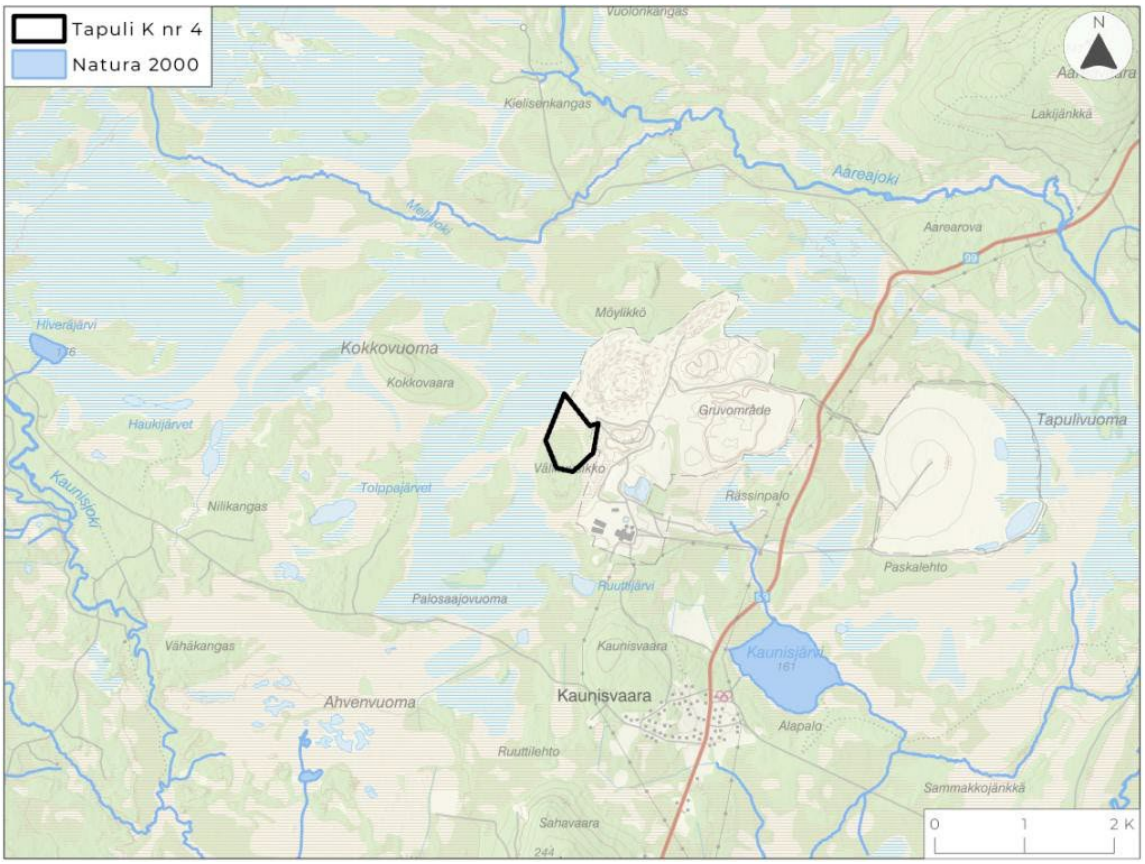
5.11.3 Natura 2000 – Torne och Kalix älvsystem

Kuten edellä on todettu, suunniteltu kaivospiiri sijoittuu Mellasjoen osavaluma-alueelle sekä Kaunisjoen osavaluma-alueen välittömään läheisyyteen, ja molemmat ovat Muoniojoen sivujokia. Muonionjoki on puolestaan Tornionjoen suurin sivujoki. Tornionjoki on yksi Ruotsin neljästä kansallisjoesta ja kuuluu Natura 2000 -verkostoon osoitettuun valtakunnallisesti merkittävään alueeseen (Torne och Kalix älvsystem SE0820430), ks. Kuva 14.

Kansallisjoille on yhteistä se, että ne ovat vain vähäisessä määrin vesivoimarakentamisen muokkaamia ja että ne ovat tärkeitä lisääntymisalueita vaelluskaloille, kuten lohelle. Torne och Kalix älvsystem -valtakunnallisesti merkittävä alue on pinta-alaltaan yli 175 000 hehtaaria, ja järjestelmän kaikkien jokien ja järvien yhteenlaskettu pituus yltää useisiin tuhansiin kilometreihin.

Natura 2000 -alueen hoito- ja suojelusuunnitelmassa esitetään alueen tavoitteet ja päämäärät (lääninhallitus, 2022). Torne och Kalix älvsystem -alueen suojelun tavoitteena on, että alue edistää biologisen monimuotoisuuden säilymistä. Suojelutavoitteena on, että lääninhallituksen nimeämät lajit ja luontotyypit ovat elinvoimaisia ja että niiden levinneisyys ei vähene. Tarkemmat, luontotyyppi- ja lajikohtaiset suojelutavoitteet on esitetty hoito- ja suojelusuunnitelmassa.

Suoritetun rajauskuulemisen yhteydessä on tuotu esiin, että Tornionjoki on Euroopan merkittävin lohijoki ja että siihen liittyy huomattavia kalastukseen kytkeytyviä kulttuuriarvoja. Tällä hetkellä on käynnissä prosessi, jossa pyritään saamaan joessa harjoitettu perinteinen haavikalastus maailmanperintökohteeksi.



Kuva 14. Natura 2000 -alueet Tapuli K nro 4:n ympäristössä.

5.12 Luonnonsuojelualueet

Useita luonnonsuojelualueita sijaitsee yli 6 kilometrin etäisyydellä Tapuli K nr 4 -kaivospiiristä (Naturvårdsverket, 2025). Lähin luonnonsuojelualue, Tervajoki, sijaitsee noin 6 kilometriä kaivospiirialueesta lounaaseen. Alue koostuu Tervajoki-puron ympäristön metsistä sekä osista Vännijänkän kosteikkokokonaisuutta, jonka on arvioitu omaavan korkeimman luontoarvoluokan Ruotsin lääninhallituksen kosteikkoinventoinnissa (Norrbottenin lääninhallitus, 2024).

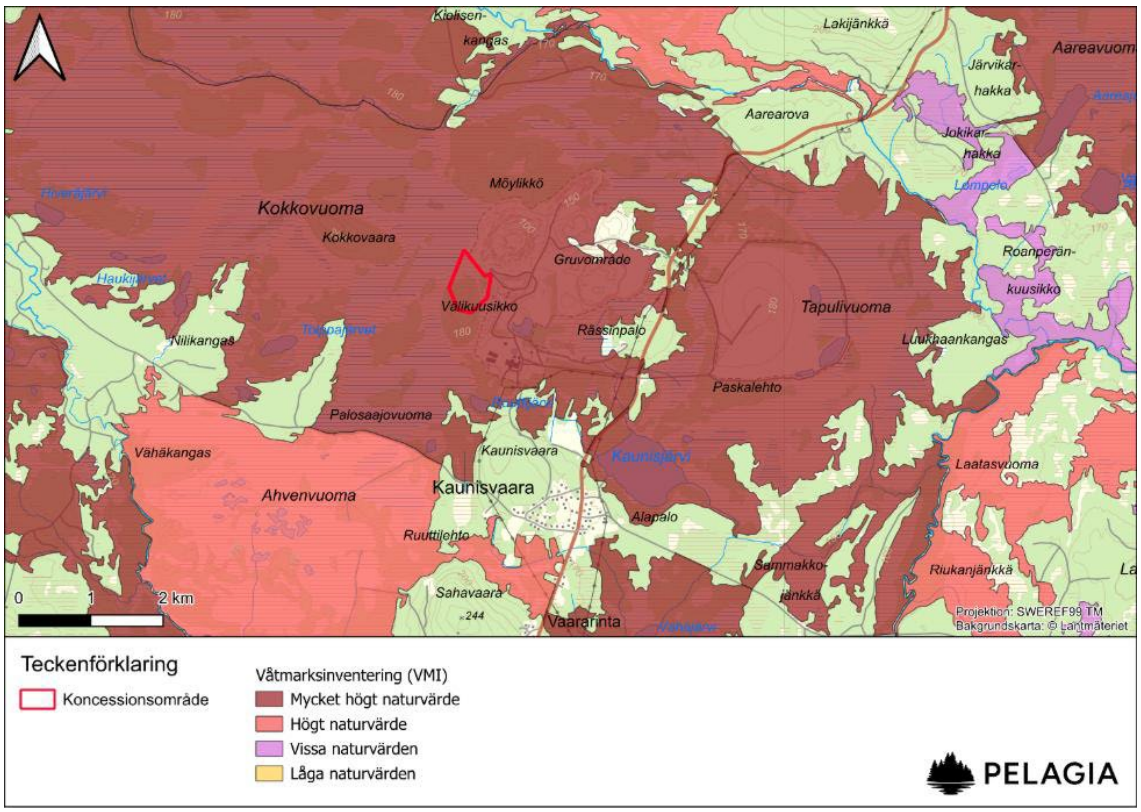
Tervajoki on aarniometsämäinen alue, jossa esiintyy runsaasti lahopuuta ja useita uhanalaisia lahottajasieniä. Alueella on myös korpimetsiä ja kalkkipitoista maaperää, joilla esiintyy harvinaisempia kasvilajeja, kuten punatrollinmarja (röd trolldruva), oravanmarja (ormbär) ja näsiä (tibast). Luonnonsuojelualue on lajistoltaan erittäin monipuolinen.

5.13 Luonnonympäristö

Kaunisvaaran ympäristön maisemaa luonnehtii suhteellisen tasainen kalkkipohjainen moreenimaasto, laajat suoalueet, joiden lomassa esiintyy metsäsaarekkeita, sekä erittäin monimuotoinen luonto. Alueella esiintyy paikoin runsaasti kalkkia vaativaa kasvillisuutta, johon kuuluu harvinaisia lajeja, kuten lettorikko (myrbräcka), rahkasara (myrstarr) ja saukonsammal (käppkrokmossa). Koko alue on linnustollisesti arvokas, ja siellä sijaitsee muun muassa metsähanhen (sädgås), muuttohaukan (pilgrimsfalk), isokuovin (storspov) ja pikkusirkun (djärgsparv) pesimäalueita.

Yhtiön toiminta-alue sijoittuu Kokkovuoman, Tapulivuoman ja Ahvenvuoman kosteikkoalueille.

Ruotsin kansallisen kosteikkoinventoinnin mukaan nämä kosteikot on luokiteltu luontoarvoluokkiin 1–2 (erittäin korkeat–korkeat luontoarvot), jotka edustavat kaikkein suojeluarvokkaimpia luontotyyppejä. Yhtiön toiminta-alueen ulkopuolella sijaitsee lisäksi muita kosteikkoalueita. Ks. Kuva 15.

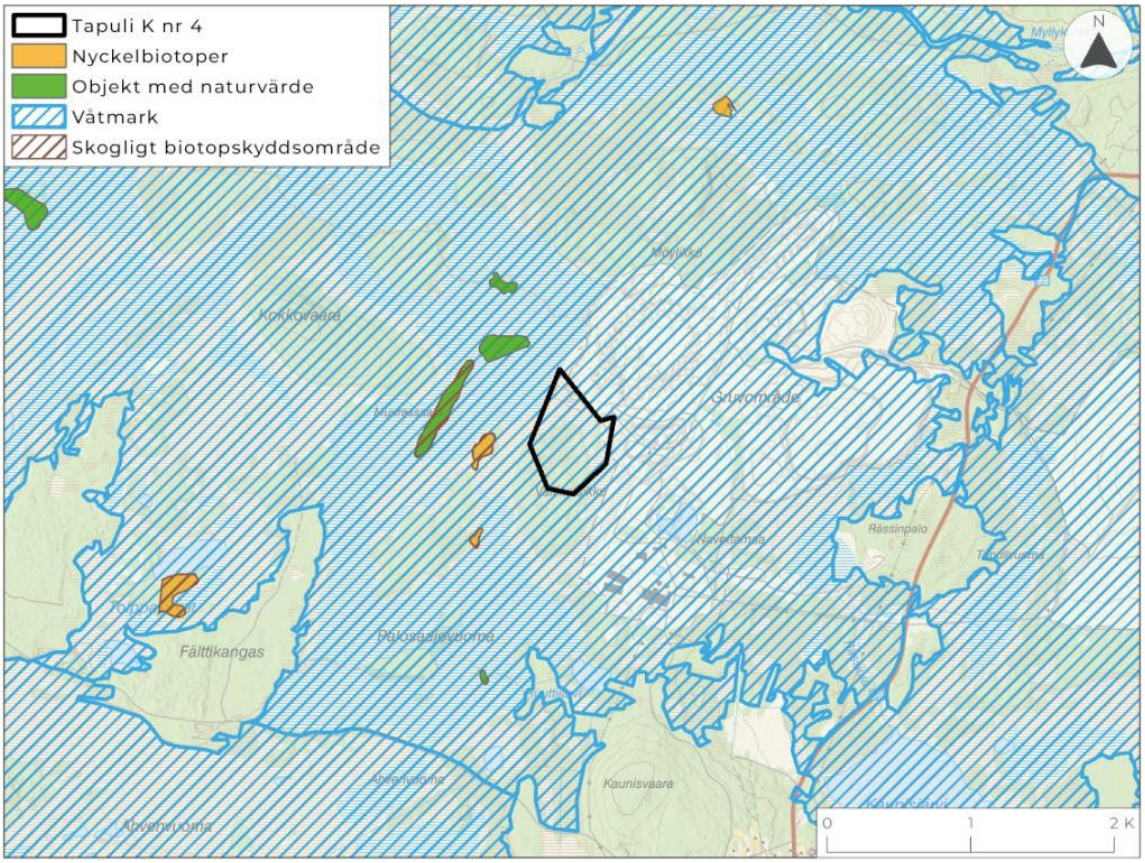


Kuva 15. Kosteikot yhtiön toiminta-alueen sisällä ja ulkopuolella (Pelagia, 2025). Koncessionsområde (kaivospiirialue), Våtmarksinventering (VMI) (kosteikkoinventointi (VMI)), Mycket högt naturvärde (erittäin korkea luontoarvo), Högt naturvärde (korkea luontoarvo), Vissa naturvärden (joitakin luontoarvoja), Låga naturvärden (vähäiset luontoarvot).

Tapuli K nr 4 sijaitsee Kokkovuoman suoalueella. Kosteikkoalueen pinta-ala on yli 4 000 hehtaaria, ja se on sisällytetty kansalliseen soidensuojeluohjelmaan. Kokkovuoma on kosteikkoinventoinnin mukaan luontoarvoluokkaa 1, eli sillä on erittäin korkeat luontoarvot. Luokittelu perustuu laajoihin, pääosin luonnontilaisiin alueisiin, joilla esiintyy hyvin kehittyneitä jänne- ja rimpisuoalueita, sekä runsaslahisiin ja edustaviin lettoihin liittyvään lajistoon. Alueella esiintyy vaihteleva suomosaiikki, johon kuuluu suuria rimpiä ja vetisiä mättäättömiä kasvillisuusvyöhykkeitä, jotka luovat hyvät edellytykset monipuoliselle linnustolle. Kosteikkoalueella on aiemmin havaittu uhanalaisia lajeja, kuten saukonsammal (käppkrokmossa, LC – elinvoimainen) ja lettorikko (myrbräcka, NT – silmälläpidettävä). Kosteikko toimii myös keskeisenä lintujen pesimäalueena. Alueella on aiemmin tehty linnustoinventointeja, jotka osoittavat alueen omaavan arvokkaan pesimälinnuston. Linnusto on arvioitu tyypilliseksi alueella esiintyville elinympäristöille, joita ovat laajat mäntyvaltaiset suo- ja jännerimpisuokompleksit sekä karut kuusi- ja mäntyvaltaiset metsäalueet. Suurin osa inventoinneissa havaituista suojelullisesti merkittävistä lajeista on sidoksissa kosteikkoelinympäristöihin.Osa tästä kohteesta on nykyisin hydrologisesti muuttunut Tapulin avolouhoksessa (Tapuli K nr 1) harjoitettavan toiminnan kuivatusvesien hallinnan seurauksena.

Kokkovuoman kasvillisuuden muutoksia seurataan säännöllisesti yhtiön toimesta kiinteiden kasvillisuustransektien avulla. Seuranta toteutetaan valvontaohjelman mukaisesti osana Yhtiön omavalvontaa. Kasvillisuustransektien seurantatulosten perusteella on todettu, että Tapulin kaivoksen lähiympäristön kasvillisuus on muuttunut ja siihen on kohdistunut vaikutuksia. Muutokset näyttävät kuitenkin olevan laajuudeltaan vähäisempiä kuin ne ennusteet, joihin voimassa olevan ympäristöluvan lupaharkinta on perustunut.

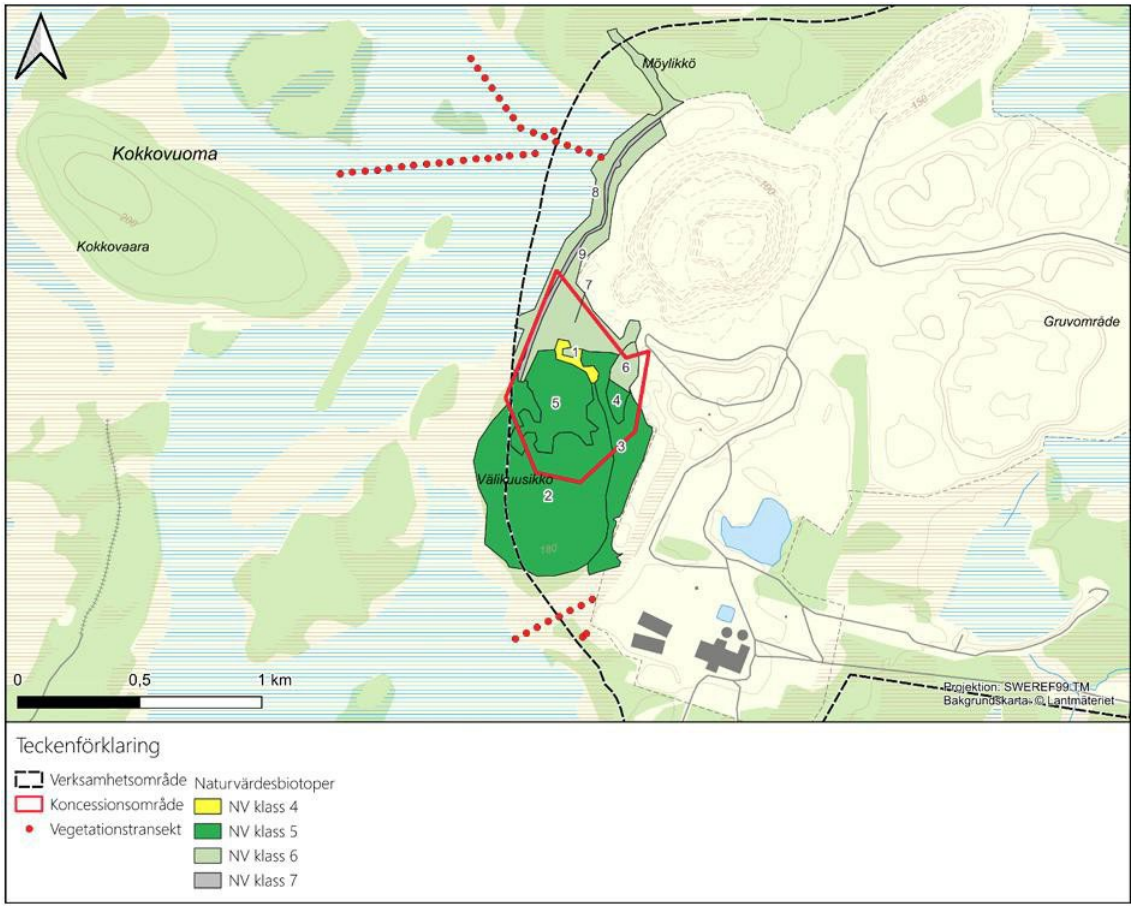
Välittömästi kaivospiirin ulkopuolella esiintyy lisäksi metsäisiä biotooppisuojelualueita, jotka koostuvat vanhoista luonnontilaisen kaltaisista metsistä ja suosaarekkeista. Nämä alueet ovat samalla avainbiotooppeja. Ks. Kuva 16.



Kuva 16. Muut luontoarvot Tapuli K nro 4:n ympäristössä. Nyckelbiotoper (avainbiotoopit), Objekt med naturvärde (luontoarvokohteet), Våtmark (kosteikko), Skogligt biotopskyddsområde (metsäbiotooppien suojelualue / metsätalouden biotooppisuojelualue)

SLU:n artdatabanken-tietokannassa on vuodesta 2005 lähtien rekisteröity muutamia havaintoja kaivospiirialueelta. Ilmoitettuihin havaintoihin sisältyy uhanalaisiksi luokiteltuja lajeja, kuten pohjansirkku (videsparv, NT silmälläpidettävä) ja vanhan kuusikon kuppisieni, pseudographis pinicola (gammelgransskål, NT silmälläpidettävä) (SLU Artdatabanken, 2025).

Tapuli K nr 4 -kaivospiirialue on inventoitu useaan otteeseen. Viimeisimmät maastoinventoinnit toteutti Pelagia vuosina 2018 ja 2024 ruotsalaisen standardin mukaisesti (SS 199000:2014, SS 199000:2023). Inventoinneissa ei ole todettu kaivospiirialueella alueita, joilla olisi korkeammat luontoarvot (luontoarvoluokat 1–2), ks. Kuva 17. Valtaosa alueesta koostuu hydrologisesti muuttuneista ja/tai ojitetuista suo- ja korpialueista sekä aiemmin hakatuista talousmetsistä.



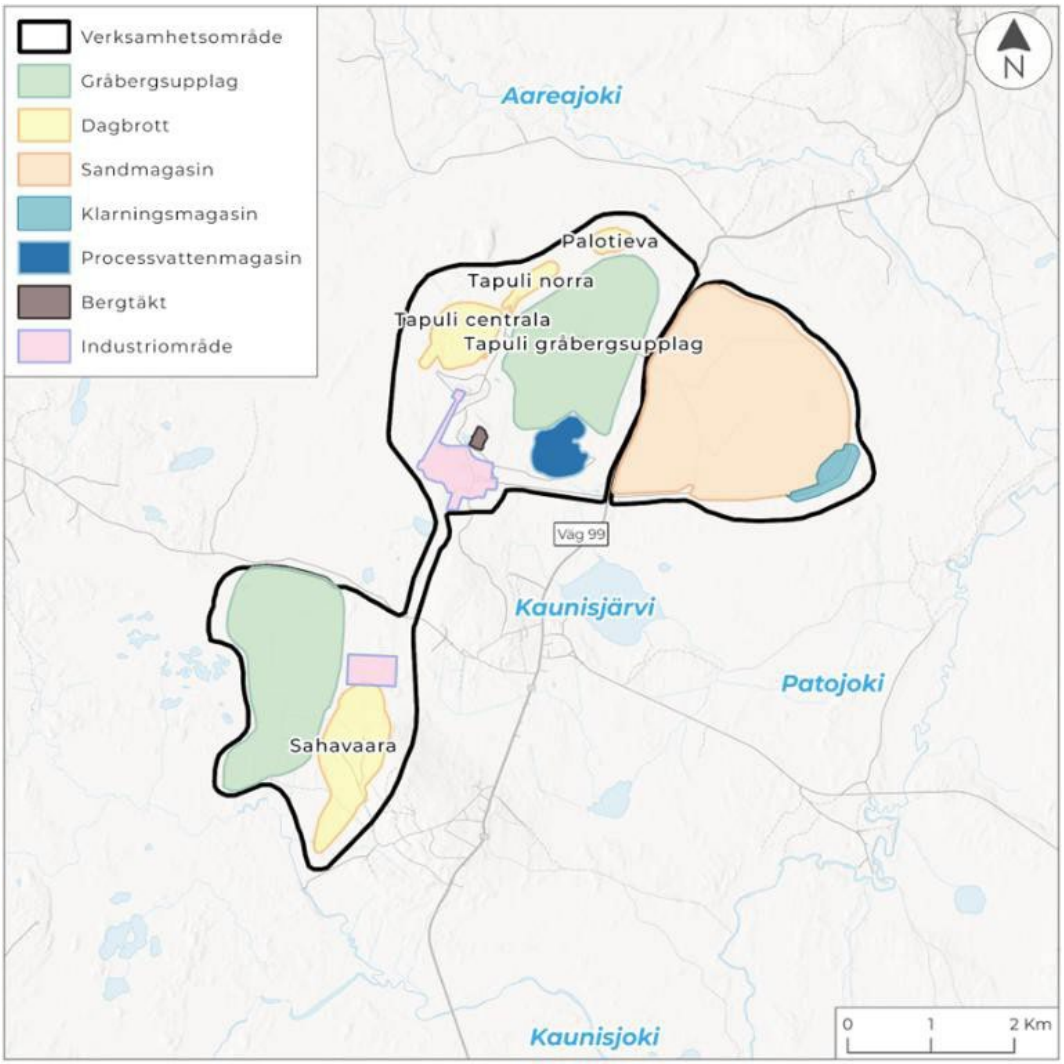
Kuva 17. Inventoidut luontoarvobiotoopit haetun kaivospiirialueen sisällä ja sen välittömässä läheisyydessä. Verksamhetsområde (toiminta-alue), Naturvärdesbiotoper (luontoarvobiotoopit), Koncessionsområde (kaivospiirialue), Vegetationstransekt (kasvillisuustransekti).

6. Vaihtoehtotarkastelu

Ruotsin ympäristölain (miljöbalken) 6 luvun 35 §:n mukaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksen tulee sisältää tiedot haettua toimintaa tai toimenpidettä koskevista vaihtoehtoisista ratkaisuista.

6.1 Nollavaihtoehto

Mikäli Tapuli K nr 4 -kaivospiiriä ei myönnetä, Tapulin kaivosalueen maankäyttö jouduttaisiin rajaamaan aiemmin myönnettyihin kaivospiireihin Tapuli K nr 1, Tapuli K nr 2 ja Sahavaara K nr 1 sekä niihin liittyviin toimintoihin. Voimassa olevien kaivospiirien maankäyttö ja tarkasteltava nollavaihtoehto on esitetty Kuvassa 18.



Kuva 18. Kartta nollavaihtoehdon maankäyttövarauksista, jossa Tapulin keskinen ja pohjoinen osa muodostuu Tapuli K nro 1:stä, Palotieva muodostuu Tapuli K nro 2:sta ja Sahavaara muodostuu Sahavaara K nro 1:stä. Verksamhetsområde (toiminta-alue), Gråbergsupplag (sivukiven läjitysalue), Dagbrott (avolouhos), Sandmagasin (rikastushiekka-allas), Klarningsmagasin (selkeytysallas), Processvattenmagasin (prosessivesiallas), Bergtäkt (kallioainesottoalue / kalliolouhos), Industriområde (teollisuusalue).

Se, ettei Tapuli K nr 4 -kaivospiiriä myönnetä, tarkoittaa, ettei esiintymää hyödynnetä ja että kaivostoiminta voisi pitkällä aikavälillä jäädä ilman malmia, erityisesti sen jälkeen kun Tapuli K nr 1 -alueen malmi on louhittu loppuun ja ennen kuin Sahavaara K nr 1 -alueen louhinta voidaan aloittaa. Tämä johtuu siitä, että Tapuli K nr 2 -alueen mineraalivarat eivät ole riittävän suuret ylläpitämään kaivostoimintaa; ne riittävät nykyisellä tuotantotahdilla vain alle puolen vuoden toiminnan jatkamiseen. Tällöin toiminta saatetaan joutua keskeyttämään.

Tapulin kaivostoiminnan tuottamat myönteiset yhteiskunnalliset vaikutukset lakkaisivat tällöin, millä olisi merkittäviä kielteisiä vaikutuksia sekä paikallisyhteisölle että alueelle laajemmin. Kaivoksen tuottamat työpaikat ja verotulot poistuisivat, mikä olisi erityisen vakava menetys Pajalan kunnalle. Ilman KIAB:n toiminnasta saatavaa malmia on lisäksi olemassa riski kansallisesta rautamalmipulasta sekä siitä, että Ruotsin asema Euroopan suurimpana rautamalmin tuottajana vaarantuu.

6.2 Vaihtoehtoiset louhintaskenaariot

Kuten edellä on todettu, Tapuli K nr 4 -alueen louhinta on tarkoitus käynnistää Tapuli K nr 1:n ollessa toiminnassa ja jatkaa siihen saakka, kunnes Sahavaara K nr 1 -alueen toiminta voidaan aloittaa, mikä ajoittuu vähintään kahden vuoden päähän.

Riippuen siitä, milloin toiminnan edellyttämät luvat voidaan myöntää, Tapuli K nr 4 -alueen louhintaa voidaan kuitenkin joutua siirtämään, jolloin se toteutetaan joko samanaikaisesti Sahavaara K nr 1 -alueelle suunnitellun toiminnan kanssa tai muista kaivospiireistä erillisenä toimintana.

6.3 Vaihtoehtoiset sijainnit

Tarkasteltavan esiintymän sijainti määräytyy vallitsevien geologisten olosuhteiden perusteella. Peruste haetulle kaivospiirille alueella liittyy esiintymän korkeisiin rautapitoisuuksiin. Esiintymällä on lisäksi selkeä toiminnallinen yhteys jo luvitettuun kaivostoimintaan. Kaivostoiminnan laajentamisella olemassa olevan toiminnan yhteyteen on merkittäviä etuja, koska se mahdollistaa olemassa olevien käyttölaitteistojen ja rakennettujen kuljetusjärjestelmien yhteiskäytön. Vaihtoehtoisia malmin louhintasijainteja, eli kaivospiirialueen ulkopuolelle sijoittuvia alueita, ei tämän vuoksi pidetä toteuttamiskelpoisina, eikä niitä siten tarkastella tarkemmin.

6.4 Vaihtoehtoiset louhintamenetelmät

Louhintamenetelmän valinta perustuu esiintymän sijaintiin ja geologisiin ominaisuuksiin. Avolouhinta on tarkasteltavalle esiintymälle soveltuvin menetelmä, koska esiintymä sijaitsee suhteellisen lähellä maanpintaa, mikä tekee siitä helposti saavutettavan. Suunniteltu louhinta on lisäksi jatkoa Tapulin kaivoksen olemassa olevalle avolouhinnalle. Vaihtoehtoisia louhintamenetelmiä, kuten erilaisia maanalaisia louhintamenetelmiä, ei tässä vaiheessa arvioida tarkoituksenmukaisiksi tarkastella. Avolouhinta arvioidaan Tapulin esiintymälle parhaiten soveltuvaksi louhintamenetelmäksi sekä taloudellisista että turvallisuuteen liittyvistä näkökohdista.

7. Arviointiperusteet ja menetelmät

7.1 Arvioinnin lähtökohdat

Suunnitellusta kaivospiiristä aiheutuvien ympäristövaikutusten arviointi perustuu siihen vaikutukseen, joka toiminnalla voi olla tunnistettuihin intresseihin ja tunnistettujen ympäristötekijöiden arvoihin ympäristössä verrattuna nollavaihtoehtoon (kuvattu tarkemmin luvussa 6.1). Tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa vaikutusten arviointi tehdään nykyisen hanketiedon perusteella. Ympäristötekijöiden arvon määrittely perustuu sekä valtakunnallisiin, alueellisiin ja paikallisiin suunnitteluaineistoihin että toteutettujen inventointien tuloksiin ja tarvittaessa kuulemismenettelyssä esiin tulleisiin tietoihin kaivospiirialueen lähiympäristön olosuhteista.

Ympäristötekijöillä tarkoitetaan jäljempänä ympäristön osa-alueita, joissa ympäristövaikutuksia voi syntyä. Nämä on lueteltu Ruotsin ympäristölain (miljöbalken) 6 luvun 2 §:ssä, ja ne käsittävät:

1. väestön ja ihmisten terveyden,
2. 8 luvun mukaisesti suojellut eläin- ja kasvilajit sekä biologisen monimuotoisuuden yleisesti,
3. maan, maaperän, veden, ilman, ilmaston, maiseman, rakennetun ympäristön ja kulttuuriympäristön,
4. maankäytön, vesivarojen ja muun fyysisen ympäristön käytön,
5. materiaalien, raaka-aineiden ja energian muun käytön, sekä
6. muut ympäristön osa-alueet.

7.2 Menetelmät

Ruotsin ympäristönsuojeluviraston mukaan ympäristöarvioinneissa käytetään kansallisella tasolla, EU:ssa ja kansainvälisesti käsitteitä vaikutus, vaikutusmekanismi ja seuraus (Naturvårdsverket, 2022). Ruotsalaisissa ympäristövaikutusten arviointiselostuksissa näillä tarkoitetaan tavallisesti seuraavaa:

- **Vaikutus**: suunnitellun kaivostoiminnan aiheuttama fyysinen vaikutus sellaisenaan, kuten maankäytöllinen muutos tai häiriöt melun, pohjaveteen kohdistuvan vaikutuksen tai maisemavaikutuksen muodossa.

- **Vaikutusmekanismi**: ympäristön laadussa tapahtuva muutos, joka syntyy vaikutuksen seurauksena, esimerkiksi alueen saavutettavuuden heikkeneminen maankäytön vuoksi. Vaikutusmekanismit voidaan usein, mutta ei aina, kuvata määrällisesti.

- **Seuraus**: kyseisen muutoksen merkitys eri intressien kannalta.

Vaikutukset voidaan jakaa välittömiin ja välillisiin vaikutuksiin, eikä näiden välinen rajanveto ole aina yksiselitteinen. Välittömiä vaikutuksia ovat esimerkiksi elinympäristöjen häviäminen, kun alueita otetaan käyttöön kaivannaisjätteen sijoitusalueiksi tai teollisuustoiminnoille. Välillisiä vaikutuksia voivat puolestaan olla elinympäristöjen muutokset alueilla, joilla pohjavedenpinnan

aleneminen tapahtuu kaivoksen kuivatusvesien johtamisen seurauksena.

Seurausten arvioinnin tulee olla objektiivista, ja mahdollisuuksien mukaan käytetään vakiintuneita arviointiperusteita, kuten raja- ja ohjearvoja tai voimassa olevaa oikeuskäytäntöä. Mikäli tällaisia perusteita ei ole käytettävissä, arviointi perustuu asiantuntija-arvioon. Arvioinnissa tarkastellaan myös soveltuvin osin kumulatiivisia vaikutuksia, eli vaikutuksia, jotka syntyvät yhdessä muiden toimintojen tai toimenpiteiden kanssa.

Kaivospiirin vaikutukset luokitellaan myönteisiksi tai kielteisiksi. Arvioinnin yhdenmukaisuuden ja läpinäkyvyyden varmistamiseksi arvioinnissa käytetään seurausten arviointiasteikkoa, ks. Taulukot 6 ja 7. Asteikko perustuu ympäristötekijöiden arvoon ja merkittävyyteen sekä odotetun vaikutuksen laajuuteen (toimenpiteen tai häiriön laajuus).

Kielteisten vaikutusten ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi toteutetaan sopeuttamistoimenpiteitä / varovaisuusperiaatteen mukaisia toimia sekä suojelutoimenpiteitä. Sopeuttamistoimenpiteillä pyritään estämään vaikutuksen syntyminen kokonaan, kun taas suojelutoimenpiteet ovat haittoja ehkäiseviä tai lieventäviä toimia, joilla rajoitetaan häiriötä ja siten sen vaikutusta ja mahdollista seurausta. Tarvittaessa kaivospiirin vaikutukset arvioidaan ottaen huomioon ne suojelutoimenpiteet, jotka nykyisen tietämyksen perusteella katsotaan toteuttamiskelpoisiksi ja tarkoituksenmukaisiksi.

Taulukko 6. Arviointiasteikko ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointiin.

Vaikutuksen laajuus	**Ympäristötekijän arvo / merkitys**		
	Matala	**Kohtalainen**	**Suuri**
Suuri	Kohtalainen kielteinen vaikutus	Suuri kielteinen vaikutus	Suuri kielteinen vaikutus
Kohtalainen	Vähäinen kielteinen vaikutus	Kohtalainen kielteinen vaikutus	Suuri kielteinen vaikutus
Pieni	Vähäinen kielteinen vaikutus	Vähäinen kielteinen vaikutus	Kohtalainen kielteinen vaikutus
Merkityksetön	Merkityksettömät vaikutukset	Merkityksettömät vaikutukset	Vähäinen kielteinen vaikutus
Myönteinen	Myönteiset vaikutukset		

Taulukko 7. Yleiskuvaus siitä, miten ympäristövaikutukset on arvioitu.

Suuret vaikutukset	Kohtalaiset vaikutukset	Vähäiset vaikutukset	Merkityksettömät vaikutukset	Myönteiset vaikutukset
Vaikuttaa ympäristötekijöihin, maankäyttö-intresseihin tai luontoon, joilla on korkeat arvot, siten että ympäristötekijän arvo häviää ja sen toiminnallinen merkitys lakkaa. Ympäristön tila heikkenee ja mahdollisuus saavuttaa yksi tai useampi ympäristönlaatu-normi vaarantuu merkittävästi.	Vaikuttaa ympäristötekijöi-hin, maankäyttö-intresseihin tai luontoon, joilla on korkeat tai kohtalaiset arvot siten, että vaurioita syntyy ja/tai arvo heikkenee, mutta ympäristötekijän toiminnallinen merkitys ei lakkaa. Aiheuttaa riskin ympäristön tilan heikkenemisestä ja vaarantaa mahdollisuuden saavuttaa yksi tai useampi ympäristönlaatu-normi.	Vaikuttaa kielteisesti ympäristötekijöihin, maankäyttö-intresseihin tai luontoon, joilla on matalat tai kohtalaiset arvot, mutta ei välttämättä aiheuta vahinkoa. Mahdollisuus saavuttaa yksi tai useampi ympäristönlaatu-normi arvioidaan todennäköisesti säilyvän ennallaan.	Vaikutus aiheuttaa vallitseviin olosuhteisiin nähden vähäisen muutoksen. Ei havaittavaa vaikutusta ympäristötekijän arvoon tai mahdollisuuksiin saavuttaa yksi tai useampi ympäristönlaatu-normi.	Vaikutus edistää ympäristötekijän arvon paranemista tai vaikutuksen arvioidaan olevan suotuisa maankäyttö-intressien kannalta.

7.3 Ympäristötavoitteet

7.3.1 Globaalit ja kansalliset ympäristötavoitteet

YK:n yleiskokous hyväksyi syyskuussa 2015 Agenda 2030 -toimintaohjelman, joka koostuu 17 globaalista tavoitteesta ja 169 alatavoitteesta kestävän kehityksen edistämiseksi (ks. Kuva 19). Agenda 2030:n globaalien kestävän kehityksen tavoitteiden tarkoituksena on edistää sosiaalista, taloudellista ja ympäristöllistä kestävyyttä, ja niiden tulee olla saavutettuina vuoteen 2030 mennessä kaikissa maailman maissa.



Kuva 19. Agenda 2030:n ympäristöön liittyvät kestävän kehityksen tavoitteet. Kuvio lähteestä globalamalen.se.

Ruotsissa on käytössä ympäristötavoitejärjestelmä, josta valtiopäivät (Riksdagen) päättivät vuonna 1999. Ympäristötavoitejärjestelmä koostuu nykyisin sukupolvitavoitteesta, 16 ympäristönlaatua koskevasta tavoitteesta sekä useista välitavoitteista, jotka koskevat muun muassa jätteitä, biologista monimuotoisuutta, vaarallisia aineita, kestävää kaupunkikehitystä, ilman epäpuhtauksia ja ilmastoa. Ympäristönlaatua koskevat tavoitteet toimivat ympäristötyön ohjearvoina Ruotsissa ja kuvaavat sitä tilaa, johon ruotsalaisen ympäristön tulisi kehittyä. Ruotsin ympäristötavoitteet muodostavat globaalien kestävän kehityksen tavoitteiden ympäristöulottuvuuden kansallisen toimeenpanon. Tavoitteiden toteutumista seurattiin vuoteen 2020 saakka, ja nykyinen tavoitevuosi on 2030.

Ruotsin kansalliset tavoitteet ovat huomattavasti yksityiskohtaisempia kuin Agenda 2030:n tavoitteet erityisesti sen osalta, millaista ympäristönlaatua hyvän ympäristön saavuttaminen edellyttää. Näin ollen Ruotsin ympäristötavoitteiden saavuttaminen merkitsee samalla Agenda 2030:n ympäristöulottuvuuden toteutumista Ruotsissa.

Ruotsin ympäristövirasto vastaa asianomaisten viranomaisten ohjaamisesta ympäristötavoitteiden toimeenpanossa. Lisäksi virasto vastaa ympäristötavoitteiden toteutumisen seurannasta sekä eri viranomaisten työn yhteensovittamisesta vuosittaisen seurannan ja syventävien arviointien yhteydessä.

Ympäristönlaatua koskevilla tavoitteilla ei ole selkeää muodollista oikeudellista asemaa, mutta ne ovat ohjaavia kaikessa ympäristötyössä, jota Ruotsi harjoittaa kansallisesti, EU-tasolla ja kansainvälisesti.

Ruotsin 16 ympäristötavoitetta esitetään alla Taulukossa 8. Ne tavoitteet, jotka on korostettu lihavoinnilla, arvioidaan merkityksellisiksi haettavan kaivospiirin ja suunnitellun kaivostoiminnan kannalta. Mikäli toiminnalle haetaan lupaa ympäristölain (miljöbalken) nojalla, maa- ja ympäristötuomioistuin määrää lupaharkinnassa ehtoja esimerkiksi ilmapäästöille, vesipäästöille sekä melulle ja tärinälle. Ympäristölupamenettelyn yhteydessä useat viranomaiset antavat lausuntoja, jotka muodostavat perustan lopullisille lupaehtoille. Osa ehtojen asettamisen tavoitteesta on osaltaan edistää ympäristötavoitteiden saavuttamista.

Taulukko 8. Ruotsin ympäristötavoitteet, joissa haettuun kaivospiirilupaan ja suunniteltuun kaivostoimintaan liittyvät tavoitteet on merkitty lihavoidulla tekstillä.

Ruotsin 16 ympäristönlaatua koskevaa tavoitetta:	
Rajoitettu ilmastonmuutos	**Hyvälaatuiset pohjavedet**
Puhdas ilma	Tasapainoinen meri sekä elinvoimainen rannikko ja saaristo
Vain luonnollinen happamoituminen	**Elinvoimaiset kosteikot**
Myrkytön ympäristö	**Elinvoimaiset metsät**
Suojaava otsonikerros	Monimuotoinen viljelymaisema
Turvallinen säteily-ympäristö	Vaikuttava tunturiympäristö
Ei rehevöitymistä	**Hyvä rakennettu ympäristö**
Elinvoimaiset järvet ja vesistöt	**Rikas kasvi- ja eläinlajisto**

7.3.2 Paikalliset ympäristötavoitteet

Pajalan kunta on vuonna 2010 hyväksytyssä yleiskaavassaan todennut, ettei kunta ole laatinut omia paikallisia ympäristötavoitteita. Samalla todettiin, ettei kunnalla tuolloin ollut tehtynä linjausta tai päätöstä jatkotoimenpiteistä paikallisen ympäristötavoitetyön osalta.

Kunta on kuitenkin tuonut esiin, että tavoitteille Elinvoimaiset järvet ja vesistöt sekä Elinvoimaiset kosteikot tulisi asettaa etusija, sillä kunnalla on näiden osalta merkittävä kansallinen vastuu.

Haettavaa kaivospiiriä ja suunniteltua kaivostoimintaa koskien tullaan toteuttamaan toimenpiteitä, joilla varmistetaan, ettei elinvoimaisten järvien ja vesistöjen tavoitteiden saavuttaminen vaarannu (ks. luku 8.2). Tapuli K nr 4 -alueen länsipuolella sijaitsee laaja Kokkovuoman kosteikkoalue. Tämän alueen mahdollisia vaikutuksia haettavan kaivospiirin ja suunnitellun toiminnan seurauksena tarkastellaan luvussa 8.1.5.

7.4 Ympäristönlaatunormit

Ympäristönlaatunormit (MKN) ovat oikeudellisesti sitova ohjauskeino, jota säännellään ympäristölain (miljöbalken) 5 luvussa. Ympäristönlaatunormi voi koskea koko maata tai rajattua maantieteellistä aluetta. Normien käyttöönoton ensisijaisena tavoitteena on ollut puuttua hajakuormituksesta johtuviin ympäristövaikutuksiin, kuten liikenteen ja maatalouden aiheuttamiin päästöihin. Valtaosa ympäristönlaatunormeista perustuu EU-direktiiveihin.

Tällä hetkellä ympäristönlaatunormeja on asetettu ulkoilmalle, vesistöille, kala- ja simpukkavesille sekä ympäristömelulle. Normit kuvaavat alinta hyväksyttävää ympäristönlaatua tai tavoiteltua ympäristön tilaa, joka tulee saavuttaa tiettynä ajankohtana. Ympäristönlaatunormeja koskevat säännökset sisältyvät seuraaviin säädöksiin:

- Ilmanlaatuasetus (2010:477)
- Asetus (2001:554) kala- ja simpukkavesiä koskevista ympäristönlaatunormeista
- Ruotsin meri- ja vesiviranomaisen määräykset (HVMFS 2019:25)
- Asetus (2004:675) ympäristömelusta

Ympäristölain 6 luvun 35 §:n 6 kohdan mukaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksen tulee sisältää tiedot niistä toimenpiteistä, joilla estetään se, ettei toiminta tai toimenpide johda ympäristönlaatunormien noudattamatta jättämiseen, mikäli tällaiset tiedot ovat toiminnan luonteen ja laajuuden kannalta merkityksellisiä.

Kaivospiirin myöntämistä koskevassa vaiheessa toiminnan yksityiskohtainen toteutustapa ei ole vielä määritelty. Tämän vuoksi toiminnan ympäristövaikutuksista ei voida tehdä lopullisia johtopäätöksiä. Ympäristönlaatunormeihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan siten täysimääräisesti vasta myöhemmässä ympäristölupamenettelyssä.

7.4.1 Ympäristönlaatunormit - ilma

Pajalan kunnan ilmanlaatua suhteessa ympäristönlaatunormeihin tarkastellaan luvussa 5.10. Malminlouhintatoiminnasta haetulla kaivospiirialueella aiheutuvien ilmapäästöjen vaikutuksia ympäristönlaatunormeihin käsitellään luvussa 8.4.3.

7.4.2 Ympäristönlaatunormit - vesi

Haettava kaivospiirialue sijaitsee Perämeren vesienhoitoalueella, jossa pintavesiä koskevat ympäristönlaatunormit on vahvistettu kaudelle 2022–2027. Edellä mainittujen normien lisäksi SGU on vahvistanut pohjavesiä koskevia ohjearvonormeja (SGU-FS 2013:2 ja SGU-FS 2016:1).

Suunnitellun kaivospiirin vaikutuspiiriin kuuluvien vesimuodostumien kemiallista ja ekologista tilaa kuvataan luvuissa 5.7 ja 5.8. Vesistöihin kohdistuvien päästöjen vaikutuksia ympäristönlaatunormeihin vastaanottavassa vesistöjärjestelmässä käsitellään luvussa 8.2.2.

Kaivospiirin lähiympäristössä ei esiinny sellaisia kalavesiä, joita koskisi asetus (2001:554) kala- ja simpukkavesien ympäristönlaatunormeista.

7.4.3 Ympäristönlaatunormit - melu

Ympäristömelua koskevat ympäristönlaatunormit säätelevät melun kartoitusta ja torjuntaohjelmia, jotka koskevat tie-, rautatie-, lentoasema- ja teollisuusmelua. Asetusta (2004:675) ympäristömelusta sovelletaan kuntiin, joissa on yli 100 000 asukasta, minkä vuoksi se ei koske Pajalan kuntaa. Kaivostoimintaa koskevat kuitenkin teollisuusmelua koskevat vaatimukset. Malminlouhintatoiminnasta aiheutuvia meluvaikutuksia haetulla kaivospiirialueella käsitellään luvussa 8.4.2.

8. Ympäristövaikutukset

Seuraavassa luvussa kuvataan ympäristövaikutukset ja vaikutusmekanismit, joiden arvioidaan voivan syntyä Tapuli K nr 4 -kaivospiirin toiminnasta.

Arvioinnit on tehty suhteessa ajankohtaiseen nollavaihtoehtoon, joka tarkoittaa kaivostoiminnan jatkumista aiemmin myönnetyissä kaivospiireissä Tapuli K nr 1, Tapuli K nr 2 ja Sahavaara K nr 1 niihin liittyvine toimintoineen.

Nollavaihtoehto vastaa sitä skenaariota, jota tarkoitetaan ajantasaisella ympäristöluvalla. Tämän vuoksi ne selvitykset, jotka ovat muodostaneet perustan kyseiselle luvalla, on hyödynnetty arvioinneissa. Niiltä osin kuin haetun kaivospiirin on arvioitu voivan aiheuttaa lisävaikutuksia, on laadittu uusia selvityksiä ja hyödynnetty niitä arvioinnissa.

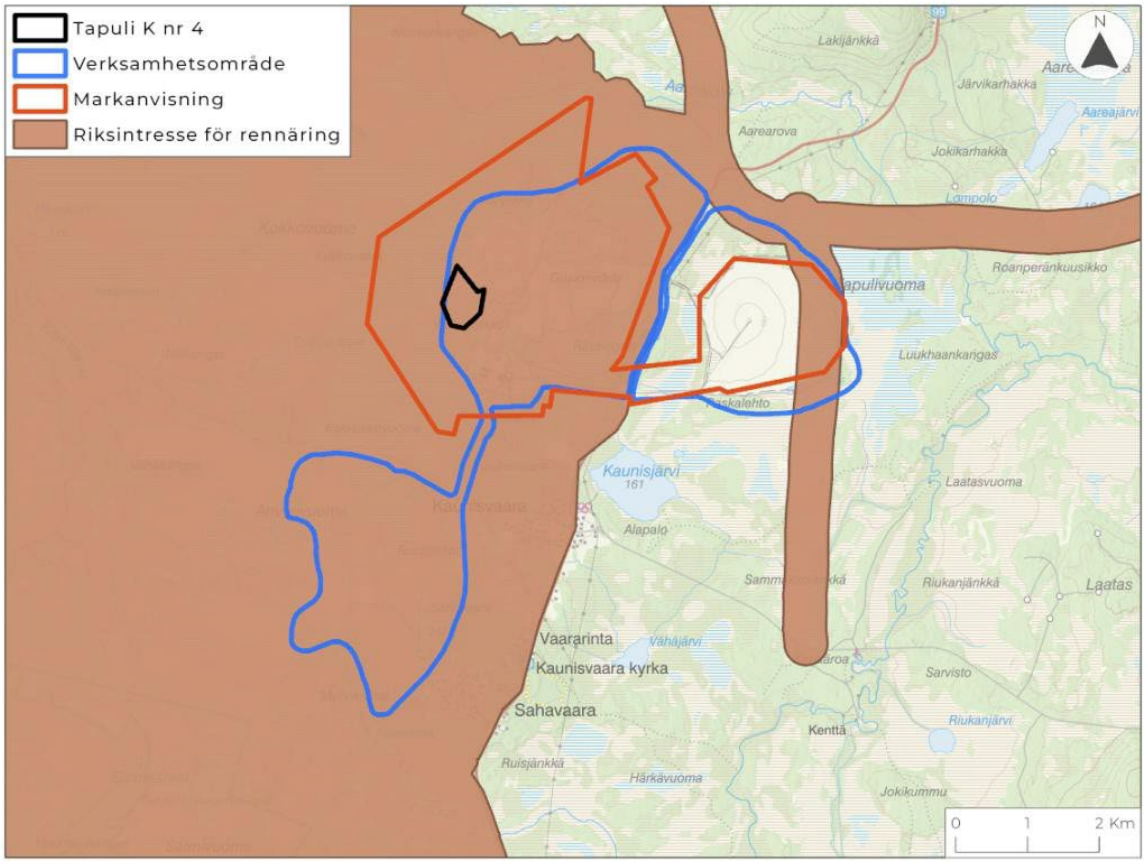
Merkityksellisten ympäristötekijöiden osalta on tehty arvio kumulatiivisista vaikutuksista. Haetun kaivospiirin kumulatiivisten vaikutusten arvioidaan syntyvän pääosin yhteisvaikutuksista nollavaihtoehdon kanssa, kuten luvussa 6.1 on esitetty. Tämä tarkoittaa suunnitellun Tapuli K nr 4 -toiminnan yhteisvaikutuksia yhdessä aiemmin myönnettyjen kaivospiirien Tapuli K nr 1, Tapuli K nr 2 ja Sahavaara K nr 1 kanssa.

Kuten luvussa 1.3 on todettu, kaivospiirin myöntämistä koskevissa asioissa sovelletaan ympäristölain (miljöbalken) 3 ja 4 lukua sekä 5 luvun 15 §:ää. Tästä syystä tämän ympäristövaikutusten arviointiselostuksen vaikutusarvioinnit perustuvat ensisijaisesti kaivospiirin vaikutuksiin nykyiseen maankäyttöön kyseisillä maa- ja vesialueilla, mutta huomioivat myös toiminnan kokonaisuutena, erityisesti päästöt ilmaan ja veteen sekä melun, tärinän, ilmapaineaallot ja kivensironnan.

8.1 Valtakunnallisesti merkittävät alueet ja suojeluarvot

8.1.1 Valtakunnallisesti merkittävä alue poronhoitoa varten

Yhtiön kaivostoiminta sijoittuu alueelle, joka on osoitettu valtakunnallisesti merkittäväksi alueeksi poronhoidon kannalta ja joka muodostaa Muonion saamelaiskylän ydinalueen Käymäjärvellä (ks. Kuva 20). Valtakunnallisesti merkittävän alueen kokonaispinta-ala on noin 44 800 hehtaaria.



Kuva 20. Valtakunnallisesti merkittävä poronhoitoalue suhteessa yhtiön maanvarausalueeseen, toiminta-alueeseen ja suunniteltuun kaivospiiriin. Verksamhetsområde (toiminta-alue), Markanvisning (maanvaraus), Riksintresse för rennäring (valtakunnallisesti merkittävä poronhoitoalue).

Valtakunnallisesti merkittävä alue poronhoidon ja porotalouden kannalta voi periaatteessa altistua vaikutuksille suoran maankäytön seurauksena sekä epäsuorasti pohjaveden alenemisen, vesistöihin kohdistuvien päästöjen, pölyämisen, melun ja valaistuksen kautta. Maankäyttö voi vaikuttaa muun muassa porojen laidunmahdollisuuksiin ja myös epäsuorasti siten, että porot välttelevät häiriintyneitä alueita ja keskittyvät häiriöttömiin laidunalueisiin, mikä voi pitkällä aikavälillä johtaa laidunten ylikäyttöön ja heikentyneeseen laidunkapasiteettiin. Melun, valaistuksen, tärinän ja pölyämisen kaltaiset häiriöt voivat heikentää porojen laidunrauhaa ja aiheuttaa välttämiskäyttäytymistä.

Tapuli K nr 4 -esiintymän hyödyntäminen aiheuttaa haetun kaivospiirin alueella noin 30 hehtaarin suuruisen suoran maankäyttötarpeen. Koska Tapuli K nr 4 sijaitsee pääosin Tapulin kaivoksen nykyisellä toiminta-alueella ja kokonaisuudessaan Yhtiön voimassa olevan maanvarauksen sisällä, kaivospiirialuetta ei käytetä poronhoitoon (ks. luku 5.5.2). Kaivospiiri ei myöskään aiheuta uutta maankäyttötarvetta maanvarausalueen ulkopuolella, sillä murskaukseen, rikastukseen sekä vesi- ja jätehuoltoon tarvittavat käyttö- ja käsittelyrakenteet ovat jo olemassa. Yhteenvetona voidaan todeta, että Tapuli K nro 4 -hanke ei kohdistu Muonion paliskunnan laidunalueisiin.

Tapuli K nr 4 -hankkeen epäsuorien vaikutusten arvioimiseksi poronhoidon valtakunnallisesti merkittävään alueeseen ja Muonion paliskunnan mahdollisuuksiin harjoittaa poronhoitoa Yhtiö on teettänyt selvityksiä, joissa on tarkasteltu melun, tärinän, räjäytysten paineaaltojen ja kivien sinkoutumisten sekä pohjaveden alenemisen ja vesistöihin kohdistuvien päästöjen mahdollisia vaikutuksia ja niiden kumulatiivisia yhteisvaikutuksia.

Melua ja muita häiriövaikutuksia koskevan selvityksen on laatinut Efterklang (ks. tarkempi kuvaus

luvussa 8.4.2). Selvityksessä on tarkasteltu Tapuli K nr 4 -hankkeen aiheuttamaa lisävaikutusta nollavaihtoehtoon nähden, ja sen perusteella todetaan, että kaivospiirin länsipuolella voidaan odottaa jonkin verran muutoksia melun leviämisessä, minkä seurauksena yli 45 dB(A):n ekvivalenttimelutason vaikutusalue siirtyy kyseiseen suuntaan noin 500 metriä. Efterklang arvioi lisäksi, ettei tärinän, räjäytysten paineaaltojen tai kivien sinkoutumisten osalta ole odotettavissa merkityksellistä lisääntymistä. Epäsuorien melu- ja häiriövaikutusten alue sijoittuu kokonaisuudessaan maanvarausalueelle tai sen välittömään läheisyyteen, eikä aluetta käytetä poronhoitoon. Näin ollen meluvaikutusten vaikutukset poronhoidolle arvioidaan ***merkityksettömiksi.***

Pohjaveden alenemista koskevan kaivoksen kuivatusvaikutuksen osalta Geosyntec on laatinut hydrogeologisen selvityksen (ks. luku 8.2.1). Selvityksessä pohjaveden alenemaa on päivitetty nollavaihtoehdon osalta ja täydennetty Tapuli K nr 4 -hankkeen aiheuttamalla lisävaikutuksella. Selvityksen mukaan merkittävää lisäjuoksutusta Muonionjokeen ei tapahdu, mutta pohjaveden alenema ulottuu noin 185 hehtaarin alueelle länsi–lounais-suuntaan. Kyseinen alue sijoittuu kuitenkin pääosin maanvarausalueelle, jolla poronhoitoa ei harjoiteta. Tämän perusteella pohjaveden alenemisen vaikutukset poronhoidolle arvioidaan ***merkityksettömiksi.***

Vesistöihin kohdistuvien päästöjen osalta Geosyntec on laatinut päivitetyn kaivannaisjätteen karakterisoinnin Tapuli K nr 4 -hankkeessa syntyville jätejakeille (ks. luku 4.3.2). Selvityksen mukaan Tapuli K nr 4 -louhinta ei lisää potentiaalisesti ympäristöä kuormittavien aineiden pitoisuuksia eikä muuta suotovesien koostumusta nollavaihtoehtoon verrattuna. Kun tämä huomioidaan yhdessä sen kanssa, ettei Muonionjokeen kohdistu merkittävää lisäjuoksutusta, vesistöihin kohdistuvien päästöjen vaikutukset poronhoidolle arvioidaan ***merkityksettömiksi.***

Edellä esitetyn perusteella valtakunnallisesti merkittävään poronhoitoalueeseen ja Muonion paliskunnan mahdollisuuksiin harjoittaa poronhoitoa kohdistuvat kokonaisvaikutukset arvioidaan ***merkityksettömiksi.***

8.1.2 Valtakunnallisesti merkittävä alue mineraalien hyödyntämistä varten

Kuten luvussa 5.11.2 on esitetty, haettu kaivospiiri sijoittuu valtakunnallisesti merkittävälle mineraalien hyödyntämisen alueelle. Alueen rautamalmiesiintymät ovat hyvin tunnettuja ja niillä on merkittävä rooli raaka-ainehuollon kannalta, sekä Ruotsissa että Euroopassa.

Tapuli K nr 4 -esiintymän hyödyntämisen arvioidaan tuottavan ***myönteisiä*** seurauksia valtakunnallisesti merkittävälle mineraalien hyödyntämisen intressille.

8.1.3 Natura 2000 – Torne och Kalix älvsystem

Tapulin kaivoksen prosessivesijärjestelmästä ja laskeutusaltaasta johdettavat ylijäämävedet purkautuvat Muonionjokeen, joka kuuluu Natura 2000 -alueeseen Torne och Kalix älvsystem. Muonionjokea käytetään lisäksi tarvittaessa raakaveden ottamiseen prosessivesijärjestelmää varten.

Ajantasaista ympäristölupaa varten tehdyissä selvityksissä on osoitettu, että kaivostoiminta ei merkittävästi heikennä Muonionjoen vedenlaatua. Natura 2000 -alueen hoito- ja suojelusuunnitelmassa määritellyt luontotyypit ja lajit sekä tyypilliset lajit eivät nollavaihtoehdossa altistu haitallisille vaikutuksille tuotannon aikana eikä pitkällä aikavälillä alueen jälkihoidon jälkeen.

KIAB:n toiminnan vaikutuksia pintavesiin on seurattu useissa näytteenottopisteissä useiden vuosien ajan osana yhtiön omavalvontaa. Tutkimukset osoittavat, ettei ylijäämävesien nykyinen purku aiheuta merkittäviä kielteisiä vaikutuksia vesieliöstölle Muonionjoessa eikä myöskään muissa toiminta-alueen lähivesistöissä (ks. luku 5.8.2).

Haetun kaivospiirin osalta Muonionjokea käytetään edelleen ylijäämävesien purkuun ja raakavedenottoon. Tapuli K nr 4 -hanke ei kuitenkaan lisää kaivoksen tuotantomääriä, eikä siten lisää vedenotto- tai purkutarvetta. Tämän vuoksi virtaamamuutoksiin liittyvät vaikutukset Natura 2000 -alueelle arvioidaan ***merkityksettömiksi.***

Kaivannaisjätteelle tehdyn karakterisoinnin (luku 4.3.2) perusteella ei ole odotettavissa muutoksia ainekulkeumiin sivukivikasoilta tai rikastushiekka-altaalta verrattuna nollavaihtoehtoon. Näin ollen vesistövaikutukset Natura 2000 -alueelle arvioidaan ***merkityksettömiksi.***

Hydrogeologinen selvitys (luku 8.2.1) osoittaa, että Mellajoki, Kaunisjoki ja Muonionjoki sijaitsevat selvästi lasketun vaikutusalueen ulkopuolella (0,3 m pohjaveden alenema). Myös pohjaveden alenemaan liittyvät vaikutukset arvioidaan ***merkityksettömiksi.***

Yhteenvetona todetaan, ettei Tapuli K nr 4 -esiintymän hyödyntäminen aiheuta merkittävää haittaa Natura 2000 -alueen luontoarvoille, kalastukselle tai niihin liittyville kulttuuriarvoille. Vaikutuksey Natura 2000 -alueelle arvioidaan ***merkityksettömiksi.***

8.1.4 Luonnonsuojelualueet

Kuten luvussa 5.12 on esitetty, useat luonnonsuojelualueet sijaitsevat yli kuuden kilometrin etäisyydellä Tapuli K nr 4 -kaivospiiristä. Lähin suojelualue, Tervajoki, sijaitsee noin 6 km kaivospiirin lounaispuolella.

Etäisyyksien perusteella kaivospiirin vaikutukset luonnonsuojelualueille arvioidaan ***merkityksettömiksi.***

8.1.5 Luonnonympäristö

Kaivoksen toiminta-alue sijoittuu erittäin korkeiden ja korkeiden luontoarvojen kosteikkoalueille (luokat 1 ja 2), jotka ovat merkittäviä lintujen pesimäalueita. Toiminta koskettaa Kokkovuoman, Tapulivuoman ja Ahvenvuoman kosteikkoja.

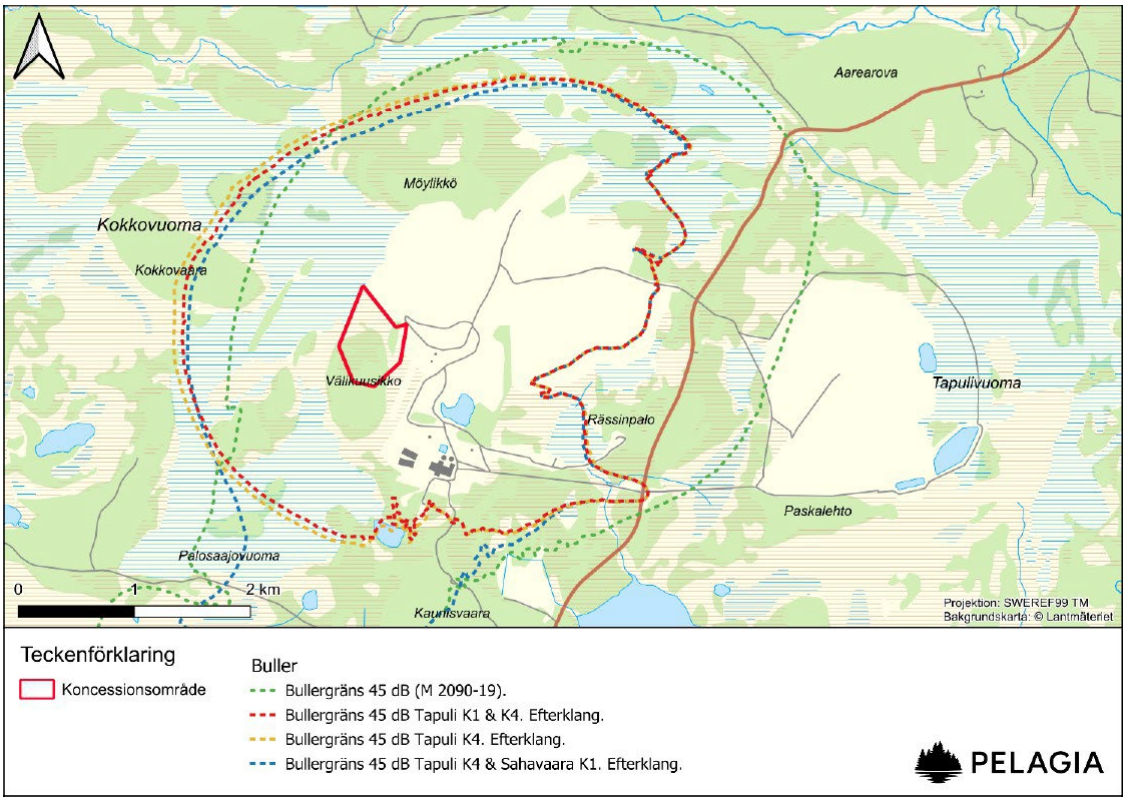
Kaunisvaaran rikastushiekka- ja selkeytysaltaiden läheisyydessä sijaitsevat Kaunisjoki, Mellajoki, Aareajoki sekä Muonionjoki, ja Kaunisjärvi. Kaikki nämä ovat Natura 2000 -alueeseen Torne och Kalix älvsystem kuuluvia sivuvesistöjä. Suorat vaikutukset kohdistuvat pääosin Muonionjokeen, johon ylijäämävedet pumpataan.

Tapuli K nr 4 -esiintymän hyödyntäminen aiheuttaa suoria vaikutuksia kaivospiirin alueella sekä epäsuoria vaikutuksia lähiympäristön luonnonympäristöön. Suora maankäyttö vaikuttaa alueen nykyisiin elinympäristöihin, ja rakentamisen ja käytön aikainen melu voi häiritä ääniherkkiä lajeja myös toiminta-alueen ulkopuolella. Lisäksi avolouhoksen kuivatus aiheuttaa pohjaveden alenemaa, mikä voi muuttaa pohjavedestä riippuvaisia elinympäristöjä vaikutusalueella.

Luonnonympäristöä ja suojeltuja lajeja koskeva selvitys on laadittu Pelagian toimesta (2026) (ks. liite D7). Arvioinnin tukena on käytetty ajantasaisen ympäristöluvan perusteena olleita selvityksiä sekä Geosyntecin (2025) pohjavesiselvitystä ja Efterklangin (2025) melulaskentoja.

Tapuli K nr 4 -hankkeen suora maankäyttö koskee noin 30 hehtaarin aluetta, jolla ei ole todettu korkeita luontoarvoja. Alue koostuu pääosin hydrologisesti muuttuneista tai ojitetuista soista, korpimetsistä ja nuoremmista metsistä.

Koska valtaosa kaivospiiristä sijoittuu Tapulin kaivoksen nykyiselle toiminta-alueelle, lisämaankäyttö on vähäistä verrattuna nollavaihtoehtoon. Melun vaikutusalue laajenee jonkin verran kaivospiirin länsipuolella, mutta kokonaisuutena melun vaikutusalue jää pienemmäksi kuin ajantasaisen ympäristöluvan yhteydessä arvioitu (ks. Kuva 21).

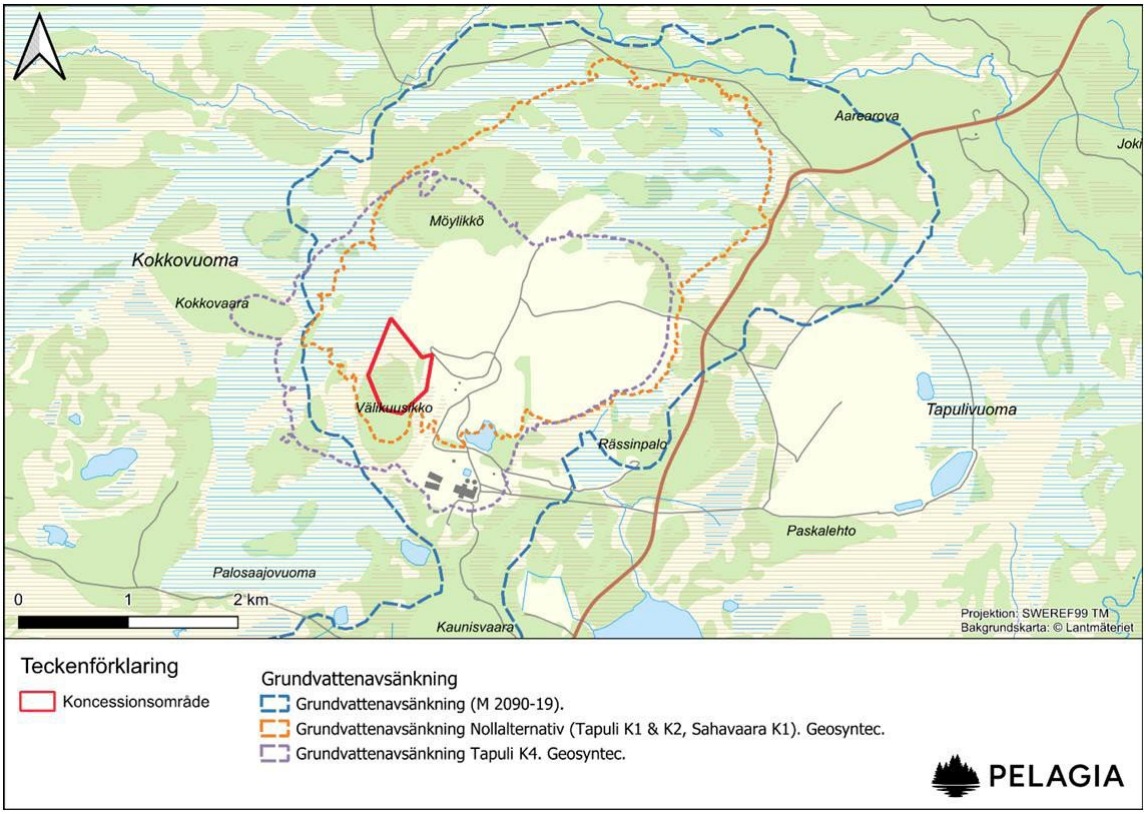


Kuva 21. Meluvaikutusalueet (45 dB:n ekvivalenttitaso) kolmelle eri louhintaskenaariolle, jotka on laadittu kaivospiirihakemusta varten, suhteessa siihen melun leviämislaskentaan, joka oli ajantasaisen ympäristöluvan perusteena. Koncessionsområde (kaivospiirialue), Bullergräns 45 dB (M 2090-19) (meluraja 45 dB (M 2090-19)), Bullergräns 45 dB Tapuli K1 & K4. Efterklang. (meluraja 45 dB Tapuli K1 & K4. Echo), Bullergräns 45 dB Tapuli K4. Efterklang. (meluraja 45 dB Tapuli K4. Echo), Bullergräns 45 dB Tapuli K4 & Sahavaara K1. Efterklang. (meluraja 45 dB Tapuli K4 & Sahavaara K1. Echo)

Vesistöihin sidoksissa elävät ja häiriöille herkät lintulajit (mukaan lukien kuovi ja metsähanhi) Kokkovuoman alueella voivat altistua melulle ja visuaaliselle häiriölle. Ne alueet, joihin Tapuli K nr 4 -esiintymän hyödyntämisestä aiheutuva lisämelu saattaa ulottua, edustavat samankaltaisia elinympäristöjä kuin ne pohjoisempana sijaitsevat kosteikkoalueet, joihin kohdistuva melun leviäminen on vähentynyt verrattuna vuoden 2019 laskelmiin. Tapuli K nr 4 -hankkeen ei siten arvioida aiheuttavan merkittävää lisävaikutusta suojeltuihin (meluherkkiin) lajeihin verrattuna ajankohtaiseen nollavaihtoehtoon.

Lisäksi suunnitellun avolouhoksen kuivatus Tapuli K nr 4 -esiintymän hyödyntämisen yhteydessä tulee aiheuttamaan pohjaveden alenemaa kaivoksen ympärille muodostuvalla vaikutusalueella.

Tapuli K nr 4 -hankkeen vaikutusalue laajenee jonkin verran länteen päin verrattuna kaivospiirihakemuksen nollavaihtoehtoon (ks. Kuva 22), mikä saattaa vaikuttaa kielteisesti pohjavedestä riippuvaisiin luontotyyppeihin, kuten kosteikkoihin. Vaikutusalueen laajenemisen piiriin jäävät kosteikot ovat niukkaravinteisia nevoja, eivätkä ne muodosta soveltuvia elinympäristöjä Kaunisvaaran alueen suojeltaville lettolajeille. Kyseiset kosteikot voivat kuitenkin toimia elinympäristöinä suojeltaville lintulajeille, kuten kuoville ja metsähanhille.



Kuva 22. Pohjavedenpinnan alenemisen vaikutusalueet, jotka on laadittu Tapuli K nro 4:n kaivospiirihakemusta varten, sekä se pohjavedenpinnan aleneman laskenta, joka oli ajantasaisen ympäristöluvan myöntämisen perusteena. Grundvattenavsänkning (pohjavedenpinnan aleneminen), C3 Grundvattenavsänkning (M 2090-19) (C3 pohjavedenpinnan aleneminen (M 2090-19)), Grundvattenavsänkning Nollalternativ (Tapuli K1 & K2, Sahavaara K1). Geosyntec. (pohjavedenpinnan aleneminen – nollavaihtoehto (Tapuli K1 & K2, Sahavaara K1). Geosyntec.), Grundvattenavsänkning Tapuli K4. Geosyntec. (pohjavedenpinnan aleneminen Tapuli K4. Geosyntec.)

Pelagia toteaa luontoarvoja ja suojeltuja lajeja koskevassa selvityksessään, että ne alueet, joihin Tapuli K nr 4 -hankkeesta aiheutuva lisäpohjaveden alenema voi kohdistua, sisältävät samankaltaisia elinympäristöjä kuin ne pohjoisempana sijaitsevat kosteikkoalueet, joihin kohdistuva arvioitu pohjaveden alenema on vuoden 2025 laskelmien perusteella vähentynyt merkittävästi verrattuna vuoden 2019 laskelmiin, jotka laadittiin ajantasaisen ympäristöluvan lupaharkinnan yhteydessä. Tapuli K nr 4 -hankkeen ei näin ollen arvioida aiheuttavan merkittävää lisävaikutusta pohjavedestä riippuvaisiin elinympäristöihin verrattuna nollavaihtoehtoon.

Yhteenvetona arvioidaan, että Tapuli K nr 4 -esiintymän hyödyntämisellä on ***merkityksettömät*** vaikutukset luonnonympäristölle ja sen suojelluille lajeille.

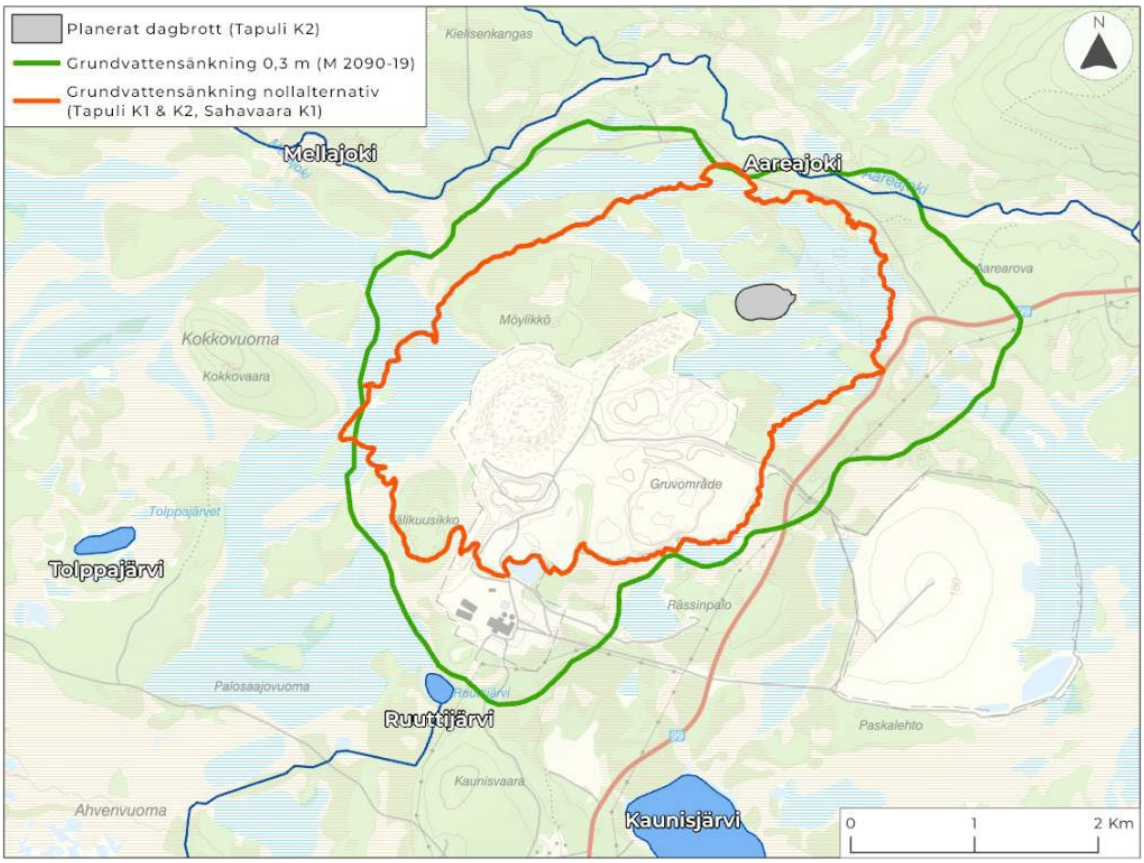
8.2 Vesimuodostumat

8.2.1 Pohjavesimuodostumat ja pohjavedestä riippuvaiset kohteet

Yhtiön kaivostoiminta sijaitsee Tornionjoen päävaluma-alueella. Toiminta-alueella ei esiinny pohjavesimuodostumia eikä vedenhankinnan suoja-alueita. Kaivosalue kuuluu Muonionjoen osavaluma-alueeseen, ja Muonionjoki on Tornionjoen sivujoki. Sahavaaran alueella, suunnitellun sivukivikasann länsipuolella, sijaitsee Aleniemikankaan pohjavesimuodostuma (WA86724327). Haumajankankaan pohjavesimuodostuma (WA30730409) sijaitsee noin 700 metrin etäisyydellä rikastushiekka- ja selkeytysaltaasta itään. Lisäksi Kaunisvaaran alueella on tunnistettu alustava pohjavesimuodostuma. Kaunisvaaran lähiympäristössä sijaitsee myös useita talous- ja energiakaivoja.

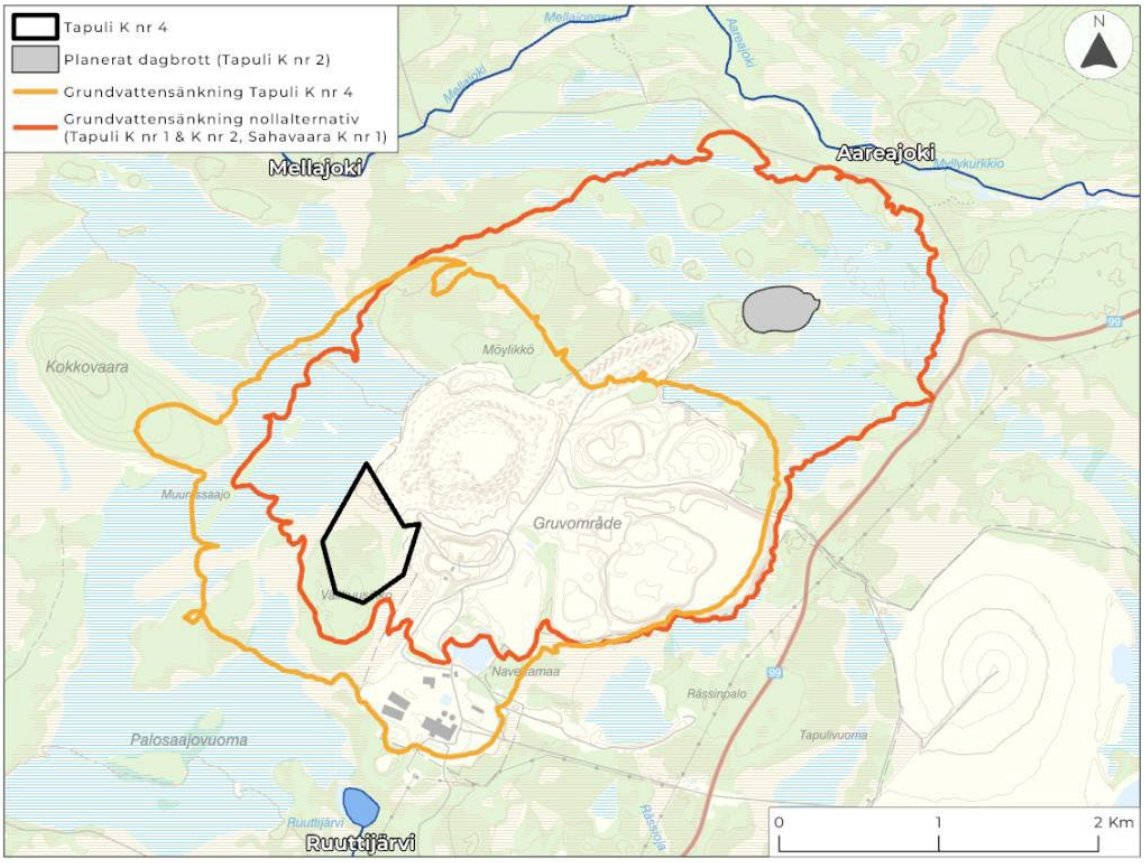
Pohjavesi- ja kallioperän hydrogeologisten ominaisuuksien kokonaisvaltaisen ja ajantasaisen arvioinnin saamiseksi haetun kaivospiirin alueella ja sen lähiympäristössä Geosyntec (2025) on Yhtiön toimeksiannosta laatinut hydrogeologisen selvityksen, joka esitetään kokonaisuudessaan liitteessä D4. Selvityksen tavoitteena on ollut arvioida suunnitellun Tapuli K nr 4 -avolouhoksen vaikutuksia sekä tarkastella sen kumulatiivisia vaikutuksia pohja- ja pintavesimuodostumiin sekä pohjavedestä riippuvaisiin kohteisiin suhteessa ajankohtaiseen nollavaihtoehtoon.

Nollavaihtoehdon lähtötietona on käytetty selvitystä, jossa pohjaveden aleneman vaikutusalue on määritetty ajantasaisen ympäristöluvan hakemuksen yhteydessä. Nyt laaditussa selvityksessä vaikutusaluetta on päivitetty uudemman ja laajemman mittausaineiston perusteella. Vaikutusalueen rajaksi on määritetty 0,3 metrin pohjaveden alenema. Kuvassa 23 esitetään vertailu nollavaihtoehdon selvityksen ja tämän ympäristövaikutusten arviointiselostuksen yhteydessä laaditun Geosyntecin selvityksen mukaisten vaikutusalueiden välillä.



Kuva 23. Vertailu nollavaihtoehtoa koskevan pohjavedenpinnan alenemisen aiemman vaikutusalueen ja uuden lasketun vaikutusalueen välillä. Planerat dagbrott (Tapuli K2) (suunniteltu avolouhos (Tapuli K2)), Grundvattensänkning 0,3 m (M 2090-19) (pohjavedenpinnan aleneminen 0,3 m (M 2090-19)), Grundvattensänkning nollalternativ (pohjavedenpinnan aleneminen – nollavaihtoehto).

Suunniteltu toiminta, joka käsittää avolouhinnan Tapuli K nr 4 -kaivospiirin alueella, lisää Tapulin kaivoksen kuivatusvesien määrää noin 0,6 Mm³ vuodessa, ja hankkeen lisävaikutuksia varten on määritetty erillinen vaikutusalue. Kuvassa 24 esitetään Tapuli K nr 4 -hankkeen vaikutusalue verrattuna nollavaihtoehdon tarkistettuun vaikutusalueeseen.



Kuva 24. Tapuli K nro 4:n aiheuttama lisävaikutusalue suhteessa nollavaihtoehdon tarkistettuun vaikutusalueeseen. Verksamhetsområde (toiminta-alue), Planerat dagbrott (Tapuli K nr 2) (suunniteltu avolouhos (Tapuli K nro 2)), Grundvattensänkning Tapuli K nr 4 (pohjavedenpinnan aleneminen Tapuli K nro 4), Grundvattensänkning nollalternativ (pohjavedenpinnan aleneminen – nollavaihtoehto)

Verrattuna nollavaihtoehdon tarkistettuun vaikutusalueeseen vaikutusalue laajenee länsi–lounais-suuntaan, missä pohjaveden pinnan alenemaa ennustetaan noin 185 hehtaarin alueella. Tästä alueesta noin 94 hehtaaria koostuu kosteikkoalueista, minkä vuoksi pohjavedestä riippuvaisiin kohteisiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan ***vähäisiksi kielteisiksi.*** On kuitenkin syytä korostaa, että verrattuna ajantasaista ympäristölupaa koskevassa lupaharkinnassa tehtyihin arvioihin, pohjaveden alenemaan liittyvän lisävaikutusalueen laajuus on kokonaisuutena selvästi pienempi.

Louhinnan ja kuivatusvaiheen päätyttyä avolouhokset täyttyvät sisäänvirtaavasta pohjavedestä ja suorasta sadannasta. Olettaen, että kaikki kaivospiirit louhitaan ja kuivataan samanaikaisesti, avolouhosten täyttymisajaksi arvioidaan noin 25 vuotta. Täyttymisen seurauksena avolouhosten ympärillä oleva pohjaveden pinta nousee, ja aiemmat pohjaveden purkautumisalueet palautuvat suurelta osin. Tämän perusteella pohjavedestä riippuvaisiin kohteisiin kohdistuvat pitkän aikavälin vaikutukset arvioidaan ***merkityksettömiksi.***

Tapulin kaivoksen ympäristössä on kolme määriteltyä pohjavesimuodostumaa: Kaunisvaara, Haumajakangas ja Alaniemenkangas. Yksikään näistä ei sijoitu Tapuli K nr 4 -hankkeen vaikutusalueelle, eikä hankkeen arvioida aiheuttavan määrälliseen tai kemialliseen tilaan kohdistuvia vaikutuksia näissä muodostumissa.

Vaikutusalueella ei sijaitse yksityisiä tai yleisiä kaivoja, lukuun ottamatta Yhtiön omia kaivoja teollisuusalueella. Näin ollen pohjavesimuodostumiin ja tulevaan talousveden hankintaan kohdistuvat vaikutukset arvioidaan ***merkityksettömiksi.***

Tapuli K nr 4 -esiintymän hyödyntämisen kokonaisvaikutusten arvioidaan aiheuttavan merkityksettömiä tai vähäisiä seurauksia lähiympäristön pohjavesimuodostumille ja pohjavedestä riippuvaisille kohteille. Pitkällä aikavälillä, kun kaivoksen jälkihoito on toteutettu ja avolouhokset ovat täyttyneet luonnollisesti, vaikutusten arvioidaan olevan ***merkityksettömiä.***

8.2.2 Pintavesimuodostumat ja muut vesialueet

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset syntyvät sekä toiminnasta aiheutuvien suorien ja hajakuormituspäästöjen seurauksena että ojitusten, patojen ja maankäytön kautta, jotka voivat muuttaa lähialueen vesistöjen virtaamia. Pintavesimuodostumat, joihin kohdistuu suoria tai epäsuoria vaikutuksia, ovat Mellajoki, Aareajoki, Kaunisjärvi, Patojoki, Kaunisjoki ja Muonionjoki. Näistä erityisesti Muonionjoki altistuu suorille vaikutuksille, koska kaivosalueen ylijäämävedet pumpataan siihen. Muut vesistöt altistuvat pääosin epäsuorille vaikutuksille, jotka liittyvät pohjaveden poisjohtamiseen ja rakennettujen alueiden aiheuttamiin valuma-alueiden muutoksiin.

Ajantasaisen ympäristöluvan hakemuksen yhteydessä nollavaihtoehdon vaikutuksia pintavesimuodostumiin on selvitetty mallinnuksin ja laskelmin, jotka koskevat metallien ja typpiyhdisteiden päästöjä. Näiden mukaan nollavaihtoehdon vaikutus vedenlaatuun purkupisteen alapuolisissa vesistöissä on vain vähäinen, myös niiden käyttövuosien aikana, jolloin päästöjen on arvioitu olevan suurimmillaan. Selvitykset osoittavat lisäksi, että pintavesiä koskevat ympäristönlaatunormit (HVMFS 2013:19) voidaan täyttää.

Pintavesien suojelutoimenpiteitä toteutetaan, ja ne sisältävät muun muassa happaman suotoveden kemiallisen saostuksen (Sahavaaran avolouhoksesta). Muonionjokeen tarvittaessa pumpattava ylijäämävesi koostuu puhdistetusta prosessivedestä, ja prosessiveden käsittely on integroitu muuhun Yhtiön vedenhallintaan.

Tapuli K nr 4 -hankkeeseen liittyvät mahdolliset vaikutukset pintavesimuodostumiin ja muihin vesialueisiin koostuvat pääosin pohjaveden alenemisesta johtuvista pinnankorkeuden muutoksista, virtaamamuutoksista sekä ylijäämävesien purusta aiheutuvista vedenlaadun muutoksista.

Koska kaivospiirin alueella ei sijaitse pintavesimuodostumia tai muita vesialueita, Tapuli K nr 4 -hanke ei aiheuta niihin kohdistuvia vaikutuksia, ei suoran maankäytön eikä pohjaveden alenemisen kautta. Vaikutukset arvioidaan tältä osin ***merkityksettömiksi.***

Tapuli K nr 4 -hankkeessa käytetään samoja vedenhallintamenetelmiä ja rakenteita kuin nollavaihtoehdossa. Näin ollen myös jatkossa prosessivesivarasto aiheuttaa virtaamien patoamista Rässiojassa, Kaunisjärvessä ja Patojoessa nykytilan mukaisesti. Patoamisvaikutus on nykyisin rajallinen, ja koska Tapuli K nr 4 -hankkeen laajuus on vähäinen, sen lisävaikutus patoamiseen on merkityksetön. Tämän vuoksi patoamiseen liittyvät vaikutukset pintavesimuodostumiin arvioidaan ***merkityksettömiksi.***

Virtaamavaikutusten arvioimiseksi Geosyntec (2025) on laatinut hydrogeologisen selvityksen (liite D4), jossa on laskettu kaivoksen kuivatusvaikutuksen merkitys ympäröivien vesistöjen virtaamiin verrattuna nollavaihtoehtoon. Tapuli K nr 4 -hankkeen arvioidaan aiheuttavan vähäisen vaikutuksen (alle 5 %) ympäröiviin pintavesijärjestelmiin. Mellajoessa virtaaman arvioidaan pienenevän keskimäärin 0,6 %, Aareajoessa 0,1 %, Patojoessa 3,0 %, ja Ruuttijärven lasku-uomassa 2,0 %. Patojoen suhteellisesti suurempi virtaamavaikutus johtuu siitä, että suurempi osa sen valuma-alueesta sijaitsee lähellä avolouhosta ja vaikutusalueella, kun taas Mellajoella ja Aareajoella on laajat yläpuoliset valuma-alueet, joista ne saavat pääosan virtaamastaan. Kuivatusveden aiheuttamat virtaamamuutokset arvioidaan ***vähäisiksi kielteisiksi***, ja mahdollisia lisäsuojatoimia tarkastellaan edelleen ympäristölupahakemuksen yhteydessä.

Vesipäästöjen osalta Geosyntec on laatinut päivitetyn kaivannaisjätteen karakterisoinnin Tapuli

K nr 4 -hankkeessa syntyville jätejakeille (ks. luku 4.3.2). Selvityksen mukaan louhinta ei johda korkeampiin ympäristölle haitallisten aineiden pitoisuuksiin eikä muuta suotovesien koostumusta verrattuna nollavaihtoehtoon. Kun tämä yhdistetään siihen, ettei Muonionjokeen kohdistu merkittävää lisävirtaamaa, vesipäästöjen vaikutukset arvioidaan ***merkityksettömiksi,*** eikä hanke vaaranna vesiä koskevien ympäristönlaatunormien (MKN) täyttymistä.

Yhteenvetona pintavesimuodostumiin ja muuhun veteen kohdistuvat vaikutuksey arvioidaan ***merkityksettömiksi tai vähäisiksi kielteisiksi.***

8.3 Kilpaileva maankäyttö

8.3.1 Virkistys ja ulkoilu

Kuten luvussa 5.5.1 on esitetty, kaivospiirin alue on vaikeakulkuinen, eikä se sisällä erityisiä retkikohteita, vaellusreittejä, moottorikelkkareittejä tai muita virkistyskäytön kannalta suojeltuja alueita. Kaivospiiri kuuluu lisäksi jo pääosin Yhtiön luvitettuun toiminta-alueeseen, eikä aluetta käytetä nykyisin virkistys- tai ulkoilutarkoituksiin.

Vaihtoehtoisten, häiriöttömien virkistys- ja ulkoilualueiden saatavuus säilyy hyvänä lähialueilla. Vaikutukset virkistykselle ja ulkoilulle arvioidaan ***merkityksettömiksi.***

8.3.2 Kulttuuriympäristö

Kuten luvussa 5.5.3 todetaan, Tapuli K nr 4 -kaivospiiri ei koske valtakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristöalueita, eikä kaivospiirin alueelta ole todettu rekisteröityjä muinaisjäännöksiä tai muita kulttuurihistoriallisia kohteita.

Louhinnan arvioidaan siten voivan toteutua ilman vaikutuksia kulttuurimaisemaan tai kulttuuriperintökohteisiin. Toiminnan päätyttyä avolouhos täyttyy vedellä ja muodostaa järven, joka jää osaksi kulttuurimaisemaa.

Tapuli K nr 4 -hankkeen vaikutukset kulttuuriympäristölle arvioidaan ***merkityksettömiksi.***

8.4 Muu paikallinen ympäristövaikutus

Seuraavissa alaluvuissa käsitellään muita paikallisia ympäristövaikutuksia, joita suunniteltu kaivostoiminta voi aiheuttaa maankäyttöön ja maisemakuvaan, räjäytysten aiheuttamaan tärinään, ilmapaineaaltoihin ja kivien sinkoitumiseen sekä meluun ja ilmapäästöihin. Vesi- ja pohjavesivaikutukset on käsitelty luvussa 8.2.

8.4.1 Maankäyttö ja maisemakuva

Tapulin kaivoksen toiminta-alue on suhteellisen tasainen, jo rakennettu kaivos- ja teollisuusalue, jota reunustavat Kaunisvaaran ja Sahavaaran vaarat. Esiintymät sijaitsevat kosteikkoalueilla, ja lähin asutus on Kaunisvaaran ja Sahavaaran kylissä. Kaivosalueen rakenteet muodostavat uusia elementtejä maisemaan, jota muutoin hallitsevat laajat ja tasaiset suoalueet. Kaivostoiminta on vaikuttanut maisemakuvaan asteittain vuodesta 2012 lähtien, ja alue on selvästi toiminnan muokkaama.

Vaikka maankäyttö muuttuu, Tapuli K nr 4 -hanke sijoittuu suoraan olemassa olevan avolouhoksen yhteyteen ja laajentaa sitä vain noin 30 hehtaarilla. Näkyvyys yleisiltä alueilta on rajoittunut ympäröivän metsän ja vaikeakulkuisten kosteikkojen vuoksi. Kaivospiiri ei koske maatalousmaita eikä maisemansuojelualueita.

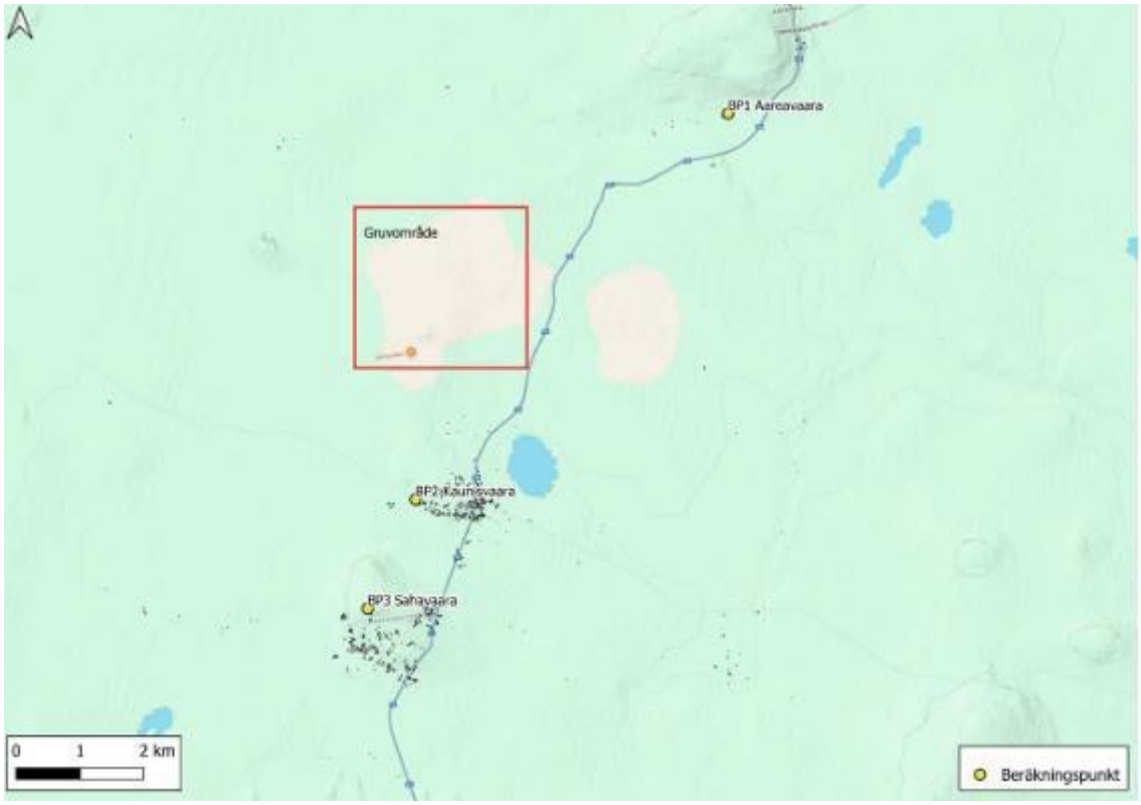
Toiminnan päätyttyä avolouhos täyttyy vedellä ja muodostaa järven, joka sulautuu kosteikkovaltaiseen maisemaan. Koska hanke integroidaan olemassa olevaan teollisuusalueeseen ja laajennus on rajallinen, maisemakuva ei muutu olennaisesti verrattuna nollavaihtoehtoon.

Yhteenvetona maankäyttöön ja maisemakuvaan kohdistuvat vaikutukset arvioidaan ***merkityksettömiksi.***

8.4.2 Melu, tärinä, ilmapaineaallot ja kivien sinkoutuminen

Kaivospiirin toiminnasta voi aiheutua melua, tärinää, ilmapaineaaltoja ja kivien sinkoutumista, joilla voi olla vaikutuksia lähiympäristöön. Tämän arvioimiseksi Yhtiö on teettänyt Efterklangin (2025) selvityksen, jossa tarkastellaan kumulatiivisia vaikutuksia eri louhintaskenaarioissa (ks. liite D6).

Arvioinnit perustuvat nollavaihtoehtoa koskeviin laskelmiin, joissa huomioidaan Tapuli K nr 1, Tapuli K nr 2 ja Sahavaara K nr 1 -kaivospiirien jatkuva toiminta. Melulaskennat on tehty sekä ekvivalentti- (LAeq) että enimmäistasoille (LAmax), ja tarkastelupisteet sijoittuvat Aareavaaran, Kaunisvaaran ja Sahavaaran asutuksen yhteyteen (ks. Kuva 25).

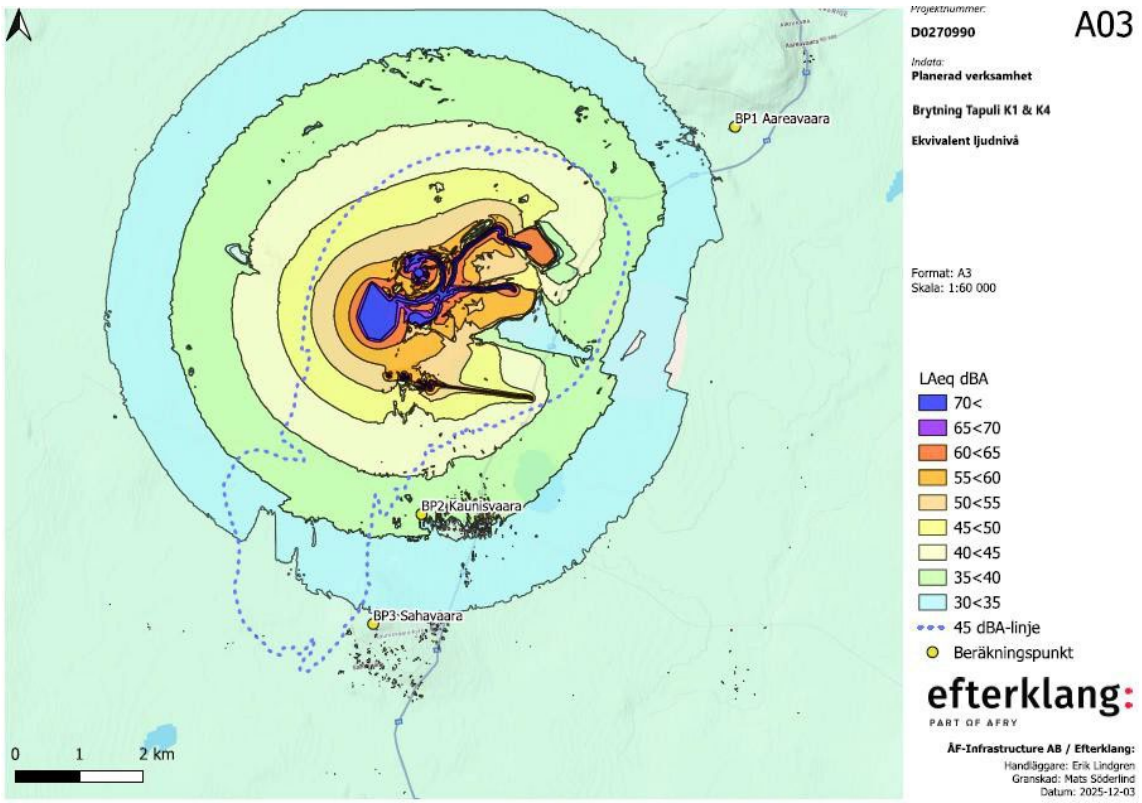


Kuva 25. Yleiskartta laskentapisteistä suhteessa yhtiön kaivosalueeseen.

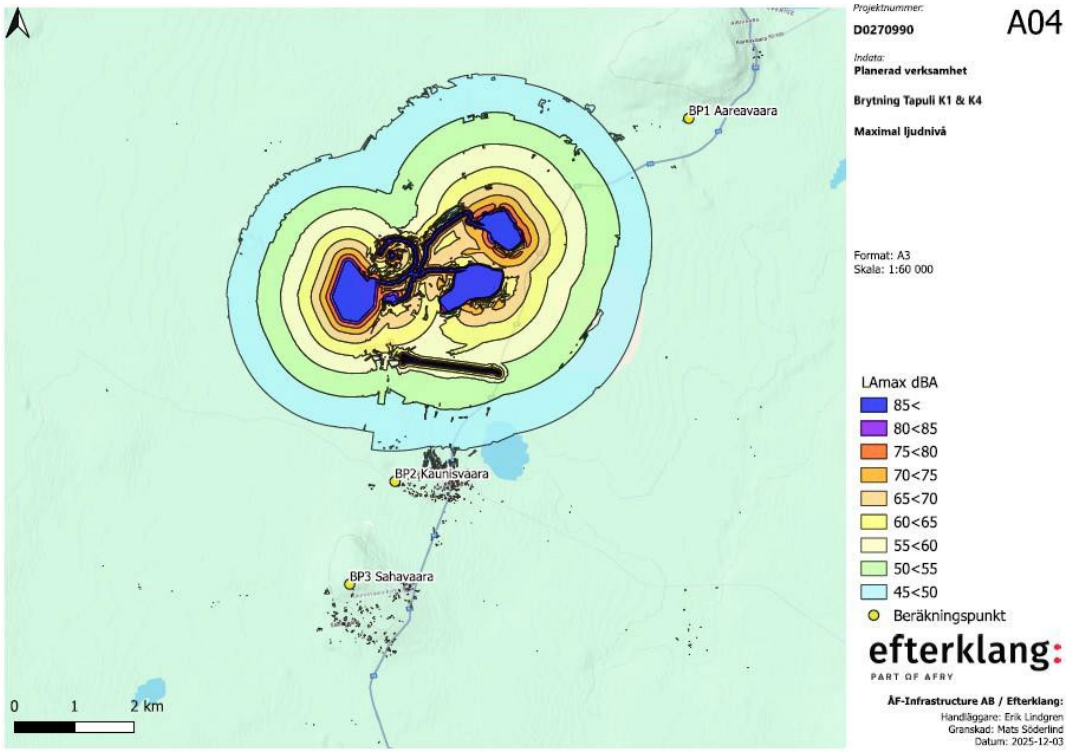
Selvityksessä käytettävät arviointiperusteet muodostuvat ajantasaisen ympäristöluvan melua koskevista lupamääräyksistä . Melu on rajoitettava siten, ettei ulkona asuinrakennusten luona esiinny seuraavia suurempia ekvivalentti- (LAeq) ja enimmäisäänitasoja (LAmax):
50 BA päiväaikaan (klo 07–18)
40 dBA yöaikaan (klo 22–07)
45 dBA muuna aikana
Ulkona asuinrakennusten luona mitattava enimmäisäänitaso (LAmax) ei saa ylittää 55 dBA yöaikaan (klo 22–07). Kaivostoiminta on ympärivuorokautista, mikä tarkoittaa, että ekvivalentti- ja enimmäisäänitasojen ohjearvot mitoitetaan yöajan ohjearvojen mukaisesti.

Arviointiperusteena käytetään lisäksi sinisellä katkoviivalla merkittyä rajaa, joka esitetään alla olevissa melun leviämiskartoissa ja joka vastaa ajantasaisessa ympäristöluvassa esitettyä

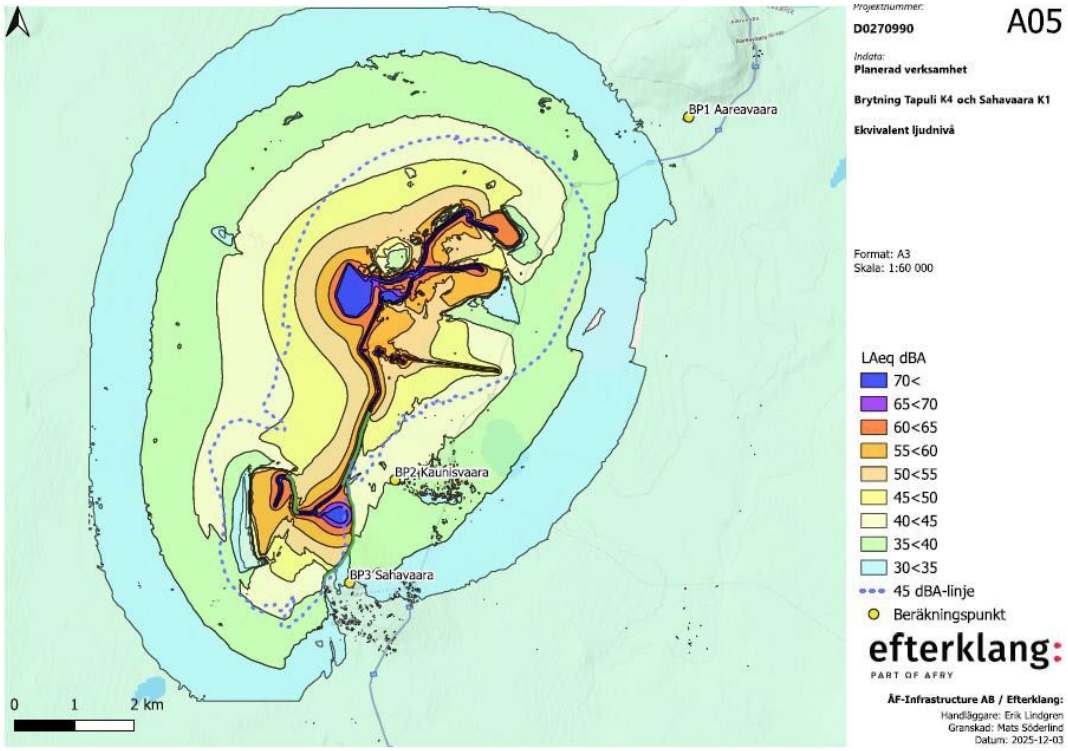
laskennallista rajaa ekvivalenttisille äänitasoille, jotka ylittävät 45 dBA. Nollavaihtoehdon ja Tapuli K nr 4 -hankkeen erillisten laskentojen lisäksi Efterklang on toteuttanut laskennat kahdelle eri louhintaskenaariolle, jotta suunnitellun louhinnan kumulatiivisia vaikutuksia voidaan arvioida. Skenaariossa 1 louhinta tapahtuu Tapuli K nr 1 - ja Tapuli K nr 4 -kaivospiireissä samanaikaisesti ja skenaariossa 2 louhinta tapahtuu Sahavaara K nr 1 - ja Tapuli K nr 4 -kaivospiireissä samanaikaisesti. Näiden laskentojen tulokset esitetään kuvissa 26–29.



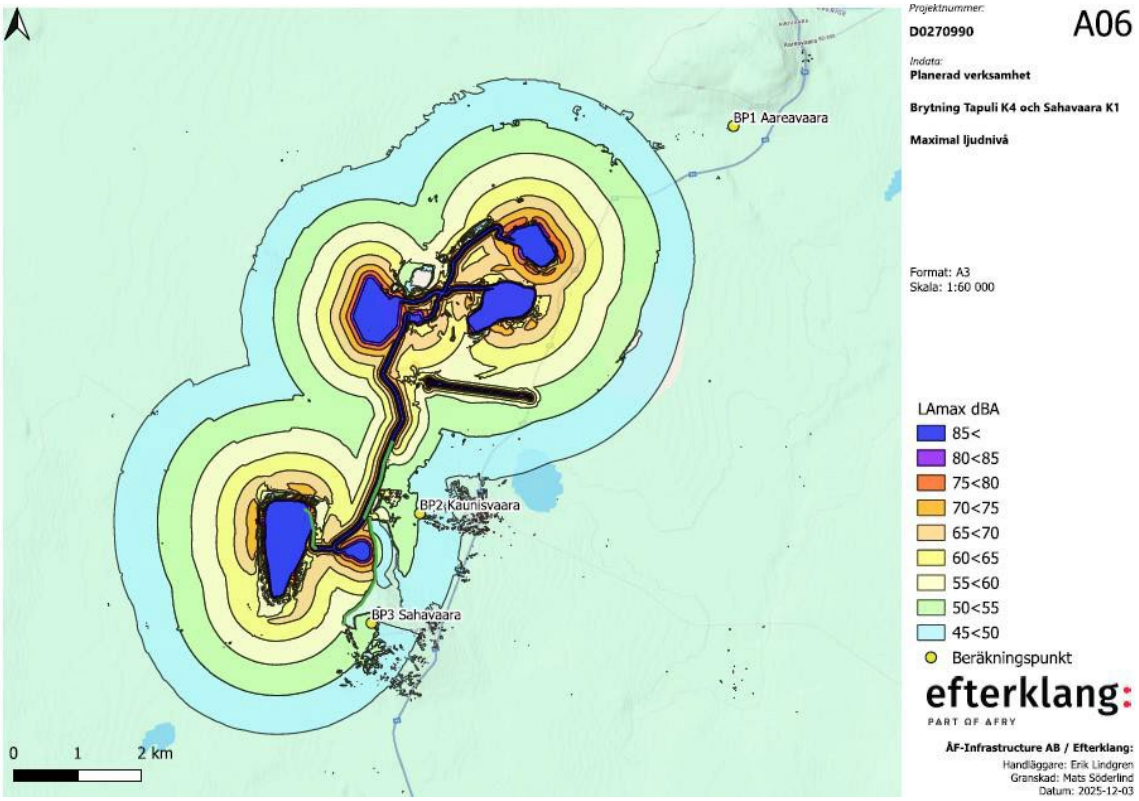
Kuva 26. Melun leviämiskartta ekvivalenttisista äänitasoista louhittaessa Tapuli K nro 1:ssä ja Tapuli K nro 4:ssä samanaikaisesti. Planerad verksamhet (suunniteltu toiminta), Brytning Tapuli K1 & K4 (louhinta Tapuli K1 & K4), Ekvivalent ljudnivå (ekvivalenttinen äänitaso).



Kuva 27. Melun leviämiskartta louhinnan enimmäisäänitasoista, kun Tapuli K nro 1:ssä ja Tapuli K nro 4:ssä louhitaan samanaikaisesti. Planerad verksamhet (suunniteltu toiminta), Brytning Tapuli K1 & K4 (louhinta Tapuli K1 & K4), Maximal ljudnivå (enimmäisäänitaso)



Kuva 28. melun leviämiskartta ekvivalenttisista äänitasoista louhittaessa Sahavaara K nro 1:ssä ja Tapuli K nro 4:ssä samanaikaisesti. Planerad verksamhet (suunniteltu toiminta), Brytning Tapuli K1 & K4 (louhinta Tapuli K1 & K4), Maximal ljudnivå (enimmäisäänitaso)



Kuva 29. Melun leviämiskartta louhinnan enimmäisäänitasoista, kun Sahavaara K nro 1:ssä ja Tapuli K nro 4:ssä louhitaan samanaikaisesti. Planerad verksamhet (suunniteltu toiminta), Brytning Tapuli K1 & K4 (louhinta Tapuli K1 & K4), Maximal ljudnivå (enimmäisäänitaso)

Yhdessäkään kaivospiiriä koskevassa tarkastellussa louhintaskenaariossa ei arvioida syntyvän merkittävää äänitasojen nousua lähialueen asuinrakennusten kohdalla. Melun leviämisessä voidaan kuitenkin odottaa tapahtuvan jonkin verran muutosta kaivospiirin länsipuolisella alueella siten, että ekvivalenttien yli 45 dBA:n äänitasojen vaikutusalue siirtyy noin 500 metriä kyseiseen suuntaan. Melun osalta asuinympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioidaan siten olevan ***merkityksettömiä.***

Ajantasaisen ympäristöluvan yhteydessä on laadittu selvitys Tapuli K nr 1:n, Tapuli K nr 2:n ja Sahavaara K nr 1:n kokonaisuudessaan kattavasta toiminnasta tärinän ja ilmapaineaaltojen osalta, ja selvityksessä todetaan, että toimintaa voidaan harjoittaa voimassa olevien ohjearvojen puitteissa. Selvityksessä todetaan myös, että kivien sinkoutumisen turvallisuusetäisyys näiden kaivospiirien alueella on 800 metriä. Tapuli K nr 4:n kaivospiiri muodostaa nollavaihtoehtoon nähden vain vähäisen laajennuksen ja sijaitsee yli 2,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä asutuksesta. Näin ollen yhdessäkään Tapuli K nr 4:n kaivospiiriä koskevassa louhintaskenaariossa ei arvioida syntyvän tärinän, ilmapaineaaltojen tai kivien sinkoutumisen lisääntymistä toiminnasta. Edellä esitetyn perusteella tärinään, ilmapaineaaltoihin ja kivien sinkoutumiseen liittyvien vaikutusten asuinympäristöön arvioidaan olevan ***merkityksettömiä.***

Yhteenvetona arvioidaan, että Tapuli K nr 4:n malminlouhinta aiheuttaa asuinympäristölle melun, tärinän, ilmapaineaaltojen ja kiven sinkoutumisen osalta ***merkityksettömiä*** vaikutuksia.

8.4.3 Ilmapäästöt

Kaivostoiminnassa syntyvät ilmapäästöt koostuvat pääasiassa seuraavista tekijöistä:

- räjäytyskaasujen päästöt – typen oksidit (NOx) ja hiilimonoksidi (CO)
- polttomoottoreiden päästöt – typen oksidit (NOx) ja hiilidioksidi (CO2)

- pöly (hiukkaset) kaivostoiminnasta sekä sivukiven ja rikastushiekan käsittelystä
- pöly (hiukkaset) sisäisestä ja ulkoisesta liikenteestä

Suorat ilmapäästöt aiheutuvat pääosin alueella toimivista dieselkäyttöisistä työkoneista, räjäytystöistä, sivukiven käsittelystä sekä kiviaineksen murskauksesta. Dieselkäyttöisten ajoneuvojen pakokaasut sisältävät pääasiassa typen oksideja (NOx), hiilimonoksidia (CO), hiilidioksidia (CO2) sekä hiukkasia (PM). Lisäksi voi esiintyä hiilivetyjä (HC) ja rikkidioksidia (SO2).

Räjäytystöissä ihanteellisissa olosuhteissa ei synny terveydelle haitallisia aineita, vaan ainoastaan typpikaasua, vesihöyryä ja hiilidioksidia. Epätäydellisessä reaktiossa voi kuitenkin muodostua typen oksideja (NOx) ja hiilimonoksidia. Nykyisin käytössä olevien räjähdysaineiden käytön yhteydessä typen oksidien muodostumiseen liittyvät ongelmat ovat kuitenkin harvinaisia. Räjäytyskaasut eivät siten muodosta merkittävää ilmapäästöjen lähdettä ilmanlaadun kannalta.
Pölyn ja hiukkasten laskeuma pölyämisen seurauksena kohdistuu pääasiassa välittömään lähiympäristöön. Alueella vallitsevat pääasiassa eteläiset ja kaakkoiset tuulet (ks. luku 5.10). Mahdollinen pölyämisen ja laskeuman vaikutus on siten odotettavissa olevan voimakkainta yhtiön toiminta-alueen pohjois- ja luoteispuolella verrattuna muihin ilmansuuntiin. Pölyongelmat ilmenevät useimmiten pitkäkestoisten kuivien ja tuulisten sääjaksojen aikana.

Tapuli K nr 4:n kaivospiirin alueelle suunniteltu toiminta aiheuttaa ilmapäästöjä pääasiassa pölyn ja polttomoottoreiden pakokaasujen muodossa. Kuten edellä on todettu, Tapuli K nr 4 ei kuitenkaan ole tarkoitettu lisäämään kaivostoiminnan tuotantotasoa. Sen ei siten arvioida johtavan edellä mainittujen kaivostoiminnan ilmapäästöjen lisääntymiseen eikä vaarantavan ilmanlaatua koskevien ympäristönlaatunormien täyttymistä.

Suunnitellussa kaivospiirissä tapahtuvan louhinnan ei arvioida aiheuttavan muuta kuin ***merkityksettömiä*** vaikutuksia ilman ja ilmanlaadun osalta.

9. Sosioekonomiset näkökohdat

Tapulin kaivostoiminta tuottaa myönteisiä vaikutuksia sosioekonomisesta näkökulmasta. Tarjoamalla hyvin palkattuja, turvallisia ja vaativia työpaikkoja KIAB on merkittävä toimija kunnassa, jossa väestö vähenee ja väestörakenne on haasteellinen. Toiminta luo lisäksi useita epäsuoria työpaikkoja urakoitsijoille ja muille alihankkijoille. Suurin osa työntekijöistä asuu Pajalan kunnassa, mikä tarkoittaa, että KIAB tuo kunnalle merkittäviä tuloja ja mahdollistaa toimivan peruspalvelutarjonnan ylläpitämisen.

Kaivospiirin alueella tapahtuva kaivostoiminta merkitsee työllisyyden jatkumista työntekijöille ja urakoitsijoille sekä palveluelinkeinoissa, koska malmivarat kasvavat ja kaivoksen toiminta-aika pitenee.

Yhteiskuntataloudellisten vaikutusten arvioidaan olevan ***myönteisiä*** sekä lyhyellä että keskipitkällä aikavälillä. KIAB:n toiminnan arvioidaan vaikuttavan myönteisesti niin yksittäisten kotitalouksien talouteen kuin kunnan, Norrbottenin läänin ja koko Ruotsin talouteen. KIAB edistää myös tulevaisuudenuskoa harvaan asutulla alueella, jossa väestö on pitkällä aikavälillä vähentynyt merkittävästi.

10. Haetun toiminnan kokonaisarviointi

10.1 Vaikutukset valtakunnallisesti merkittäviin ja suojeltuihin alueisiin

Yhteenvetona arvioidaan, että haetun Tapuli K nr 4 -kaivospiirin mukainen malminlouhinta suunniteltuine rakenteineen aiheuttaa pääosin ***merkityksettömiä tai myönteisiä*** vaikutuksia osoitettuihin valtakunnallisesti merkittäviin alueisiin ja muihin suojeluarvoiltaan merkittäviin kohteisiin.

Taulukossa 9 esitetään jäljempänä yhteenveto vaikutusarvioinneista luvun 8.1 mukaisesti.

Taulukko 9. Yhteenveto vaikutusten merkittävyysarvioinneista koskien vaikutuksia nimettyihin valtakunnallisesti merkittäviin alueisiin ja suojeluarvoihin.

	Yhteenveto vaikutuksista
Valtakunnallisesti merkittävä alue poronhoitoa varten	Tapuli K nro 4:n rautamalmin louhinnasta aiheutuva mahdollinen vaikutus poronhoidon yleiseen etuun (valtakunnallinen etu) ja poronhoitoon muodostuu pääosin noin 30 hehtaarin suuruisesta suorasta maankäytöstä jo ennestään kaivostoiminnan vaikutuspiirissä olevalla alueella ja olennaisilta osin Yhtiön toiminta-alueella. Lisäksi vaikutuksia voi syntyä epäsuorasti toimintaan liittyvästä ihmistoiminnasta ja melusta. Kaivospiiri ei kuitenkaan aiheuta uutta maankäyttöä varauksen ulkopuolella, koska murskaukseen, rikastukseen sekä veden- ja jätehuoltoon tarvittavat toimintalaitokset ovat jo olemassa. Tämä tarkoittaa, että Muonion paliskunnan laidunalueita ei oteta käyttöön. Tapuli K nro 4:n ei arvioida aiheuttavan poronhoidolle merkityksellisiä epäsuoria häiriöitä. Poronhoitoa koskevat suojelutoimenpiteet, joihin Yhtiö on sitoutunut nollavaihtoehdon mukaisesti, jatkuvat. Vaikutusten poronhoidon yleiseen etuun sekä Muonion paliskunnan mahdollisuuksiin harjoittaa poronhoitoa arvioidaan olevan ***merkityksettömiä.***
Valtakunnallisesti merkittävä alue mineraalien hyödyntämistä varten	Tapuli K nro 4 sijaitsee mineraalien hyödyntämisen kannalta valtakunnallisesti merkittävällä alueella, minkä vuoksi rautamalmin esiintymän louhinnan arvioidaan aiheuttavan ***myönteisiä*** vaikutuksia
Natura 2000 – Torne och Kalix älvsystem	

	Muonionjokea on tarkoitus käyttää jatkossakin raakaveden ottamiseen sekä ylijäämävesien vastaanottavana vesistönä. Tuotantotaso pysyy kuitenkin nollavaihtoehdon mukaisena, minkä vuoksi raakaveden ottomäärä ei kasva Tapuli K nro 4:n louhinnan seurauksena. Suunniteltu louhinta ei myöskään aiheuta korkeampia mahdollisesti ympäristöä häiritsevien aineiden pitoisuuksia, suurempaa ylivuotovesien purkua Muonionjokeen eikä suotovesien koostumuksen muuttumista verrattuna nollavaihtoehtoon. Esiintymän hyödyntämisen ei siten arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa Natura 2000 -alueen eikä Torne och Kalix älvsystem -valtakunnallisesti merkittävän alueen luonto- ja kulttuuriarvoille. Mellajoki, Kaunisjoki, Muonionjoki sekä Natura 2000 -alue sijaitsevat arvioidun yli 0,3 metrin pohjavedenpinnan aleneman vaikutusalueen ulkopuolella tilanteessa, jossa kaivos on kokonaan louhittu. Vaikutusten Natura 2000 -alueeseen arvioidaan olevan ***merkityksettömiä.***
Luonnonsuojelualueet	Etäisyys lähimpiin luonnonsuojelualueisiin on yli 6 km, joten Tapuli K nro 4 -alueelle suunnitellun toiminnan arvioidaan aiheuttavan luonnonsuojelualueille ***merkityksettömiä*** vaikutuksia.
Luonnonympäristö	Tapuli K nro 4 -esiintymän hyödyntäminen aiheuttaa suoraa maankäyttötarvetta kaivoslupa-alueella. Suoran maankäytön alueella ei kuitenkaan esiinny erityisiä luontoarvoja. Kaivoslupa-alue sijoittuu pääosin Tapulin kaivoksen nykyiselle toiminta-alueelle, minkä vuoksi Tapuli K nro 4 -esiintymän hyödyntäminen aiheuttaa vain vähäistä uutta maankäyttötarvetta. Hyödyntämisestä aiheutuvan epäsuoran vaikutuksen, kuten melun ja pohjavedenpinnan alenemisen, ei nollavaihtoehtoon verrattuna arvioida aiheuttavan merkittävää lisävaikutusta tarkasteltaviin fokuslajeihin tai pohjavedestä riippuvaisiin elinympäristöihin. Suunnitellun toiminnan vaikutusten luonnonympäristöön ja suojeltuihin lajeihin arvioidaan olevan ***merkityksettömiä.***

10.2 Vaikutukset vesimuodostumiin

Yhteenvetona arvioidaan, että rautamalmin louhinta haetun Tapuli K nro 4:n kaivospiirin alueella sekä siihen liittyvät suunnitellut rakenteet kohdistuvat vesimuodostumiin siten, että vaikutusten merkittävyys on pääosin ***merkityksetön tai vähäinen kielteinen***.

Taulukossa 10 esitetään yhteenveto luvussa 8.2 esitetyistä vaikutusarvioinneista.

Taulukko 10. Yhteenveto vaikutusten merkittävyysarvioinneista koskien vaikutuksia vesimuodostumiin.

	Yhteenveto vaikutuksista
Pohjavesimuodostumat ja pohjavedestä riippuvaiset kohteet	Suunniteltu toiminta edellyttää avolouhoksen kuivattamista, mikä johtaa pohjavedenpinnan alenemiseen ympäröivässä kallioperässä ja maaperässä. Teoreettinen vaikutusalue, jolla pohjavedenpinnan alenema on noin 0,3 metriä, ei ulotu pohjavesimuodostumiin eikä yksityisiin kaivoihin. Vaikutusalue laajenee kuitenkin noin 185 hehtaarilla verrattuna nollavaihtoehdon päivitettyyn pohjavesimallinnukseen. Lisäystä pidetään kokonaisuuden kannalta vähäisenä, sillä suuri osa tästä vaikutusalueesta sijoittuu kaivoksen nykyiselle teollisuusalueelle. Suunniteltu louhinta lisää Tapulin kaivoksen kuivatusvesivirtaamaa noin 0,6 Mm³ vuodessa. Suunnitellun toiminnan vaikutusten pohjaveteen ja pohjavedestä riippuvaisiin kohteisiin arvioidaan olevan ***merkityksettömiä tai vähäisiä kielteisiä***.
Pintavesimuodostumat ja muut vesialueet	Rautamalmin louhinnasta Tapuli K nro 4:ssä aiheutuva mahdollinen vaikutus pintavesimuodostumiin ja muihin vesialueisiin liittyy pääosin pohjavedenpinnan alenemisen aiheuttamiin vedenkorkeuden muutoksiin, virtaamamuutoksiin sekä ylijäämävesien purkamisesta johtuviin vedenlaadun muutoksiin. Suunniteltu kaivospiiri ei aiheuta pintavesimuodostumiin tai muihin vesialueisiin kohdistuvaa vaikutusta suoran maankäytön seurauksena. Ylijäämävesiä on tarkoitus edelleen tarvittaessa pumpata Muonionjokeen. Olemassa oleva vedenkäsittely- ja virtaamansäätöinfrastruktuuri rajoittaa jatkossakin veden virtaamien padottumista lähialueen vesistöissä ja järvissä. Kuivatusvesistä johtuvan virtaaman vähenemisen arvioidaan aiheuttavan vähäistä vaikutusta ympäröivään pintavesijärjestelmään, ja vaikutuksia tarkastellaan tarkemmin ympäristölupahakemuksen yhteydessä. Louhinnan ei arvioida aiheuttavan nollavaihtoehtoon verrattuna lisää kielteisiä vaikutuksia kaivoksen ylivuotovesien vastaanottavaan vesistöön. Pintavesimuodostumiin ja muihin vesialueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan ***merkityksettömiä tai vähäisiä kielteisiä***.

10.3 Vaikutukset kilpailevaan maankäyttöön

Yhteenvetona arvioidaan, että Tapuli K nro 4:n kaivospiiri sekä siihen liittyvät suunnitellut rakenteet kohdistuvat kilpailevaan maankäyttöön siten, että vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan ***merkityksettömiä***. Muonion paliskunnan mahdollisuuksia harjoittaa poronhoitoa käsitellään luvussa 10.1.

Taulukossa 11 esitetään yhteenveto luvussa 8.3 esitetyistä vaikutusarvioinneista.

Taulukko 11. Yhteenveto vaikutusten merkittävyysarvioinneista koskien vaikutuksia kilpailevaan maankäyttöön.

	Yhteenveto vaikutuksista
Virkistys ja ulkoilu	Suunniteltu kaivospiirialue sisältyy jo pääosin Yhtiön luvanvaraiseen toiminta-alueeseen, eikä aluetta tämän vuoksi käytetä nykyisin virkistykseen, ulkoiluun tai metsästykseen. Alueen virkistys- ja ulkoiluarvon on arvioitu olevan rajallinen, ja vastaavien tai vaihtoehtoisten alueiden saatavuuden lähialueella katsotaan olevan hyvä. Suunnitellun toiminnan vaikutusten virkistykseen ja ulkoiluun, mukaan lukien metsästys, arvioidaan olevan **merkityksettömiä.**
Kulttuuriympäristö	Suunniteltu kaivospiiri ei kohdistu kulttuuriympäristön suojelun kannalta valtakunnallisesti merkittäville alueille, eikä suunnitellulla kaivospiirialueella ole rekisteröityjä kulttuurihistoriallisia jäännöksiä. Nykyisen tiedon perusteella suunniteltu louhinta voidaan toteuttaa siten, ettei kulttuurimaisemaan tai kulttuurihistoriallisiin jäännöksiin kohdistu vaikutuksia. Suunnitellun toiminnan vaikutusten kulttuuriympäristöön arvioidaan olevan **merkityksettömiä.**

10.4 Muu paikallinen ympäristövaikutus

Nykyisen tiedon perusteella suunnitellun kaivostoiminnan arvioidaan kohdistuvan muuhun paikalliseen ympäristöön siten, että vaikutusten merkittävyys on ***merkityksetön***.

Taulukossa 12 esitetään yhteenveto luvussa 8.4 esitetyistä vaikutusarvioinneista.

Taulukko 12. Yhteenveto vaikutusten merkittävyysarvioinneista koskien muuta paikallista ympäristövaikutusta.

	Yhteenveto vaikutuksista
Maankäyttö ja maisemakuva	Suunniteltu kaivospiiri sijaitsee välittömässä yhteydessä Yhtiön nykyiseen avolouhokseen ja integroidaan olemassa olevaan toiminta-alueeseen. Tapuli K nro 4 merkitsee ainoastaan Tapulin avolouhoksen vähäistä laajentumista, minkä vuoksi maisemakuva ei muutu nollavaihtoehtoon verrattuna. Suunnitellun toiminnan vaikutusten merkittävyyden maa-alueisiin ja maisemakuvaan arvioidaan olevan **merkityksettömiä.**
Melu, tärinä, paineaallot ja kivien sinkoutuminen	Missään kaivospiiriä koskevissa tarkastelluissa louhintaskenaarioissa ei arvioida syntyvän nollavaihtoehtoon verrattuna melutason nousua lähialueen asutuksessa päivä-, yö- tai muuna vuorokaudenaikana.

	Melualueen leviämisessä voidaan kuitenkin odottaa tapahtuvan jonkin verran muutosta kaivospiirin länsipuolisella alueella siten, että nollavaihtoehdossa laskettu yli 45 dBA:n ekvivalenttimelutason raja siirtyy noin 500 metriä kyseiseen suuntaan. Missään haettua kaivospiiriä koskevissa tarkastelluissa louhintaskenaarioissa ei arvioida syntyvän nollavaihtoehtoon verrattuna tärinän, paineaaltojen tai kivien sinkoutumisen lisääntymistä, jolla olisi merkitystä alueen asuinympäristölle. Suunnitellun toiminnan vaikutusten meluun, tärinään, paineaaltoihin ja kiven sinkoutumiseen arvioidaan olevan **merkityksettömiä**.
Päästöt ilmaan	Suunniteltu toiminta aiheuttaa pölyn ja muiden ilmaan kulkeutuvien hiukkasten, räjäytyskaasujen sekä polttomoottoreiden pakokaasujen päästöjä. Tuotantotaso säilyy kuitenkin nollavaihtoehdon mukaisena, minkä vuoksi näiden päästöjen ei arvioida lisääntyvän. Suunnitellun toiminnan vaikutusten ilman ja ilmanlaadun osalta arvioidaan olevan **merkityksettömiä.**

10.5 Sosioekonomiset vaikutukset

Yhteenvetona arvioidaan, että Tapuli K nro 4:ssä suunnitellulla toiminnalla on pääosin ***myönteisiä*** vaikutuksia sosioekonomisten tekijöiden osalta.

Taulukossa 13 esitetään yhteenveto luvussa 9 esitetyistä vaikutusarvioinneista.

Taulukko 13. Yhteenveto vaikutusten merkittävyysarvioinnista koskien sosioekonomisia näkökohtia.

	Yhteenveto vaikutuksista
Sosioekonomiset näkökulmat	Haetun kaivospiirin yhteiskuntataloudellisten vaikutusten arvioidaan olevan myönteisiä Pajalan kunnalle, Norrbottenin läänille sekä Ruotsille kaivosmaana. Kaivostoiminta kaivospiirin alueella mahdollistaa useiden tulevien vuosien ajan työllisyyden säilymisen työntekijöille ja urakoitsijoille sekä palveluelinkeinoissa. Kaivospiiri luo edellytyksiä Pajalan asukasluvun säilymiselle. KIAB edistää osaltaan myös tulevaisuudenuskoa harvaan asutulla alueella, jonka väestömäärä on pitkällä aikavälillä vähentynyt merkittävästi. Suunnitellun toiminnan arvioidaan olevan yhteiskuntataloudellisesta näkökulmasta **myönteinen** sekä lyhyellä että keskipitkällä aikavälillä.

10.6 Kumulatiiviset vaikutukset

Haetun kaivospiirin kumulatiivisten vaikutusten arvioidaan syntyvän pääosin yhteisvaikutuksista nollavaihtoehdon kanssa, kuten edellä luvussa 6.1 on esitetty. Toisin sanoen vaikutukset liittyvät KIAB:n kaivostoiminnan kokonaisuuteen. Kumulatiivisia vaikutuksia on arvioitu voivan kohdistua meluun, tärinään, paineaaltoihin ja kiven sinkoutumiseen sekä pohjavedenpinnan alenemiseen ja vesistöihin kohdistuviin päästöihin. Tarkastelussa merkityksellisiksi ympäristönäkökohdiksi on arvioitu ja selvitetty poronhoitoon, luonnonympäristöön ja vesimuodostumiin kohdistuvat vaikutukset sekä vaikutukset Natura 2000 -alueeseen Torne och Kalix älvsystem. Kumulatiivisten vaikutusten arvioidaan olevan ***vähäisiä***, ***eikä*** niiden katsota aiheuttavan ***merkittävää vaikutusta***.

10.7 Ympäristönlaatutavoitteet

Suunnitellun toiminnan vaikutuksia kansallisiin ympäristönlaatutavoitteisiin sekä keinoja mahdollisten kielteisten vaikutusten rajoittamiseksi on kuvattu lyhyesti ja yleispiirteisesti alla olevassa Taulukossa 14. Taulukkoon on sisällytetty ainoastaan ne ympäristönlaatutavoitteet, joiden arvioidaan olevan merkityksellisiä haetun kaivospiirin kannalta.

Taulukko 14. Arvio vaikutuksista relevantteihin ympäristönlaatu tavoitteisiin.

Ympäristötavoite	Arvionti
1. Ilmastonmuutoksen hillintä	Suunnitellusta toiminnasta aiheutuu kasvihuonekaasupäästöjä kuljetusten ja työkoneiden käytön, sähkönkulutuksen sekä räjäytyskaasujen seurauksena. Päästöjen ei kuitenkaan arvioida olevan laajempia kuin nollavaihtoehdossa. Päästöjen ei arvioida olevan siinä määrin merkittäviä, että ne estäisivät tavoitteen saavuttamisen.
2. Puhdas ilma	Suunnitellun toiminnan ilmapäästöjen ei arvioida lisääntyvän nollavaihtoehtoon verrattuna siten, että niistä aiheutuisi riskiä ihmisten terveydelle ja/tai ympäristölle. Pajalan alueella mitatut typenoksidi- (NO_2) ja rikkidioksidipitoisuudet (SO_2) alittavat selvästi vahvistetut ympäristönlaatunormit (MKN). Paikallisesti kaivoksen välittömässä läheisyydessä voidaan kuitenkin ajoittain odottaa kohonneita hiukkaspitoisuuksia esimerkiksi pölyämisen seurauksena. Ilmanlaadun Pajalan alueella ei arvioida vaarantuvan haetun kaivospiirin seurauksena, eikä toiminnan katsota estävän tavoitteen saavuttamista.
3. Vain luonnollinen happamoituminen	Happamia suotovesiä voi syntyä olemassa olevalta sivukivialueelta, jolloin mahdollisesti happoa muodostava sivukivi sijoitetaan soluihin, joita ympäröi puskurivaikutteinen sivukivi. Södra örat -alueen sivukivi sisältää kuitenkin runsaammin karbonaatteja, minkä vuoksi sen ei arvioida lisäävän happamien suotovesien muodostumista nollavaihtoehtoon verrattuna.

	Suunniteltu toiminta ei estä tavoitteen saavuttamista.
4. Myrkytön ympäristö	Suunnitellun toiminnan päästöjen maaperään, ilmaan ja veteen ei arvioida lisääntyvän nollavaihtoehtoon verrattuna siten, että niistä aiheutuisi riskiä ihmisten terveydelle ja/tai ympäristölle. Suunnitellun toiminnan ei arvioida estävän tavoitteen saavuttamista.
7. Ei rehevöitymistä	Ravinteiden, kuten typen, ilmaan ja veteen kohdistuvien päästöjen minimoimiseksi toteutetaan samassa laajuudessa kuin nollavaihtoehdossa, jotta tavoitteen saavuttaminen ei esty.
8. Elinvoimaiset järvet ja vesistöt	Suunnitellun toiminnan ei arvioida vaikuttavan pintavesien tilaan, luonnollisiin virtaamiin eikä eläin- ja kasvilajistoon tarkasteltavissa pintavesimuodostumissa siten, että tavoitteen saavuttaminen estyisi.
9. Hyvälaatuiset pohjavedet	Suunnitellun toiminnan ei arvioida vaikuttavan tarkasteltavien pohjavesimuodostumien pohjaveden laatuun tai pohjavedenpintoihin siten, että tavoitteen saavuttaminen estyisi.
11. Elinvoimaiset kosteikot	Suunnitellun toiminnan länsipuolella sijaitsee Kokkovuoman kosteikkokokonaisuus, joka on luokiteltu korkeimpaan luontoarvoluokkaan. Varsinaisella kaivospiirialueella ei kuitenkaan ole todettu alueita, joilla olisi korkeampia luontoarvoja. Suunnitellun toiminnan yhteydessä tapahtuva pohjavedenpinnan aleneminen rajoittuu nollavaihtoehtoon verrattuna suppealle vaikutusalueelle. Suunnitellun toiminnan ei arvioida estävän tavoitteen saavuttamista.
12. Elinvoimaiset metsät	Suunniteltu toiminta edellyttää noin hieman yli 30 hehtaarin alueen ottamista käyttöön, josta osa on metsämaata, mutta ei siinä määrin, että tavoitteen saavuttaminen estyisi.
15. Hyvä rakennettu ympäristö	Suunniteltu toiminta merkitsee vähäistä laajennusta nollavaihtoehtoon nähden, eikä sen arvioida lisäävän häiriöitä ympäristölle tai rakennetulle ympäristölle. Suunnitellun toiminnan ei arvioida estävän tavoitteen saavuttamista.
16. Rikas kasvi- ja eläinlajisto	Suunniteltu toiminta merkitsee vähäistä laajennusta nollavaihtoehtoon nähden, eikä sen arvioida vaikuttavan luonnonympäristöön tai eliölajistoon merkittävässä määrin. Suunnitellun toiminnan ei arvioida estävän tavoitteen saavuttamista.

11. Ilmastovaikutukset ja ulkoiset olosuhteet

Malmintuotannosta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt on tarkasteltava laajemmassa kokonaisuudessa ja suhteutettava raudan louhintaan ja tuontiin muista maista sekä terästuotannon globaaliin raudantarpeeseen. Moniin muihin maihin verrattuna ruotsalainen terästuotanto on hiilidioksiditehokasta magnetiittimalmin käytön ansiosta, sillä magnetiittimalmi vaatii vähemmän energiaa kuin hematiittimalmi (Jernkontoret, 2019). Vähäpäästöisen teräksen kysyntä on voimakasta, ja muutosprosessinsa kautta Ruotsin rauta- ja terästeollisuus tukee useiden muiden toimialojen siirtymää vähäpäästöisempiin ratkaisuihin (Jernkontoret, 2024).

Toiminnasta aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt ovat rajallisia ja liittyvät mahdolliseen fossiilisten polttoaineiden käyttöön kone- ja ajoneuvokalustossa. Mahdollisia toimenpiteitä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseksi ovat sähköisten ja/tai fossiilittomien vaihtoehtojen käyttö, kuten esimerkiksi vetykäyttöiset ajoneuvot ja koneet, sekä fossiilittomista energialähteistä tuotetun sähkön hankinta.

Ilmastonmuutoksen odotetaan vaikuttavan Pohjois-Ruotsiin muun muassa muuttuneina sademäärinä, kasvavina vuorokausilämpötiloina, kohonneina vedenkorkeuksina ja lisääntyvinä äärimmäisinä sääilmiöinä (Länsstyrelsen Norrbotten, 2016). Sademäärien ennakoidaan kasvavan, mikä asettaa vaatimuksia muun muassa infrastruktuurille, elinkeinoelämälle ja rakennetulle ympäristölle läänissä.

Nykyisen tietämyksen perusteella arvioidaan kuitenkin, että riski siitä, että toiminta suhteellisen rajallisen elinkaarensa aikana altistuisi ilmastonmuutoksen vaikutuksille siinä määrin, että niistä aiheutuisi kielteisiä ympäristövaikutuksia, on vähäinen.

12. Turvallisuus ja riskit

12.1 Riskit toiminnassa

Kaivostoimintaan liittyy yleisesti useita ympäristöön liittyviä riskejä. Näihin kuuluvat esimerkiksi tahattomat päästöt, kuten pilaantuneen veden, öljytuotteiden ja/tai muiden toiminta-alueella käsiteltävien ja varastoitavien kemikaalien vuodot. Muita kaivostoiminnalle tyypillisiä riskejä ovat räjäytystyöt ja räjähteiden käsittely. Räjähteet luokitellaan vaarallisiksi aineiksi niiden räjähtävyyden sekä osittain myös terveydelle haitallisten ominaisuuksien vuoksi. Yrityksen toiminta-alueella (mukaan lukien Tapuli, Palotieva ja Sahavaara) mahdollisesti esiintyvä räjähdysaineen enimmäismäärä liittyy ladattuihin porareikiin, joissa hetkellinen määrä voi tietyissä tilanteissa ylittää 50 tonnia. Tämän vuoksi nykyinen kaivostoiminta kuuluu Seveso-direktiivin korkeamman vaatimustason piiriin. Tapuli K nro 4:n tuleva toiminta ei kuitenkaan lisää räjähteiden käsittelyä verrattuna jo luvitettuun toimintaan.

Avolouhoksilla esiintyy putoamisriski. Putoamisriskin vähentämiseksi olemassa olevissa ja suunnitelluissa avolouhoksissa toteutetaan loivemmat luiskakaltevuudet. Riskien vähentämiseksi louhokset merkitään varoituskyltein ja jälkihoitovaiheessa käytetään aitausta.

12.2 Mahdolliset riskienhallinta- ja suojatoimenpiteet

KIAB pyrkii ympäristön- ja terveydensuojelun näkökulmasta turvalliseen polttoaineiden, öljyjen ja muiden vastaavien aineiden käsittelyyn. Koneiden varusteiden, kuten letkujen, putkien ja liitosten, kuntoa tarkastetaan säännöllisesti vuoto- ja roiskeriskien minimoimiseksi. Räjähteiden lisäksi toiminnassa käsitellään dieseliä ja asetyleeniä, jotka ovat vaarallisia aineita ja kuuluvat niin ikään Seveso-lainsäädännön soveltamisalaan.

Raaka-aineiden ja prosessikemikaalien varastointi jatkuu voimassa olevien määräysten mukaisesti. Räjäytyksiä suoritetaan ainoastaan ennalta määrättyinä ajankohtina päivä- ja ilta-aikaan, jotta häiriöt lähialueen asukkaille ja muille toiminta-alueella liikkuville jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Osana järjestelmällistä työympäristötyötä ja yrityksen turvallisuusraportin jatkuvaa päivittämistä käytössä on jatkossakin toimintamalleja ja menettelyjä, joilla ehkäistään onnettomuusriskejä, muun muassa kemikaalien käsittelyyn liittyen. Lisäksi, kuten nykyisessä toiminnassa, käytössä on valmiussuunnitelmat vakavien onnettomuuksien varalta.

Kuten edellä todettu, mahdollisten putoamisonnettomuuksien riskiä kaivosalueella vähennetään opastuksen ja merkintöjen avulla ympäröivässä maastossa.

13. Valvonta ja seuranta

KIAB:n nykyistä kaivostoimintaa varten on laadittu valvontaviranomaisen hyväksymä tarkkailuohjelma.

Tarkkailuohjelma sisältää muun muassa ympäröivien pohja- ja pintavesien näytteenoton ja analysoinnin, biologiset vastaanottovesistötarkkailut, toiminnassa käsiteltävien vesien näytteenoton ja analysoinnin, melun, tärinän ja paineaaltojen seurannan sekä ympäröivien pohja- ja pintavesien virtaama- ja pinnankorkeusmittaukset. Lisäksi ohjelmaan sisältyy muita mittauksia ja tarkastuksia, joita edellytetään luvan perusteella tai jotka ovat tarpeen ympäristönsuojelulain 2 luvun 2 §:ssä säädetyn huolellisuus- ja tietovaatimuksen täyttämiseksi.

Uutta tarkkailuohjelmaa koskeva ehdotus laaditaan ja liitetään Tapuli K nro 4:n kaivostoimintaa koskevaan tulevaan ympäristölupahakemukseen.

14. Konseptuaalinen jälkihoitosuunnitelma

Kaivannaisjätteitä koskevan asetuksen mukaan kaivannaisjätelaitosta käyttävän tai sulkevan toiminnanharjoittajan on huolehdittava siitä, että laitoksen vaikutusalue palautetaan sulkemisen yhteydessä tyydyttävään tilaan toteuttamalla tai rahoittamalla tarvittavat kunnostustoimenpiteet. Toimenpiteet on toteutettava erityisesti huomioiden maaperän ja vedenlaatu, eläin- ja kasvilajisto, luonnolliset elinympäristöt, maisemakuva, tuleva maankäyttö sekä muut terveys- ja ympäristönäkökohdat.

Toteutettavien toimenpiteiden tulee olla sellaisia, ettei suljetuista ja jälkihoidetuista kohteista tai toiminta-alueesta kokonaisuutena aiheudu ihmisten tai ympäristön kannalta kielteisiä vaikutuksia. Samoin tulee varmistaa, ettei mahdollisuus säilyttää tai saavuttaa merkityksellisiä ympäristötavoitteita ja ympäristönlaatunormeja esty.

Alla esitetään yhteenveto Geosyntecin Tapuli K nro 4:ää varten laatimasta konseptuaalisesta jälkihoitosuunnitelmasta ja -strategiasta, joka on kokonaisuudessaan esitetty liitteessä D2. Jälkihoidon keskeisenä tavoitteena on turvallisuusriskien poistaminen siten, että ihmiset ja eläimet voivat oleskella alueella ilman vaaraa. Jälkihoidon piiriin kuuluvat avolouhos, sivukivialue, rikastushiekka-allas, toiminta- ja malmivarastoalue sekä prosessivesiallas. Tulevan

ympäristölupamenettelyn yhteydessä laaditaan yksityiskohtaisempi jälkihoitosuunnitelma.

Avolouhoksen jälkihoidon ehdotetaan toteutettavaksi lopettamalla louhoksen kuivatus ja sallimalla sen täyttyminen luonnollisesti sisään virtaavalla pohja- ja pintavedellä. Tämä perustuu siihen, ettei aktiivisen kaivostoiminnan aikana ole mahdollista suorittaa täyttöä ja ettei sivukiven siirtämistä sivukivialueelta pidetä ympäristön kannalta perusteltuna. Avolouhoksen luonnollisen täyttymisen odotetaan johtavan pohjavedenpintoihin ja virtaamiin, jotka pitkällä aikavälillä palautuvat luonnontilaisille tasoille eivätkä poikkea olennaisesti toiminnan aloitusta edeltäneistä olosuhteista. Tapulin avolouhos on nykyisin pengertty ja teiden ympäröimä, eikä täyttövaiheen aikana katsota tarvittavan lisäturvatoimia louhokseen pääsyn estämiseksi. Louhoksen ympärillä olevat moreenirinteet muotoillaan loiviksi onnettomuusriskien minimoimiseksi sekä täyttövaiheen aikana että sen jälkeen.

Sivukivialueen jälkihoito ehdotetaan toteutettavaksi suoja- ja peittorakentein sekä istuttamalla kasveja alueen luiskauksen jälkeen, sillä sivukivi on nettobufferointikykyistä eikä sen arvioida aiheuttavan metallipitoisuuksien kohoamista merkittävässä määrin. Luiskaus toteutetaan, jotta varmistetaan varastoalueen geotekninen vakaus pitkällä aikavälillä. Rikastushiekka-altaan jälkihoito ehdotetaan toteutettavaksi vakauttamalla eroosiourat murskekivellä ja sallimalla kasvillisuuden luonnollinen kehittyminen alueelle. Pitkällä aikavälillä rikastushiekka-allas kehittyy hiekkakankaan kaltaiseksi ympäristöksi.

Toiminta- ja malmivarastoalue jälkihoidetaan purkamalla tai poistamalla rakennukset ja laitteistot. Lisäksi selvitetään mahdollisten maaperän pilaantumien esiintyminen ja puhdistustarve kaikilla toiminta-alueeseen kuuluneilla maa-alueilla. Mahdolliset pilaantuneet maa-alueet kunnostetaan siten, että alue soveltuu muuhun käyttöön. Yleisenä strategiana on alueen palauttaminen ja sopeuttaminen ympäröivään luontoon muotoilemalla ja kylvämällä alueet sekä varmistamalla luonnollinen vedenvirtaus. Prosessivesiallas jälkihoidetaan poistamalla rakenteet ja kasvillistamalla alue, mikä mahdollistaa luonnollisten vesivirtausten palautumisen.

15. Asiantuntemus

Ympäristöarviointiasetuksen (2017:966) 15 §:n mukaan toiminnanharjoittajan tai toimenpiteen toteuttajan on huolehdittava siitä, että ympäristövaikutusten arviointiselostus laaditaan sillä asiantuntemuksella, jota toiminnan tai toimenpiteen erityispiirteet ja odotetut ympäristövaikutukset edellyttävät.

Tapuli K nro 4:n kaivospiirihakemukseen kuuluva ympäristövaikutusten arviointiselostus on laadittu Geosyntec Consultants AB:n (Geosyntec) toimesta Kaunis Iron AB:n toimeksiannosta. Selostuksen pääkirjoittajina ovat toimineet Sofia Timén Eriksson ja Gerd Waldheim, ja laadunvarmistuksesta on vastannut Emma Hansson. Yksityiskohtaisempi kuvaus asiantuntemuksesta esitetään alla Taulukossa 15.

Taulukko 15. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen laatijoiden asiantuntemus.

Laatija	Asiantuntemusalue/vastuu	Asiantuntemus ja pätevyys
Sofia Timén Eriksson *FM, ympäristötiede, geotieteellinen suuntautuminen (Geosyntec Consultants AB)*	Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen laatimisen päävastuullinen	Sofialla on kokemusta aiemmista kaivostoiminnan kaivospiirilupien arviointimenettelyistä. Hän on esimerkiksi toiminut ympäristövaikutusten arviointiselostuksen osakirjoittajana Björkdalsgruvan, Järkvisslen ja Sarviston kaivospiirilupahakemusten yhteydessä.

Gerd Waldheim *diplomi-insinööri, yhdyskuntatekniikka (Geosyntec Consultants AB)*	Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen osakirjoittaja	Gerdillä on aiempaa kokemusta kaivostoiminnan kaivospiirilupien arviointimenettelyistä. Hän on muun muassa ollut osakirjoittajana LKAB:n Svappavaaran ja Malmbergetin toimintaa koskevissa kaivospiirilupahakemusten ympäristövaikutusten arviointiselostuksissa sekä osallistunut muiden kaivostoimintojen jälkihoitosuunnitelmien laatimiseen.
Emma Hansson *insinööri (AMK), ympäristöjohtaminen (Geosyntec Consultants AB)*	Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen laadunvarmistaja	Emma on aloittanut vuonna 2006 kunnallisessa ja valtiollisessa valvontatehtävässä muun muassa ympäristö- ja terveydensuojelun parissa. Vuodesta 2017 lähtien hän on työskennellyt ympäristökonsulttina keskittyen ympäristölupamenettelyihin ympäristölle vaarallisen toiminnan osalta, erityisesti kiviaines- ja kaivosalalla. Emma on työskennellyt muun muassa yritysten Viscaria Gruvaktiebolag ja SSC (Esrange Space Center) ympäristölupahakemusten parissa.

16. Lähteet

Artdatabanken. 2025. Artportalen. https://www.artportalen.se/

Calluna AB. 2020. Konsekvensbedömning av påverkan på Natura 2000 och fridlysta arter vid Kaunisvaara, Pajala.

Golder Associates AB. 2019. Kaunis Iron AB Miljökonsekvensbeskrivning – Hållbarhetsprövning.

Jernkontoret. 2019. Klimatfrågor och handelssystem för växthusgaser. Hämtat 2025-11-24 från https://www.jernkontoret.se/sv/energi--miljo/klimatfragor-och-handelssystem-for-vaxthusgaser/

Jernkontoret. 2024. Hållbarhet, innovation & konkurrenskraft - Hur svensk järn- och stålindustri tar ledningen i en tid av omställning, investeringar och stark efterfrågan på lågutlsäppsstål.

Kaunis Iron AB. 2025. Miljörapport 2024 - Tapuli gruva och Kaunisvaara anrikningsverk.

Länsstyrelsen i Norrbotten. 2006. Vattenmiljöer i Torneälvens avrinningsområde. Hämtad 2025-10-20 från https://catalog.lansstyrelsen.se/store/31/resource/2006__22

Länsstyrelsen Norrbotten, 2016. Klimatförändringar i Norrbottens län – konsekvenser och anpassningar.

Länsstyrelsen Norrbotten, 2022. Torne och Kalix älvsystem SE0820430 - Bevarandeplan Natura 2000-område.

Länsstyrelsen Norrbotten. 2024. Utvidgning av Tervajoki naturreservat i Pajala kommun och upphävande av tidigare beslut.

Naturvårdsverket. 2022. Miljöbedömningar enligt 6 kap. miljöbalken. Hämtat 2025-11-05 från https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/miljobalken/miljobedomningar/specifik-miljobedomning/

Naturvårdsverket. 2025. Naturvårdsverkets karttjänst *Skyddad Natur*. Hämtad 2025-09-08, från: https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/

Nitro Consult AB. 2019. Gruvorna Tapuli, Palotieva och Sahavaara, Pajala Kommun. Utredning avseende vibrationer, luftstötvågor och stenkast

Pajala Kommun. 2010a. Översiktsplan.

Pajala kommun. 2010b. Detaljplan för Tapuli gruva Pajala kommun, Norrbottens län.

Pelagia Nature & Environment AB. 2022. PM: Uppdaterade bedömningar av påverkan på akvatiska organismer utifrån KIAB:s ansökan om gruvverksamhet vid Tapuli, Sahavaara och Palotieva.

Riksantikvarieämbetet. 2025. Riksantikvarieämbetets karttjänst *Fornsök*. Hämtad 2025-09-10, från: https://www.raa.se/hitta-information/fornsok/

Skogsstyrelsen. 2014. Skog och Ren.

SMHI. 2025a. Ladda ner väderobservationer. Hämtat 2025-11-05 från https://www.smhi.se/data/hitta-data-for-en-plats/ladda-ner-vaderobservationer/airTemperatureMeanMonth

SMHI. 2025b. Datavärdskap luftkvalitet. Hämtat 2025-11-05 från https://www.smhi.se/data/luftkvalitet/datavardskap-luftkvalitet

SMHI. 2025c. Nationella emissionsdatabasen. Hämtat 2025-11-05 från https://nationellaemissionsdatabasen.smhi.se/

Sveriges Geologiska Undersökning (SGU). 2020. Mineralnäring och samhälle. Hämtad 2025-09-04 från https://www.sgu.se/mineralnaring/mineralnaring-och-samhalle/

Sveriges Geologiska Undersökning (SGU). 2025. SGU:s karttjänst *Jordartskartan*. Hämtad 2025-09-08, från: https://apps.sgu.se/kartvisare/

VattenInformationsSystemSverige (VISS). 2025. Hämtad 2025-09-09, från: https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399