

**RAPPORT****Miljökonsekvensbeskrivning***Nunasvaara Södra*

Framställd för:

**Talga Graphene AB**

Storgatan 7E  
972 38 Luleå

Insänd av:

**Golder Associates AB**

Box 869  
971 26, Luleå, Sverige

0920-730 30

1898018

2020-04-21



# Distributionslista

Talga Graphene AB

# Innehållsförteckning

|            |                                           |           |
|------------|-------------------------------------------|-----------|
| <b>1.0</b> | <b>INLEDNING.....</b>                     | <b>7</b>  |
| 1.1        | Bakgrund.....                             | 8         |
| 1.2        | Administrativa uppgifter.....             | 10        |
| 1.3        | Lokalisering .....                        | 10        |
| 1.3.1      | Område för bearbetningskoncession .....   | 11        |
| 1.3.2      | Verksamhetsområde.....                    | 12        |
| 1.4        | Planförhållanden .....                    | 14        |
| <b>2.0</b> | <b>VAD ANSÖKAN AVSER .....</b>            | <b>15</b> |
| 2.1        | Avgränsning av MKB:n.....                 | 16        |
| <b>3.0</b> | <b>SAMRÅD OCH INFORMATION .....</b>       | <b>17</b> |
| <b>4.0</b> | <b>BESKRIVNING AV PROJEKTET .....</b>     | <b>19</b> |
| 4.1        | Fyndigheten i Nunasvaara .....            | 19        |
| 4.2        | Markbehov.....                            | 20        |
| 4.3        | Förberedande arbeten .....                | 21        |
| 4.3.1      | Jordavrymning.....                        | 21        |
| 4.4        | Brytning .....                            | 21        |
| 4.4.1      | Blockbrytning.....                        | 23        |
| 4.5        | Malmhantering .....                       | 24        |
| 4.6        | Anrikning .....                           | 24        |
| 4.6.1      | Sekundärkrossning .....                   | 25        |
| 4.6.2      | Kulkvarn .....                            | 25        |
| 4.6.3      | Primär flotation .....                    | 26        |
| 4.6.4      | Ommalning.....                            | 26        |
| 4.6.5      | Sekundär flotation .....                  | 26        |
| 4.6.6      | Avvattning .....                          | 26        |
| 4.6.7      | Beräknad produktion .....                 | 27        |
| 4.7        | Avfallshantering.....                     | 27        |
| 4.7.1      | Karakterisering av utvinningsavfall ..... | 27        |
| 4.7.2      | Hantering av utvinningsavfall .....       | 28        |

|             |                                                          |           |
|-------------|----------------------------------------------------------|-----------|
| 4.7.3       | Ej branschspecifikt avfall.....                          | 28        |
| 4.7.4       | Återanvändning och vidare nyttjande.....                 | 28        |
| <b>4.8</b>  | <b>Vattenhantering .....</b>                             | <b>29</b> |
| 4.8.1       | Anläggningar för vattenhantering.....                    | 30        |
| 4.8.2       | Avledning och insamling av ytvatten.....                 | 31        |
| 4.8.3       | Olje- och grafitseparation .....                         | 31        |
| 4.8.4       | Bassänger och pumpgröpar .....                           | 31        |
| 4.8.5       | Dagvatten.....                                           | 33        |
| 4.8.6       | Dricksvatten och spillvatten.....                        | 33        |
| <b>4.9</b>  | <b>Förbrukning av insatsvaror.....</b>                   | <b>33</b> |
| 4.9.1       | Råmaterial .....                                         | 33        |
| 4.9.2       | Kemikalier och sprängämnen .....                         | 34        |
| <b>4.10</b> | <b>Energi och drivmedel .....</b>                        | <b>34</b> |
| <b>4.11</b> | <b>Transporter .....</b>                                 | <b>34</b> |
| <b>4.12</b> | <b>Efterbehandling .....</b>                             | <b>36</b> |
| <b>4.13</b> | <b>Tidplan.....</b>                                      | <b>36</b> |
| <b>5.0</b>  | <b>ALTERNATIV .....</b>                                  | <b>37</b> |
| 5.1         | Lokalisering .....                                       | 37        |
| 5.2         | Beskrivning av alternativ inklusive nollalternativ ..... | 37        |
| 5.2.1       | Valt alternativ .....                                    | 42        |
| 5.2.2       | Nollalternativ .....                                     | 45        |
| <b>6.0</b>  | <b>OMGIVNINGSBESKRIVNING .....</b>                       | <b>46</b> |
| 6.1         | Klimat .....                                             | 46        |
| 6.2         | Berggrund och jordarter .....                            | 47        |
| 6.2.1       | Berggrund .....                                          | 47        |
| 6.2.2       | Jordarter .....                                          | 47        |
| 6.3         | Infrastruktur – nuläge .....                             | 49        |
| 6.3.1       | Vägar.....                                               | 49        |
| 6.3.2       | Järnväg .....                                            | 49        |
| 6.3.3       | Kraftnät.....                                            | 49        |
| 6.3.4       | Vattenförsörjning och energi .....                       | 49        |

|            |                                                 |           |
|------------|-------------------------------------------------|-----------|
| <b>6.4</b> | <b>Riksintressen och skyddade områden .....</b> | <b>50</b> |
| 6.4.1      | Riksintressen.....                              | 50        |
| 6.4.2      | Natura 2000 .....                               | 53        |
| <b>6.5</b> | <b>Socioekonomi.....</b>                        | <b>54</b> |
| <b>7.0</b> | <b>GENOMFÖRDA UTREDNINGAR .....</b>             | <b>55</b> |
| <b>8.0</b> | <b>MILJÖKONSEKVENSER .....</b>                  | <b>59</b> |
| <b>8.1</b> | <b>Metodik.....</b>                             | <b>59</b> |
| 8.1.1      | Definitioner .....                              | 59        |
| 8.1.2      | Konsekvensnivåer .....                          | 60        |
| <b>8.2</b> | <b>Markanvändning och landskapsbild .....</b>   | <b>60</b> |
| 8.2.1      | Sammanfattning .....                            | 60        |
| 8.2.2      | Bedömningsgrunder .....                         | 61        |
| 8.2.3      | Nuläge .....                                    | 61        |
| 8.2.4      | Konsekvensbedömning.....                        | 63        |
| <b>8.3</b> | <b>Naturvärden.....</b>                         | <b>65</b> |
| 8.3.1      | Sammanfattning .....                            | 65        |
| 8.3.2      | Bedömningsgrunder .....                         | 65        |
| 8.3.3      | Nuläge .....                                    | 66        |
| 8.3.4      | Konsekvensbedömning.....                        | 70        |
| <b>8.4</b> | <b>Skyddade och rödlistade arter .....</b>      | <b>75</b> |
| 8.4.1      | Sammanfattning .....                            | 75        |
| 8.4.2      | Bedömningsgrunder .....                         | 75        |
| 8.4.3      | Nuläge .....                                    | 76        |
| 8.4.4      | Konsekvensbedömning.....                        | 80        |
| <b>8.5</b> | <b>Ytvatten .....</b>                           | <b>84</b> |
| 8.5.1      | Sammanfattning .....                            | 85        |
| 8.5.2      | Bedömningsgrunder .....                         | 86        |
| 8.5.3      | Nuläge .....                                    | 87        |
| 8.5.4      | Konsekvensbedömning.....                        | 90        |
| <b>8.6</b> | <b>Grundvatten.....</b>                         | <b>99</b> |
| 8.6.1      | Sammanfattning .....                            | 99        |

|        |                                   |     |
|--------|-----------------------------------|-----|
| 8.6.2  | Bedömningsgrunder .....           | 99  |
| 8.6.3  | Nuläge .....                      | 100 |
| 8.6.4  | Konsekvensbedömning .....         | 102 |
| 8.7    | Natura 2000 .....                 | 108 |
| 8.7.1  | Sammanfattning .....              | 108 |
| 8.7.2  | Bedömningsgrunder .....           | 108 |
| 8.7.3  | Nuläge .....                      | 109 |
| 8.7.4  | Konsekvensbedömning .....         | 112 |
| 8.8    | Buller .....                      | 115 |
| 8.8.1  | Sammanfattning .....              | 115 |
| 8.8.2  | Bedömningsgrunder .....           | 116 |
| 8.8.3  | Nuläge .....                      | 116 |
| 8.8.4  | Konsekvensbedömning .....         | 116 |
| 8.9    | Vibrationer och luftstötter ..... | 122 |
| 8.9.1  | Sammanfattning .....              | 122 |
| 8.9.2  | Bedömningsgrunder .....           | 122 |
| 8.9.3  | Nuläge .....                      | 123 |
| 8.9.4  | Konsekvensbedömning .....         | 124 |
| 8.10   | Transporter .....                 | 127 |
| 8.10.1 | Sammanfattning .....              | 127 |
| 8.10.2 | Bedömningsgrunder .....           | 127 |
| 8.10.3 | Nuläge .....                      | 128 |
| 8.10.4 | Konsekvensbedömning .....         | 128 |
| 8.11   | Rennäring .....                   | 131 |
| 8.11.1 | Sammanfattning .....              | 132 |
| 8.11.2 | Bedömningsgrunder .....           | 132 |
| 8.11.3 | Nuläge .....                      | 132 |
| 8.11.4 | Konsekvensbedömning .....         | 135 |
| 8.12   | Kulturmiljö .....                 | 140 |
| 8.12.1 | Sammanfattning .....              | 140 |
| 8.12.2 | Bedömningsgrunder .....           | 140 |

---

|        |                                               |     |
|--------|-----------------------------------------------|-----|
| 8.12.3 | Nuläge .....                                  | 141 |
| 8.12.4 | Konsekvensbedömning .....                     | 147 |
| 8.13   | Friluftsliv och rekreation .....              | 148 |
| 8.13.1 | Sammanfattning .....                          | 148 |
| 8.13.2 | Bedömningsgrunder .....                       | 148 |
| 8.13.3 | Nuläge .....                                  | 150 |
| 8.13.4 | Konsekvensbedömning .....                     | 151 |
| 8.14   | Avfall .....                                  | 152 |
| 8.14.1 | Sammanfattning .....                          | 153 |
| 8.14.2 | Bedömningsgrunder .....                       | 153 |
| 8.14.3 | Nuläge .....                                  | 153 |
| 8.14.4 | Konsekvensbedömning .....                     | 154 |
| 8.15   | Hantering av kemikalier och sprängämnen ..... | 157 |
| 8.15.1 | Sammanfattning .....                          | 157 |
| 8.15.2 | Bedömningsgrunder .....                       | 157 |
| 8.15.3 | Nuläge .....                                  | 158 |
| 8.15.4 | Konsekvensbedömning .....                     | 158 |
| 8.16   | Energi och naturresurser .....                | 161 |
| 8.16.1 | Sammanfattning .....                          | 161 |
| 8.16.2 | Bedömningsgrunder .....                       | 162 |
| 8.16.3 | Nuläge .....                                  | 162 |
| 8.16.4 | Konsekvensbedömning .....                     | 162 |
| 8.17   | Klimat och utsläpp till luft .....            | 166 |
| 8.17.1 | Sammanfattning .....                          | 166 |
| 8.17.2 | Bedömningsgrunder .....                       | 167 |
| 8.17.3 | Nuläge .....                                  | 167 |
| 8.17.4 | Konsekvensbedömning .....                     | 168 |
| 8.18   | Risk .....                                    | 170 |
| 8.18.1 | Sammanfattning .....                          | 170 |
| 8.18.2 | Bedömningsgrunder .....                       | 171 |
| 8.18.3 | Nuläge .....                                  | 171 |

|             |                          |            |
|-------------|--------------------------|------------|
| 8.18.4      | Konsekvensbedömning..... | 171        |
| 8.19        | Efterbehandling .....    | 173        |
| 8.19.1      | Sammanfattning .....     | 173        |
| 8.19.2      | Bedömningsgrunder .....  | 174        |
| 8.19.3      | Nuläge .....             | 174        |
| 8.19.4      | Konsekvensbedömning..... | 174        |
| <b>9.0</b>  | <b>SLUTSATS.....</b>     | <b>180</b> |
| <b>10.0</b> | <b>KOMPETENS.....</b>    | <b>182</b> |
| <b>11.0</b> | <b>REFERENSER.....</b>   | <b>183</b> |

## TABELLFÖRTECKNING

|            |                                                                                                                                                                                                                                  |     |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabell 1:  | Grafitfyndigheten Nunasvaara Södra (ASX:TLG 15 oktober, 2019).....                                                                                                                                                               | 11  |
| Tabell 2:  | Redovisning av genomförda samrådsmöten. ....                                                                                                                                                                                     | 17  |
| Tabell 3:  | Massbalans för anrikningsprocessen.....                                                                                                                                                                                          | 27  |
| Tabell 4:  | Jämförelse av de olika lokaliseringalternativen.....                                                                                                                                                                             | 45  |
| Tabell 5:  | Medeltemperatur vid Kiruna flygplats (SMHI 2014) .....                                                                                                                                                                           | 46  |
| Tabell 6:  | Medelnederbörd vid Kirunas flygplats (SMHI 2014) .....                                                                                                                                                                           | 46  |
| Tabell 7:  | Medelvärden av vindhastighet (m/s) vid Kiruna flygplats (SMHI 2014) .....                                                                                                                                                        | 46  |
| Tabell 8:  | Genomförda utredningar .....                                                                                                                                                                                                     | 55  |
| Tabell 9:  | Matris för bedömning av konsekvenser .....                                                                                                                                                                                       | 60  |
| Tabell 10: | Naturvärdesklasser och ytor som tas i anspråk .....                                                                                                                                                                              | 74  |
| Tabell 11: | Fynd av skyddade och rödlistade arter, LC- livskraftig .....                                                                                                                                                                     | 76  |
| Tabell 12: | Karakteristiska naturliga flöden i olika punkter i avrinningsområdet vid Nunasvaara (se Figur 33).<br>LLQ=lägst läglöde, MLQ=medelläglöde, MQ=medelflöde, MHQ=medelhöglöde, HHQ=högst höglöde....                                | 89  |
| Tabell 13: | Medelflöden i Torneälven nedströms Nunasvaara gruvområde, m <sup>3</sup> /s (uppströms Kallokkajoki, SUBID 36445, AROID 752133-173572). LLQ=lägst läglöde, MLQ=medelläglöde, MQ=medelflöde, MHQ=medelhöglöde, HHQ=högst höglöde. | 89  |
| Tabell 14: | Kvalitet på renat överskottsvatten som bräddas till recipient.....                                                                                                                                                               | 91  |
| Tabell 15: | Bedömt kumulativt inläckage och påverkansområde för tre olika utvecklingssteg för dagbrottet vid Nunasvaara Södra. ....                                                                                                          | 103 |
| Tabell 16: | Jämförelsevärden (avrundade) för uppmätt inläckage och beräknat påverkansområde i öppna dagbrott i Sverige (data för 2014) .....                                                                                                 | 104 |
| Tabell 17: | Utpökade naturtyper och arter i Natura 2000 området Torne och Kalix älvsystem .....                                                                                                                                              | 111 |
| Tabell 18: | Riktvärden för buller från industrier.....                                                                                                                                                                                       | 116 |
| Tabell 19: | Ljudeffektsnivåer från ingående ljudkällor.....                                                                                                                                                                                  | 117 |
| Tabell 20: | Beräknade ljudnivåer med anrikningsverk i Läge D, dB .....                                                                                                                                                                       | 119 |

|                                                                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabell 21: Sprängtekniska förutsättningar .....                                                                                                                  | 124 |
| Tabell 22: Beräknade maximala vibrationer (mm/s) med högsta pallhöjd 10 m .....                                                                                  | 125 |
| Tabell 23: Beräknade maximala luftstöt vågor (reflektionstryck, Pa respektive frifältstryck, Pa) vid högsta pallhöjd 10 m .....                                  | 126 |
| Tabell 24: Beräknade kastlängder (m) .....                                                                                                                       | 126 |
| Tabell 25: ÅDT för relevanta transportvägar till och från Nunasvaara. Källa: NVDB, 2019 .....                                                                    | 128 |
| Tabell 26: Beräknade interna transporter per dag uppdelat på kvartal .....                                                                                       | 129 |
| Tabell 27: Beräknad mängd externa transporter per dag .....                                                                                                      | 130 |
| Tabell 28: Beräknade ackumulerade mängder utvinningsavfall till i sand- och gråbergsmagasinet .....                                                              | 154 |
| Tabell 29: Årlig uppskattade produktionsvolym av anrikningssand och gråberg från brytning efter år 10 som planeras att återfyllas i dagbrott (ackumulerat) ..... | 155 |
| Tabell 30: Beräknad genomsnittlig förbrukning per år av sprängmedel .....                                                                                        | 158 |
| Tabell 31: Uppskattad förbrukning och maximal förvaring av processkemikalier .....                                                                               | 159 |
| Tabell 32: Beräknade mängder konstruktionsmaterial som inte kan tas inom verksamhetsområdet .....                                                                | 163 |
| Tabell 33: Beräknad förbrukning av diesel .....                                                                                                                  | 164 |
| Tabell 34: Förbrukning av material för malning. ....                                                                                                             | 165 |
| Tabell 35: Miljökvalitetsnormer för luft .....                                                                                                                   | 167 |
| Tabell 36: Emissioner till luft i Kiruna, Norrbotten och Sverige år 2017. Data från Nationella Emissionsdatabasen (hämtad 2020-03-02) .....                      | 168 |
| Tabell 37: Beräknade fossila utsläpp från verksamheten (CO <sub>2</sub> ekvivalenter) .....                                                                      | 168 |
| Tabell 38: Beräknade utsläpp av luftföroreningar .....                                                                                                           | 169 |
| Tabell 39: Miljökonsekvenser för olika typer av luftföroreningar .....                                                                                           | 169 |
| Tabell 40: Sammanfattning av den planerade gruvverksamhetens miljöeffekter .....                                                                                 | 180 |

## FIGURFÖRTECKNING

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figur 1: Lokalisering av den planerade verksamheten Nunasvaara Södra .....                           | 11 |
| Figur 2: Föreslagen avgränsning av området för bearbetningskoncession .....                          | 12 |
| Figur 3: Översiktsskild över det planerade verksamhetsområdet .....                                  | 13 |
| Figur 4: Karta över fyndigheten och området för sökt bearbetningskoncession i Nunasvaara Södra ..... | 19 |
| Figur 5: Översiktsskarta verksamhetsområde Nunasvaara Södra .....                                    | 20 |
| Figur 6: Planvy över dagbrottsetapper med dagbrott 1–6. ....                                         | 23 |
| Figur 7: Översiktlig beskrivning av flödet i anrikningsprocessen. ....                               | 25 |
| Figur 8: Områdets vattenhantering. ....                                                              | 29 |
| Figur 9: Översikt över anläggningens vattenhantering. ....                                           | 30 |
| Figur 10: Typisk konstruktion av bassängväggar .....                                                 | 32 |
| Figur 11: Översikt över områdets logistik .....                                                      | 35 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figur 12: Layout alternativ A.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 38  |
| Figur 13: Layout alternativ B.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 39  |
| Figur 14: Layout alternativ C.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 40  |
| Figur 15: Alternativ för placering av avfallsanläggningen. (Figur från TSF Feasibility design report) .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 41  |
| Figur 16: Layout alternativ D.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 43  |
| Figur 17: Berggrundskarta för området med Nunasvaara Södra och planerad verksamhet (Lynch and Jörnberger, 2013) .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 47  |
| Figur 18: Jordartskarta för området med Nunasvaara Södra och planerad verksamhet.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 48  |
| Figur 19: Infrastruktur i anslutning till fyndigheten Nunasvaara Södra där huvudsakliga motorvägar (E10 och E45), järnvägsspåret väster om Svappavaara samhälle samt vägnätet till det planerade verksamhetsområdet framgår.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 49  |
| Figur 20: Föreslagen avgränsning av riksintresse mineral. SGU, 2019. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 50  |
| Figur 21: Riksintresse rennäring (Sametinget) .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 51  |
| Figur 22: Riksintressen naturvård, friluftsliv och yrkesfiske. Riksintresse yrkesfiske längs Torneälvens huvudfåra. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 52  |
| Figur 23: Del av Natura 2000 området Torne- och Kalixälvsystem där Torneälven och dess biflöden ingår.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 53  |
| Figur 24: Skogen inom verksamhetsområdet. (Pelagia, 2019) .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 62  |
| Figur 25: Utpekade naturvärden via uppgifter från Skogsstyrelsen, Naturvårdsverket och Länsstyrelserna som berör inventeringsområdet (röd linje) och skogsbilvägen (röd streckad linje).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 66  |
| Figur 26: Tolv objekt med naturvärden är angivna med ett unikt nummer där beskrivning till respektive objekt ges i löpande text nedan. Röd linje visar inventeringsområdets begränsning.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 67  |
| Figur 27: Områden med naturvärden som tas i anspråk av planerad verksamhet.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 71  |
| Figur 28: Karta som visar påverkansområdet för grundvattenavsänkning i driftskede med dagbrott 1–6 och naturvärdesobjekt .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 72  |
| Figur 29: Fynd av rödlistade arter inom inventeringsområdet där gula cirklar anger arter i kategorin nära hotad (NT) och blå cirklar anger arter i kategorin sårbar (VU). Röd linje i kartan visar inventeringsområdets begränsning. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 79  |
| Figur 30: Inventerade bäckar öst och väst om det planerade gruvområdet .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 80  |
| Figur 31: Karta med fynd av skyddade arter och rödlistade arter.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 83  |
| Figur 32: Ytvatten i närområdet till Nunasvaara södra grafitfyndighet.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 87  |
| Figur 33: Delavrinningsområden till Hosiojärvi, östra och västra bäcken samt beräkningspunkter för flöden. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 88  |
| Figur 34: Östra bäcken rinner till stora delar genom låglänt myrmarksområde .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 96  |
| Figur 35: Västra bäcken som går igenom myrområde söder om korsande väg.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 96  |
| Figur 36: Konceptuell modell för grundvattenströmning i anslutning till sjön Hosiojärvi. Utströmning till sjön sker i väst, medan i öst bedöms sjön dränera till grundvatten. Dubbla grundvattenytor bedöms finnas vid läget för grundvattenrören i punkten GWB3 p.g.a. det påträffade lerlagret under sandavlagringar. Leran bedöms utgöra en tät barriär för sjövattnet att infiltrera åsen. Dränerat sjövattnet bedöms därmed passera under åsen och dränera till berget. Grundvattentrycknivå visar sig vara högre i berg öster om sjön än det i isälvsavlagringen, vilket tyder på uppåtriktad strömning. I övrigt strömmar grundvatten i berg i södergående riktning och följer den förmodade deformationszonen. (Bilaga B8) ..... | 100 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figur 37: Konceptuell modell för grundvattenströmning (in- och utströmningsområden för grundvatten i jord samt bedömda flödesriktningar längs deformationszonen för grundvatten i berg) inom undersökningsområdet. I övrigt följer grundvattenströmningen områdets terräng. (Bilaga B8) .....                                            | 101 |
| Figur 38: Grundvattenförekomster (sand- och grusförekomster) SE752359-173297 sydväst om fyndigheten och på södra sidan av Torneälven samt SE752289-174744 vid Vittangi på norra sidan av Torneälven. (www.viss.lansstyrelsen.se).....                                                                                                    | 102 |
| Figur 39: Bedömd utsträckning av påverkansområdet med hänsyn tagen till terrängens inverkan. ....                                                                                                                                                                                                                                        | 103 |
| Figur 40: Tillrinningsområde som avvattnar Hosiojärvi fördelat mellan påverkansområdet till följd av dagbrottens länshållning (ljusgrönt) och återstående naturlig tillrinning (mörkgrönt) .....                                                                                                                                         | 105 |
| Figur 41: Ytvatten i närområdet till Talgas grafitfyndighet som ingår i Natura 2000-området. Torne älv söder om verksamhetsområdet är en utpekad vattenförekomst medan övriga vattendrag och sjön Hosiojärvi inte är utpekade vattenförekomster utan utgör "övrigt vatten". ....                                                         | 109 |
| Figur 42: Delavrinningsområden i anslutning till den planerade verksamheten. ....                                                                                                                                                                                                                                                        | 110 |
| Figur 43: Tillståndspliktiga miljöfarliga verksamheter och täkter i Torne älvs avrinningsområde uppströms den planerade verksamheten. ....                                                                                                                                                                                               | 113 |
| Figur 44: Inledande skede med bergborr, primärkross, lastzon (rosa linjer) och jordvall (grå linje). Dagbrottet markeras med grön linje. ....                                                                                                                                                                                            | 118 |
| Figur 45: Senare skede med bergborr, primärkross, lastzon (rosa linjer). Dagbrottet markeras med grön linje. ....                                                                                                                                                                                                                        | 118 |
| Figur 46: Ekvivalent ljudnivå – År 1 – läge D .....                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 119 |
| Figur 47: Ekvivalent ljudnivå – År 5 – läge D .....                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 120 |
| Figur 48: Beräknade bullernivåer år 1 utan borr .....                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 121 |
| Figur 49: Karta över Talma samebys område, markerat med gult, och riksintresse för rennäring markerat med röda streckade linjer. Nunasvaara Södra ligger inom den blå rektangeln i sydöstra delen av samebys område.....                                                                                                                 | 133 |
| Figur 50: Karta över den östra delen av Gabna samebys område, markerat med gult och riksintresse för rennäring markerat med röda streckade linjer. Nunasvaara Södra ligger inom den blå rektangeln i östra delen av samebys område. Gabna sameby sträcker sig även västerut och en bit in i Norge, en del som inte är med i kartan. .... | 134 |
| Figur 51: Karta med planerad verksamhet och rennäringens riksintressen (Sametinget), flyttleder, svåra passager, trivselland, samlingsområden och rastbeten .....                                                                                                                                                                        | 135 |
| Figur 52: Översikt av det område som omfattas av kulturmiljöanalysen. (Norrbottnens museum, 2016) .....                                                                                                                                                                                                                                  | 141 |
| Figur 53: Utmål och Nunasvaara statsgruvefält samt utredningsområdet för arkeologi.....                                                                                                                                                                                                                                                  | 143 |
| Figur 54: Lämning L2018:98 Härd .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 144 |
| Figur 55: Lämning L2018:103 Kåtatomt .....                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 144 |
| Figur 56: Resultat av den arkeologiska undersökningen, södra delen av utredningsområdet.....                                                                                                                                                                                                                                             | 144 |
| Figur 57: Rökanordning (ID L2019:4128). Foto: Hanna Larsson, Norrbottens museum.....                                                                                                                                                                                                                                                     | 145 |
| Figur 58: Resultat av den arkeologiska undersökningen. Fornlämningar är märkta med röda punkter och RAÄ-nummer. Lila punkter och ytor är övriga kulturhistoriska lämningar .....                                                                                                                                                         | 146 |
| Figur 59: Karta över materialkällor.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 163 |

## BILAGOR

- B1 Samrådsredogörelse**
- B2 Moränkartläggning**
- B3 Samhällsekonomisk konsekvensanalys**
- B4 Naturvärdesinventering 2015–2019 vid Hosiorinta (Nunasvaara), Kiruna kommun, 2019**
- B5 Undersökningar av vattenmiljöer**
- B6 Inventering av två namnlösa bäckar som mynnar i Torne älv väster och öster om sjön Hosiojärvi**
- B7 Bedömning av påverkan på recipienter – Nunasvaara södra**
- B8 Bedömning av hydrogeologiska förhållanden vid Nunasvaara södra**
- B9 Påverkan på Natura 2000-området Torne och Kalix älvsystem vid planerad verksamhet**
- B10 Nunasvaara, Kiruna kommun Utredning av externt buller från gruvverksamhet**
- B11 Nunasvaara Södra, Kiruna kommun  
Utredning avseende vibrationer, luftstöt vågor och stenkast**
- B12 Rennäringsanalys av en eventuell gruvetablering i Njunjesvárri, Talma Sameby**
- B13 Förebyggande och Skadereducerande Åtgärder för Rennäring, Nunasvaara Södra**
- B14 Kulturmiljöanalys över området Nunasvaara, Kiruna kommun, Norrbottens län**
- B15 Nunasvaara 2018 Arkeologisk utredning inför dagbrottsbrytning vid Nunasvaara grafityfndighet inom fastigheterna Stenbrottet 2:1, m.fl. Jukkasjärvi sn, Kiruna kommun**
- B16 Nunasvaara 2019 Arkeologisk utredning inför dagbrottsbrytning vid Nunasvaara grafityfndighet inom fastigheterna Stenbrottet 2:1, Vittangi 4:9, Vittangi 1:3, Vittangi 21:2 och Vittangi 34:5, Jukkasjärvi sn, Kiruna kommun**
- B17 Undersökning av friluftaktiviteter i området Nunasvaara, Vittangi**
- B18 Efterbehandlingsplan, Nunasvaara**

## ICKE TEKNISK SAMMANFATTNING

Med anledning av Talga Graphene AB:s ansökan om tillstånd för brytning och anrikning av grafitfyndigheten Nunasvaara Södra har denna miljökonsekvensbeskrivning (MKB) upprättats. Grafitfyndigheten Nunasvaara Södra är belägen cirka 10 km väster om Vittangi i Kiruna kommun, Norrbottens län. MKB ska möjliggöra en samlad bedömning av verksamhetens effekter på miljö och hälsa samt hushållning med naturresurser.

Den planerade verksamheten innebär prövning enligt minerallagen för bearbetningskoncession och miljöbalkens kap. 9 Miljöfarlig verksamhet samt kap. 11 Vattenverksamhet.

### Beskrivning av sökt verksamhet

Den planerade verksamheten utgörs av brytning av upp till 120 000 ton per år, i genomsnitt cirka 100 000 ton malm per år, vilket möjliggör en grafitproduktion på ca 25 000 ton per år. Brytning och anrikning i denna omfattning beräknas ge upphov till i genomsnitt ca 81 000 ton anrikningssand per år och i genomsnitt ca 380 000 ton gråberg per år. Produktionen planeras att successivt höjas och det bedöms ekonomiskt möjligt att ta ut 2,43 miljoner ton malm under gruvans livslängd på cirka 24–25 år med nuvarande kunskap om malmens utbredning.

Planerade verksamheter med anledning av den planerade brytningen och anrikningen av Nunasvaara södra omfattar:

- Förberedande arbeten med avtäckning, vallar och diken
- Uppförande av anläggningar och vägar
  - Primärkross, sekundärkross och malmupplag
  - Anrikningsverk
  - Industrivägar till anrikningsverk och till sand- och gråbergsmagasin samt servicevägar
- Malmbrytning i sex dagbrott av upp till 120 000 ton per år, i genomsnitt 100 000 ton per år
- Kombinerat sand- och gråbergsmagasin
- Utfyllnad av gråberg och anrikningssand i utbrutna dagbrott
- Vattenreningsanläggningar
- Övriga anläggningar som behövs för den planerade verksamheten

Planerad vattenverksamhet omfattar:

- Bortledande av vatten från dagbrotten
- Sedimentations-, klarnings- och processvattenbassänger
- Utfyllnad av ytvatten för anläggande av kombinerat sand- och gråbergsmagasin
- Bortledande av ytvatten från Hosiojärvi, totalt 4 500 m<sup>3</sup>.

Verksamheten är belägen inom avrinningsområdet för Torne älv med biflöden vilka ingår i Natura 2000-området Torne och Kalix älvsystem. Bedömningen är att ingen betydande påverkan kommer att uppkomma och därmed krävs inget tillstånd enligt 7 kap. 28 a § miljöbalken.

## Bedömning av miljöeffekter

Den planerade verksamhetens konsekvenser på markanvändningen bedöms som små till måttliga då de är lokala och reversibla. Området som tas i anspråk restaureras efter att gruvdriften avslutats. Påverkan på landskapsbilden bedöms som liten.

Verksamheten kommer att påverka mindre områden med högt, påtagligt och visst naturvärde på grund av att mark tas i anspråk. För att minimera påverkan har det planerade verksamhetsområdet utformats så att så små områden som möjligt med klassade naturvärden tas i anspråk. Risker för uttorkning av våtmark med högt naturvärde i utkanten av påverkansområdet för den tillfälliga grundvattensänkningen bedöms som liten. Med hänsyn till att den planerade utformningen undviker att ta områden med naturvärden i anspråk samt att ianspråktagen mark succesivt efterbehandlas så bedöms konsekvenserna av verksamheten, med de planerade skyddsåtgärderna för ianspråktaga områden med högt naturvärde och områden som påverkas av den tillfälliga grundvattenavsänkningen, som små då påverkan är lokal och reversibel.

En bedömning har utförts av konsekvenser för skyddade och rödlistade arter enligt artskyddsförordningen och artdatabankens rödlista samt arter som utsetts som ansvarsarter för Norrbotten. De arter som påträffats inom eller i direkt anslutning till verksamhetsområdet är alla vanliga i Norrbotten. Verksamheten bedöms med planerade försiktighetsmått och skyddsåtgärder inte påverka eller försämra bevarandestatusen för dessa. Konsekvenserna av verksamheten för skyddade och rödlistade arter bedöms därmed som små.

Anläggning och gruvdrift av framtida dagbrott medför schaktning under befintlig grundvattentrycknivå. Totalt planeras sex dagbrott att anläggas, i tre olika driftsteg. I driftskedet medför dränering av inläckande vatten i dagbrotten en tillfällig sänkning av grundvattennivån. Grundvattensänkningen påverkar i sin tur tillflödet av vatten i sjön Hosiojärvi som i sin tur avvattnas via en bäck (östra bäcken) till Torne älv. För att kompensera för den minskade tillrinningen av vatten till Hosiojärvi och i förlängningen östra bäcken kommer renat överskottsvatten släppas till Hosiojärvi. Grundvattensänkningen påverkar även flödet i en bäck väster om verksamhetsområdet (västra bäcken).

Genomförda beräkningar visar att utsläppet från den sökta verksamheten kommer att leda till en förändrad vattenkemi i Hosiojärvi och i östra bäcksystemet. Det är främst halterna av lågtoxiska ämnen som sulfat, kalcium och klorid som beräknas öka, men även halterna av näringsämnena fosfor och kväve samt flera metaller beräknas öka något. Halterna av de flesta ämnen bedöms ligga tydligt under halter som motsvarar gränsvärden eller bedömningsgrunder, men halterna av fosfor, uran och ammoniakkväve riskerar att överskrida dessa. Sulfathalterna överskrider ett nyligt framtaget förslag till bedömningsgrund. Bedömningen är att risken för negativa effekter på vattenlevande organismer i Hosiojärvi inte går att utesluta. Flödet genom sjön kommer att öka vilket kan leda till en mindre känslighet för näringsämnena och därmed en minskad risk för syrebrist på botten. Risken för negativa effekter på grund av flödesändringen bedöms som liten.

Östra bäcken bedöms få en liknande påverkan som Hosiojärvi men i en mindre utsträckning. Här bedöms inga värden motsvarande gränsvärden eller bedömningsgrunder överskridas, men däremot förslaget till bedömningsgrund för sulfat. Risken för negativa effekter av ett ökat flöde på de vattenlevande organismerna bedöms som marginell. Sammantaget bedöms därmed verksamhetens konsekvenser på östra bäcken som små.

Västra bäcken beräknas få en minskning av flödet. Eftersom flödesminskningen är relativt begränsad och att det stora inslaget av våtmarker till viss del buffrar systemet med avseende på vattentillgång bedöms påverkan på vattenorganismer som liten. Sammantaget bedöms därmed verksamhetens konsekvenser på västra bäcken som små.

Beräkningarna visar att varken flöde eller vattenkvalitet påverkas i Torne älv.

Efterbehandling med kvalificerad täckning av sand- och gråbergsmagasinet samt behandling av vattnet från dagbrotten tills vittringen avstannat innebär att påverkan på vattenkvaliteten i Hosiojärvi, östra bäcken samt Torne älv bedöms som liten. Delvis återställning av grundvattennivån efter avslutad drift innebär att påverkan på flödet i vattendragen som verksamheten haft minskar.

Lokalt kommer grundvattennivån att påverkas under verksamhetens driftstid men denna kommer att återställas när brytningen är avslutad och återställning av området genomförs. Ingen påverkan bedöms ske på närliggande grundvattenförekomster eller dricksvattentäkter.

Torne älv med biflöden (östra och västra bäcken) ingår i Natura 2000-området Torne och Kalix älvsystem och är recipient för överskottsvatten från den planerade gruvverksamheten. En utredning har genomförts för att bedöma verksamhetens påverkan på Natura 2000 området. Av de naturtyper och utpekade arter som ingår i Natura 2000 området bedöms inga förekomma i någon av de två bäckarna och verksamhetens påverkan på dessa bedöms därmed inte påverka förutsättningarna för ett gynnsamt bevarande av dessa. I Torne älv däremot förekommer både utpekade naturtyper och arter. Som beskrivits ovan bedöms dock inte verksamheten ha någon påverkan på vare sig flöde eller vattenkvalitet i Torne älv och därmed bedöms även negativa konsekvenser för bevarandestatusen utebli. Konsekvenserna av verksamheten på Natura 2000 området bedöms därmed som obetydliga.

Verksamheten riskerar att påverka omgivningen genom buller, vibrationer, luftstötter och stenkast. Genomförda beräkningar visar att med åtgärder i form av en bullervall kring primärkross och lastning i dagbrott samt att borring i dagbrottet inte sker nattetid de första åren så kommer bullernivåerna vid närmsta bostad vara lägre än Naturvårdsverkets riktvärden för industribuller. Beräkningar visar även att både vibrationer och luftstötter ligger väl under gällande riktvärden samt att närmsta bebyggelse ligger väl utanför det rekommenderade säkerhetsavståndet för stenkast.

Transporter kommer att ske internt och extern med material och personal till och från verksamhetsområdet. Mängden transporter varierar över året då brytning i dagbrott planeras ske endast under sommartid (april till september) medan anrikningsprocessen kommer vara igång året runt. Externa transporter beräknas till runt 78 transportrörelser per dag vintertid, av dessa är 8 tunga transporter, övriga är persontransporter. Sommartid är motsvarande siffror 142 och 12. För att öka framkomligheten och säkerheten på den väg som leder fram till verksamhetsområdet, Nunasvaaravägen, kommer vägen att breddas och förstärkas. Konsekvensen av trafiken till och från gruvan bedöms vara liten med tanke på att det gäller en mindre ökning av trafiken på en sträcka som i dagsläget är relativt lågt trafikerad.

Fyndigheten Nunasvaara södra ligger inom Talma sameby och området ligger i samebyns vinterbetesland. Talma sameby låter renarna beta i vinterbetesmarkerna från omkring december-januari fram till april-maj (bilaga B12) men renar kan förekomma i området året runt. Inom det aktuella området finns totalt fyra flyttleder. Den näst nordligaste flyttleden och de två sydligare är av Sametinget klassade som av riksintresse för rennäring samt en svår passage.

Den planerade gruvverksamheten kommer att påverka rennäringen genom att mark i vinterbeteslandet tas i anspråk och därmed inte kommer vara tillgängligt under den tid brytningen pågår. Även buller, damm och den ökade trafiken på Nunasvaaravägen kan komma att påverka rennäringen.

För att minimera påverkan på rennäringen kommer ett antal skyddsåtgärder att genomföras. Den enskilt viktigaste är att brytningen endast kommer att ske under sommarhalvåret då renarna inte befinner sig i området i samma utsträckning. Andra åtgärder är att placeringen och utformning av industriområdet planeras så att riksintresseområden undviks och så att påverkan blir så liten som möjligt samt att störningar av buller, ljus, damm och lukt från verksamheten minimeras för att området som renarna undviker ska bli så litet som möjligt. Vid avslutande av gruvverksamheten kommer området att återställas i samråd med Talma sameby.

Talma kommer även att kompenseras för de ökade kostnader för renskötseln som bolagets verksamhet innebär. Med de försiktighetsmått och skyddsåtgärder samt kompensationsåtgärder som planeras bedöms konsekvenserna av den planerade verksamheten som små.

Området kring Vittangi har en lång historia av gruvverksamhet. Vid Nunasvaara har prospektering och provbrytning genomförts i omgångar sedan tidigt 1900-tal. I de två arkeologiska undersökningar som genomförts på platsen hittades främst lämningar relaterade till dessa verksamheter men även lämningar från annan typ av verksamhet som en rök, barktäkter och en bläcka. Alla klassade som övrig kulturhistorisk lämning. Två fornlämningar hittades i närheten av vägen som leder fram till det planerade verksamhetsområdet från riksväg 45. Dessa två består av en kåtatomt och en härd. De båda fornlämningarna kommer kunna bevaras och skyddas i samband med etableringen av verksamheten. Av de övriga kulturhistoriska lämningarna kommer alla utom åtta att kunna bevaras. Områdets historia av prospektering och gruvverksamhet kommer fortsatt att vara spårbart och synligt genom de lämningar som finns kvar. Konsekvenserna för kulturmiljö bedöms därmed som små och av lokal betydelse.

Riksintresset för friluftsliv kring Torne älv bedöms inte påverkas av verksamheten och både i ett lokalt och regionalt perspektiv tas ett mindre område i anspråk under den period verksamheten pågår. Tillgängligheten till området förbättras även då förbättringar av Nunasvaaravägen kommer innebära att vägen till området kan vara öppen året runt. Talga kommer också vidta åtgärder för att i samråd med lokala intresseföreningar förbättra möjligheterna till rekreation i närområdet. Sammantaget bedöms konsekvenserna av verksamheten på friluftslivet som obetydliga.

Vid brytning och anrikning uppkommer utvinningsavfall, dels gråberg som är berg som inte innehåller grafit men som måste brytas för att komma åt malmen, dels anrikningssand som är en restprodukt av bearbetningen av malmen samt slam som uppkommer i verksamhetens vattenreningsanläggningar. Avfallet kommer under de första 11 åren av verksamheten att placeras i ett kombinerat sand- och gråbergsmagasin på området. Under de resterande åren kommer avfallet att återfyllas i de dittills utbrutna dagbrotten. Då gråberg och anrikningssand i tester har karakteriserats som potentiellt syrabildande kommer en kvalificerad täckning ske av både sand- och gråbergsmagasin och de återfyllda dagbrotten. Efterbehandlingen innebär att bildningen av surt lakvatten minimeras samt möjliggör en snabb växtetablering så att ursprunglig markanvändning kan återupptas i form av skogsbruk, rennäring, jakt och friluftsliv.

Sprängämnen och kemikalier kommer att hanteras i verksamheten. Emulsionssprängämnen som är den typen som främst kommer att användas är säkrare än andra typer av sprängämnen då det känsliggörs först när det laddas i borrhålet. Lagring av kemikalier som krävs för anrikningsprocess och vattenrening kommer att ske på inwallat område. Med hänsyn till de skyddsåtgärder som planeras i form av säker förvaring och hantering bedöms konsekvenserna av hanteringen av kemikalier och sprängämnen vara små.

Verksamheten kommer att ta olika typer av naturresurser i anspråk. För konstruktion av exempelvis vägar, magasin och bassänger kommer till största delen morän från området att användas men material i form av makadam, bentonitlera och filtersand kommer sannolikt att behövas tas från externa källor. Utöver konstruktionsmaterial kommer energi i form av bränslen och el användas. Bränsleförbrukningen kommer att ge upphov till utsläpp till luft i form av bland annat koldioxid och kväveoxider. Utsläppen är förhållandevis små och bedöms inte påverka möjligheterna att innehålla miljö kvalitetsnormerna för luft. Utsläppet av växthusgaser innebär en marginell ökning av utsläppen lokalt. I ett globalt perspektiv kan verksamheten bidra till en minskning av klimatpåverkan och luftutsläpp genom att produktionen ersätter verksamheter med större påverkan samt att produkten används till batterier i elbilar.

I den planerade verksamheten förekommer risker i form av hantering av kemikalier och sprängämnen, risker för fall och ras i dagbrott och sand- och gråbergsmagasin, bräddning från bassänger, risk för bränder samt stenkast i samband med sprängning. Skyddsåtgärder kommer att vidtas, bland annat i form av brandskydd,

instängsling av området, förvarning av allmänheten i samband med sprängning, övervakning av stabilitet i sand- och gråbergsmagasin. Det kommer också att finnas beredskapsplaner för insatser om en allvarlig olycka skulle inträffa. Med införda skyddsåtgärder och rutiner och med tanke på att närmsta bebyggelse ligger på ett betryggande avstånd från den planerade verksamheten så bedöms riskerna som små.

Sammanfattningsvis bedöms konsekvenserna av planerad verksamhet i huvudsak som små med vidtagna försiktighetsmått och skyddsåtgärder. Måttliga konsekvenser uppkommer av att markanvändningen och landskapsbilden samt vattenkvaliteten i Hosiojärvi påverkas. Lanspråktaget område kommer att efterbehandlas successivt för att området ska kunna återgå till tidigare markanvändning och inte utgöra någon risk för människor, vilda djur eller rennäring. Efter drifttiden och utförd efterbehandling bedöms konsekvenserna för dessa som små.

## 1.0 INLEDNING

Talga Resources Ltd har prospekterat efter mineral i Sverige sedan 2011 och gjort stora investeringar i gruvprocess- och nanoteknik för att bygga upp ett integrerat projekt från malm till färdig produkt. Den gröna omställningen kräver andra typer av metaller och mineraler än de traditionella så som järn och koppar. Till skillnad från dessa relativt enkla metaller, kräver nya mineraler sofistikerad och ofta specialanpassad teknik för utvinning och bearbetning. I den nya gröna ekonomin ställer produkter som batterier höga krav på funktioner som form och konsistens utöver renhetskraven.

Talga Graphene AB har nyligen offentliggjort testresultat i laboratorieskala av Nunasvaaragrafit för tillverkning av anoder till litium-jonbatterier. Talgas spännande nya utveckling följer flera år av investeringar i de unika grafitfyndigheterna i Vittangi som tidigare inte kunnat göras lönsamma. Dessutom ger företagets nya inriktning för gruvdrift och vidarebearbetning stora möjligheter för Norrbotten i synnerhet och Sverige i allmänhet genom att en ny typ av gruvor med litet ekologiskt fotavtryck och ytterligare vidareförädling till högvärdiga produkter för att minska CO<sub>2</sub>-utsläpp och tillhandahålla lösningar i den globala övergången till en hållbar ekonomi.

Nunasvaaragrafiten är unik i att kunna erbjuda betydande miljömässiga fördelar i jämförelse med naturgrafit av branschstandard. Vittangigrafitens fördelar i jämförelse med andra fyndigheter beror på dess placering och malmkvalitet. Beläget i norra Sverige kan bearbetningen drivas av elektricitet med extremt lågt koldioxidavtryck. Nunasvaaragrafitens höga kvalitet innebär att betydligt (3–8 gånger) mindre malm behöver brytas för att producera samma mängd grafitkoncentrat i jämförelse med andra fyndigheter globalt.

Brytning och bearbetning av Nunasvaaragrafit kan bidra till att bekämpa klimathotet. Med det akuta behovet av omvandling till en fossilbränslefri ekonomi krävs energilagringssystem, dvs. batterier. Nunasvaaragrafit är potentiellt råmaterial för litium-jonbatterier som kan bidra till utvecklingen av en elektrifierad ekonomi och vara en del av den fossilbränslefria framtiden.

Talga Graphene AB (Talga), som ägs till 100 % av Talga Resources Ltd, planerar nu att bryta upp till i genomsnitt 100 000 ton grafit per år. Fyndigheten Nunasvaara Södra ligger i närheten av Vittangi i Kiruna kommun. Brytningen planeras ske i dagbrott och utvinningen beräknas pågå under cirka 25 år följt av en period med efterbehandling och kontroller.

Talga avser att söka en bearbetningskoncession enligt minerallagen och ett tillstånd enligt miljöbalken som krävs för att få bryta en fyndighet.

Utvinning av grafitfyndigheterna Nunasvaara Södra och den planerade vidareförädlingen till anodmaterial för litiumjonbatterier kan ge ett viktigt bidrag till grönare teknologi och till det svenska samhället och ekonomin.

- Nunasvaara grafitfyndighet är riksintresse för mineral och därmed en resurs av nationell betydelse. Den är av extremt hög kvalitet och tester har visat att den lätt kan bearbetas till material för produktion av litiumjonbatterier. Batterimaterialet från Nunasvaara har högre kapacitet och kraft än nuvarande material från Kina, vilket ger batterier till elbilar som laddar snabbare eller har större räckvidd. Ett centralt initiativ i Sverige är att vara fossilfritt från 2045 och att grafit från Nunasvaara kan bidra väsentligt till leveranskedjan som möjliggör dessa energilagringssystem och elfordon.
- Nunasvaaragrafit är en viktig källa för produktion av enstaka lager grafit eller grafen. Grafens egenskaper som en super-ledare och super-förstärkningsmaterial kan bidra till nya branscher och nya värdekedjor kan införa förbättrade energilagringssystem, starkare kompositmaterial för lättare fordon och flygplan som förbrukar mindre bränsle. Grafens förbättrade barriäregenskaper gör det möjligt att utveckla nya beläggningar, för att ersätta giftiga kemikalier som sexvärt krom och fosfater samt beläggningar till förpackningsmaterial, vilket tar bort metaller och gör förpackningsmaterial 100% återvinningsbart.

- Grafit för produktion av litiumjonbatterier produceras idag uteslutande i Kina under mindre stränga miljöskyddsvillkor än i EU. Batterimaterial importeras till EU i form av batteriprodukter tillverkade utanför EU. EU har identifierat att naturlig grafit tillsammans med 26 andra råvaror bedöms vara avgörande för EU, samhället och välfärd ([http://ec.Europa.eu/growth/sectors/Raw-Materials/Specific-Interest/critical\\_en](http://ec.Europa.eu/growth/sectors/Raw-Materials/Specific-Interest/critical_en), nås 21 november 2018).
- Nunasvaaras grafitfyndigheter utgör världens mest höghaltiga grafitresurs (JORC or NI43-101, total resurs 12,3 Mt med 25,5% grafit). Den planerade gruvan har ett betydligt mindre fotavtryck än grafitgruvor med lägre halter i andra delar av världen. Den sammanhängande malmgeologin tillåter att enkla, hållbara tekniker kan användas för brytning och anrikning.
- Talgas mål med Nunasvaaras grafitfyndigheter är hållbar utveckling. Brytnings- och anrikningsmetoder väljs utifrån hänsyn till miljön, sociala och ekonomiska faktorer. Detta innebär att en balans kan skapas mellan dessa faktorer och skapa ett bestående värde för regionen i Norrbotten och Kiruna tillsammans med Talgas aktieägare, investerare och sakägare.
- Nunasvaaragrafit kommer att produceras som ett koncentrat vid den föreslagna gruvan och kommer att transporteras till anläggningar där batterimaterial och grafenprodukter kommer att produceras. Nyttan för Norrbotten och Kiruna området på grund av detta projekt och tillskottet av nya förädlingsindustrier kommer i hög grad att gynna regionen.
- Talga planerar att producera anodmaterial för litiumjonbatterier i Norrbotten. Detta är en energikrävande process som idag till största delen utförs i Kina. Genom att bryta grafit och producera anodmaterial i norra Sverige med förnyelsebart producerad el kommer de koldioxid (CO<sub>2</sub>) utsläpp förknippade med produkten att bli signifikant lägre, jämfört med konventionellt producerat anodmaterial. Därmed bidrar produktionen till lösningar för energilagring av förnyelsebar energi, minskade växthusgasutsläpp och en fossilfri framtid ur ett globalt perspektiv.

## 1.1 Bakgrund

Den planerade grafitgruvan i Nunasvaara utgör ett kritiskt steg i utvecklingen av Talgas Vittangi grafitprojekt. Malmen som bryts och det koncentrat som anrikas på plats planeras att transporteras till Luleå för vidareförädling och därefter säljas till producenter för tillverkning av två produkttyper: anoder för litiumjonbatterier och/eller olika typer av grafen- och mikrogratitprodukter för olika marknader.

De huvudsakliga delarna i den planerade verksamheten är följande:

- Gruvbrytning i dagbrott med två brytningsmetoder: konventionell borrhning/sprängning och sågning av block.
- Sågning av block till plattor.
- Anrikning av grafitmalm till ett grafitkoncentrat (95%).
- Hantering av gråberg och anrikningssand som generas vid brytning och anrikning.
- Infrastruktur för att driva gruvverksamhet, vägar, ledningar, byggnader, länshållning, processvatten och vattenrening.
- Transporter av material inom området och transporter av personal och material till och från Nunasvaara på befintliga vägar och E45.

För att driva gruvan behöver en ny kraftledning dras fram till området. Nödvändiga tillstånd och anläggandet av ledningen utförs av ägaren av eldistributionsnätet (Jukkasjärvi Belysningsförening och/eller Vattenfall AB).

För att kunna bedriva verksamheten och tillhörande transporter som krävs även förstärkning av Nunasvaaravägen från E45 till verksamhetsområdet.

Projektet ägs helt av Talga. Talga är även ägare till immateriella rättigheter för flera steg inom anrikningsprocessen för att utvinna grafen från Nunasvaaragrafit.

Nunasvaara Södra är en fyndighet inom Talgas prospekteringsstillstånd Nunasvaara No. 2 som går ut den 4 februari 2022. Grafitprojektet i Vittangi omfattar flera malmkroppar (Nunasvaara Södra, Nunasvaara Norra, Niska Södra och Niska Norra) från samma geologiska horisont som är i olika utvecklingsstadier inom två undersökningstillstånd. Sedan Talga förvärvade projektet 2012 har omfattande undersökningsaktiviteter genomförts för båda de malmkroppar som ingår i grafitprojektet Vittangi. Dessutom har omfattande arbete lagts ned på miljöstudier, projektdesign och förberedelse för tillståndsprövning vid Nunasvaara Södra, med målet att ansöka om bearbetningskoncession och miljötillstånd för att projektet ska kunna komma till produktion.

Talga har under åren 2015–2016 utfört provbrytning i området. Under 1980-talet utförde LKAB en provbrytning och lämningar efter andra gruvaktiviteter finns i området, en del så tidiga som från 1920-talet. Den enda efterbehandling som utförts inom området är den som Talga utfört av området som provbröts 2015–2016. Tillstånd för provbrytning av 2 000 m<sup>3</sup> grafitmalm meddelades av Miljöprövningsdelegationen, Länsstyrelsen i Norrbotten, den 2015-03-27, diariernr 551-13277-14. Efterbehandling av provbrytningsområdet slutfördes 2017 och godkändes av Kiruna kommun den 2017-10-01, inspektionsprotokoll 2017-11-01.

Under 2019 har Talga provborrat längs den nordostliga sträckningen av fyndigheterna Nunasvaara Södra och Nunasvaara Norra. Resultatet bevisar två ytterligare fyndigheter Niska Södra och Niska Norra. En ansökan om provbrytning av grafit i Niska har beviljats av Miljöprövningsdelegationen i Norrbottens län den 2020-02-18. Provbrytningen planeras att utföras 2020 och kommer att omfatta brytning och krossning av bulkprover av grafitmalm för koncentration och rening på annan plats så att Talga kan utföra det testarbete som krävs för att designa en anrikningsprocess och för att kvalificera anodmaterialet för marknaden.

Syftet med denna MKB är att sammanfatta de planerade arbetena vid Nunasvaara Södra, att identifiera och beskriva de miljökonsekvenser som kan förväntas till följd av brytningen samt att göra en samlad bedömning av detta.

## 1.2 Administrativa uppgifter

| Sökanden            | Talga Graphene AB                                                                    |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Organisationsnummer | 55 91 55-0677                                                                        |
| Adress              | Talga Graphene AB<br>Storgatan 7E<br>972 38 Luleå                                    |
| Kontaktperson       | Anna Utsi, Talga Graphene AB                                                         |
| Telefonnummer       | 0920-20 19 12, 072-721 7520                                                          |
| e-post adress       | anna@talga.se                                                                        |
| Kommun              | Kiruna kommun                                                                        |
| Län                 | Norrbotten                                                                           |
| Berörda tillstånd   | Undersökningstillstånd Nunasvaara nr 2, Bergsstaten, giltigt t.o.m. 4 februari 2022. |

## 1.3 Lokalisering

Grafitfyndigheten Nunasvaara Södra är belägen cirka 10 km väster om Vittangi i Kiruna kommun, Norrbottens län, se Figur 1. Fyndigheten ligger ca 50 km öster om Kiruna och LKABs järnmalmgruva, ca 20 km öster om LKABs gruva, järnväg och byn Svappavaara.



Figur 1: Lokalisering av den planerade verksamheten Nunasvaara Södra.

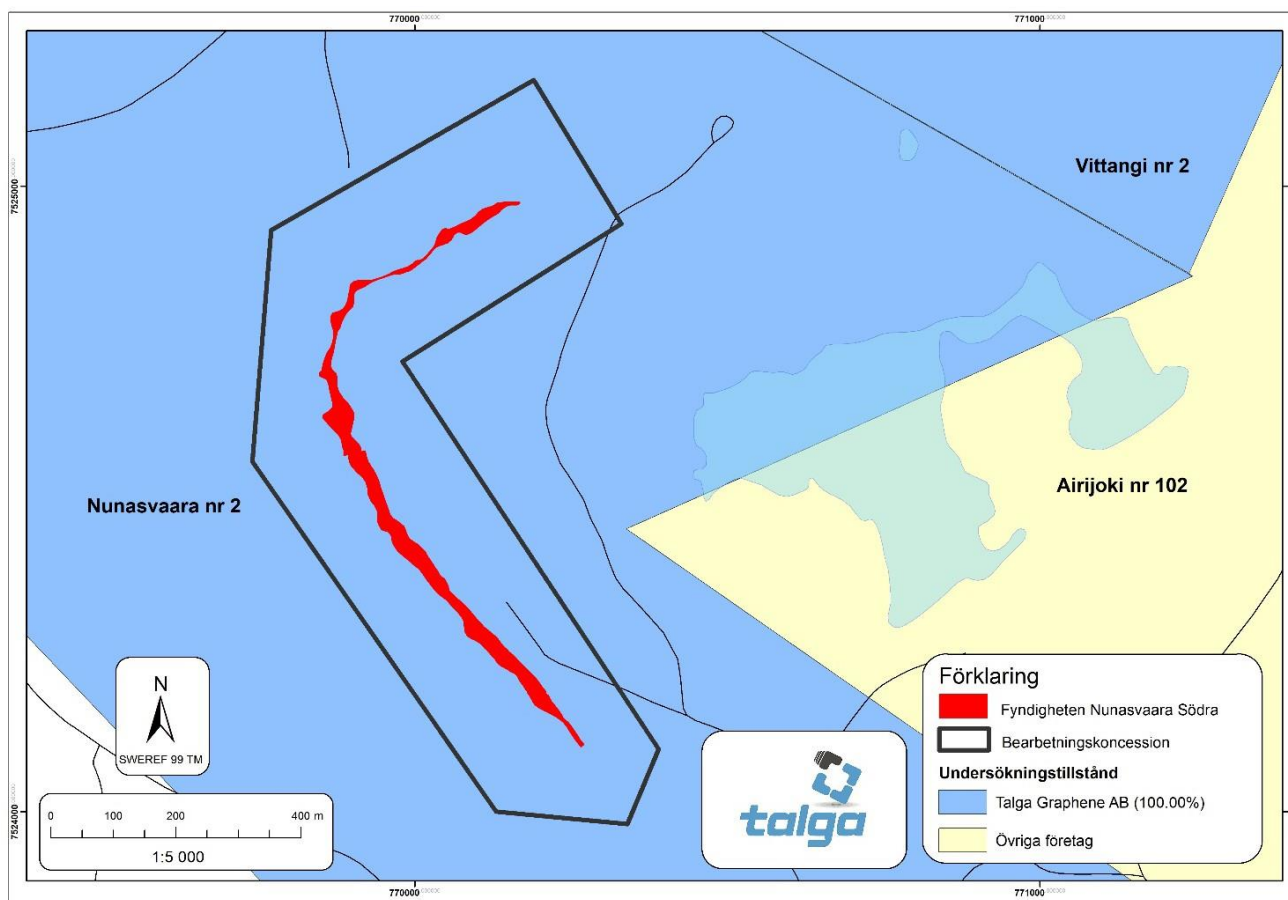
### 1.3.1 Område för bearbetningskoncession

Talga avser att ansöka om bearbetningskoncession för grafitfyndigheten i Nunasvaara södra. Det föreslagna området för bearbetningskoncession redovisas i Figur 2.

Den nuvarande mineralfyndigheten Nunasvaara Södra består av 10 400 000 ton grafitiskt kol (Cg) med en genomsnittlig halt av 24,8 % Cg, motsvarande 2 597 200 ton grafitinnehåll. Fyndigheten är klassificerad som både indikerad och antagen (Tabell 1).

Tabell 1: Grafitfyndigheten Nunasvaara Södra (ASX:TLG 15 oktober, 2019).

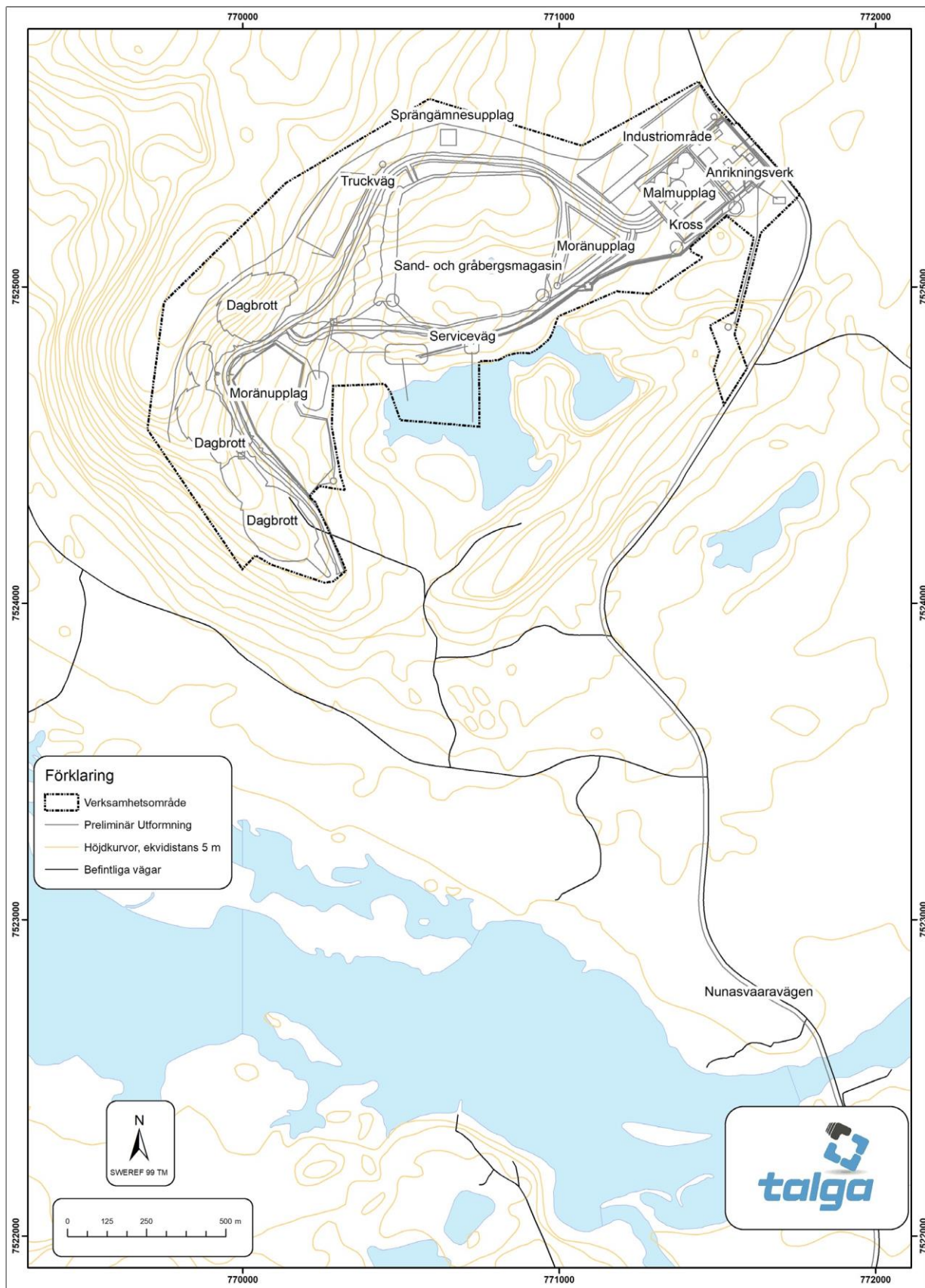
| Fyndighet        | Fyndighetskategori | Ton        | Grafit (%Cg) | Grafit (ton) |
|------------------|--------------------|------------|--------------|--------------|
| Nunasvaara Södra | Indikerad          | 8 900 000  | 25,0         | 2 225 000    |
|                  | Antagen            | 1 500 000  | 23,0         | 345 000      |
|                  | Total              | 10 400 000 | 24,8         | 2 579 200    |



**Figur 2: Föreslagen avgränsning av området för bearbetningskoncession.**

### 1.3.2 Verksamhetsområde

Malmkroppen är lokaliserad 600 meter väst om sjön Hosiojärvi, 1 kilometer norr om Torne älv och 3,5 kilometer sydväst om Vittangi älv. Industriområdet föreslås placeras 500 meter nordöst om Hosiojärvi. Sand- och gråbergsmagasinet är placerad ca 150 meter norr om sjön. Se Figur 3 för en översiktsbild av verksamhetsområdet.



Figur 3: Översiktsskild över det planerade verksamhetsområdet.

## 1.4 Planförhållanden

Översiktsplanen för Kiruna kommun antogs av kommunfullmäktige den 11 december 2018. Området för fyndigheten är markerat som strategisk markreserv för mineralfyndighet, område X4 på markanvändningskartan, I översiktsplanen del 2, Mark- och vattenanvändning, beskrivning och rekommendationer, står följande om området:

*"Mineralfyndighet och område intressant för brytning av grafit. Rennäringen har intressen delvis i, men främst kring området. Allmänna intressen är skogsbruk, friluftsliv samt mark som innehåller värdefulla mineraler. Fritidshus finns i Rovasunto söder om Nunasvaara. Inga åtgärder som försvårar för mineralbrytning får ske inom området. Några hinder för skogsbruket utanför reservaten och för rennäringen finns inte."*

*"Det strategiska markområdet för grafitförekomsten i Nunasvaara ligger i Talma samebys verksamhetsområde. Miljökonsekvenserna vid en brytning av grafiten prövas bäst i miljötillståndsprocessen för brytningsverksamheten"*

Sydväst om det planerade gruvområdet, längs Torneälven vid Rovasunto finns tre detaljplanelagda områden med bostadsbebyggelse. Planerna är beslutade av Kiruna kommun år 1977, 1981 respektive 1983. Två av områdena ligger på den norra sidan av älven. De närmsta fastigheterna ligger vid Torneälven drygt 500 meter söder om Hosiorintas sydslutning. Söder och väster om gruvområdet finns även fyra enskilda fastigheter som inte ligger inom detaljplanelagt område.

En detaljplan kommer att krävas för att anlägga gruvverksamhet i Nunasvaara. Talga kommer att ansöka om planbesked och detaljplaneprocessen kommer att löpa parallellt med ansökan om bearbetningskoncession och ansökan om miljötillstånd.

## 2.0 VAD ANSÖKAN AVSER

Talga Graphene AB har för avsikt att ansöka om bearbetningskoncession enligt minerallagen och ett tillstånd enligt miljöbalken för brytning av grafitfyndigheten Nunasvaara Södra samt för anrikning av malm.

Den planerade verksamheten utgörs av brytning av upp till 120 000 ton per år, i genomsnitt cirka 100 000 ton malm per år, vilket möjliggör en grafitproduktion på ca 25 000 ton per år. Brytning och anrikning i denna omfattning beräknas ge upphov till i genomsnitt ca 81 000 ton anrikningssand per år och i genomsnitt ca 380 000 ton gråberg per år. Produktionen planeras att successivt höjas och det bedöms ekonomiskt möjligt att ta ut 2,43 miljoner ton malm under gruvans livslängd på cirka 24–25 år med nuvarande kunskap om malmens utbredning. Brytning kommer att pågå under barmarksperioden medan anrikning utförs året om. I dagsläget bedöms mängden gråberg som bryts ut vara ca 100 000–500 000 ton per år, totalt upp till cirka 7,4 miljoner ton (ca 1,6 miljoner m<sup>3</sup>) över gruvans planerade livslängd.

Planerade verksamheter med anledning av den planerade brytningen och anrikningen av Nunasvaara södra omfattar:

- Förberedande arbeten med avtäckning, vallar och diken
- Uppförande av anläggningar och vägar
  - Primärkross, sekundärkross och malmupplag
  - Anrikningsverk
  - Industrivägar till anrikningsverk och till sand- och gråbergsmagasin samt servicevägar
- Malmbrytning i sex dagbrott av upp till 120 000 ton per år, i genomsnitt 100 000 ton per år
- Kombinerat sand- och gråbergsmagasin
- Utfyllnad av gråberg och anrikningssand i utbrutna dagbrott
- Vattenreningsanläggningar
- Övriga anläggningar som behövs för den planerade verksamheten

Planerad vattenverksamhet omfattar:

- Bortledande av vatten från dagbrotten
- Sedimentations-, klarnings- och processvattenbassänger
- Utfyllnad av ytvatten för anläggande av kombinerat sand- och gråbergsmagasin
- Bortledande av ytvatten från Hosiojärvi, totalt 4 500 m<sup>3</sup>.

Verksamheten är belägen inom avrinningsområdet för Torne älv med biflöden vilka ingår i Natura 2000-området Torne och Kalix älvsystem. Bedömningen är att ingen betydande påverkan kommer att uppkomma och därmed krävs inget tillstånd enligt 7 kap. 28 a § miljöbalken.

## 2.1 Avgränsning av MKB:n

Som tidigare angivits är syftet med denna MKB att belysa de miljömässiga och socioekonomiska konsekvenser som gruvverksamheten ger upphov till. Den planerade verksamheten beskrivs mer detaljerat i dokumentet Teknisk beskrivning (TB), bilaga A till ansökan. I denna MKB, avsnitt 4.0, beskrivs den planerade verksamheten därför endast översiktligt.

Säkerhetsfrågor behandlas endast översiktligt i MKB. Dessa frågor hanteras i särskild ordning genom Lagen om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor (1999:381).

Arbetsmiljörelaterade frågeställningar ingår inte i MKB.

### 3.0 SAMRÅD OCH INFORMATION

Samråd med myndigheter, organisationer, sakägare och allmänheten utgör en del i processen med att utarbeta en MKB enligt 6 kap. miljöbalken. I nedanstående avsnitt redovisas en sammanställning av genomförda samråd. Samrådsprotokoll, annonser samt sändlistor m.m. redovisas i samrådsredogörelsen, bilaga B1. Hur Talga hanterat inkomna synpunkter i ansökan har sammanställts i checklistan till samrådsredogörelsen, bilaga B1.F.

Såväl allmänheten som myndigheter, miljöorganisationer och särskilt berörda har getts möjlighet att inkomma med synpunkter innan ansökan och MKB sammanställdes för inlämnande till mark- och miljödomstolen.

Den planerade verksamheten, som ingår i ansökan, utgör sådan som alltid ska antas medför betydande miljöpåverkan, enligt 6 § miljöbedömningsförordningen.

Talga har under perioden augusti 2017 till oktober 2019 genomfört samråd. Syftet var att ge information om den planerade verksamheten samt att inhämta synpunkter från myndigheter och de som berörs av verksamheten. Samtliga handlingar redovisas i bilaga B1 till ansökan. ett skriftligt samråd med berörda myndigheter, organisationer och sakägare genom att samrådsunderlag med översiktlig beskrivning av den planerade verksamheten skickades ut. Sändlista för skriftligt samråd redovisas i bilaga B1.C. Genomförda samrådsmöten redovisas i Tabell 2.

**Tabell 2: Redovisning av genomförda samrådsmöten.**

| Mötesdatum                                                 | Deltagande förutom sökande                                     |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 2018-12-06                                                 | Länsstyrelsen Norrbotten                                       |
| 2018-12-11                                                 | Kiruna Kommun                                                  |
| 2018-12-12                                                 | Bergsstaten                                                    |
| 2019-06-17                                                 | Offentligt möte med allmänheten och särskilt berörda, Vittangi |
| 2019-06-18                                                 | Offentligt möte med allmänheten och särskilt berörda, Kiruna   |
| 2017-08-28, 2017-11-16, 2019-01-30, 2019-04-11, 2019-08-13 | Talma Sameby                                                   |
| 2018-11-12, 2019-10-10                                     | Gabna Sameby                                                   |

För att säkerställa att alla enskilda berörda, allmänheten och organisationer nåddes av inbjudan till samråd annonserade Talga i Norrbottens Kuriren den 5 juni 2019, se bilaga B1.D. Minnesanteckningar och presentationer från samrådsmöten samt inkomna skriftliga synpunkter återfinns i bilaga B1.K.

De synpunkter och förslag som inkommit under samrådet har i huvudsak berört:

- Placering av industriområdet.
- Yt- och grundvatten inklusive påverkan på Torne och Vittangi älvar.
- Påverkan på rennäringen.
- Risker med verksamheten.
- Störningar för närboende (buller, vibrationer och damm).
- Naturvärden och landskapsbild.
- Friluftsliv och fiske.

Synpunkter har beaktats i arbetet med projektets utformning, ansökan, MKB, TB m.m. I bilaga B1.E finns en checklista där hänvisning ges till var svar på framförda synpunkter återfinns i ansökningshandlingarna.

Under tiden som samråd pågått har ett flertal informations- och dialogmöten genomförts, såväl med myndigheter och sakägare som med allmänheten och intressegrupper. Eftersom dessa möten bedömts som informella redovisas de inte som en del i ansökan.

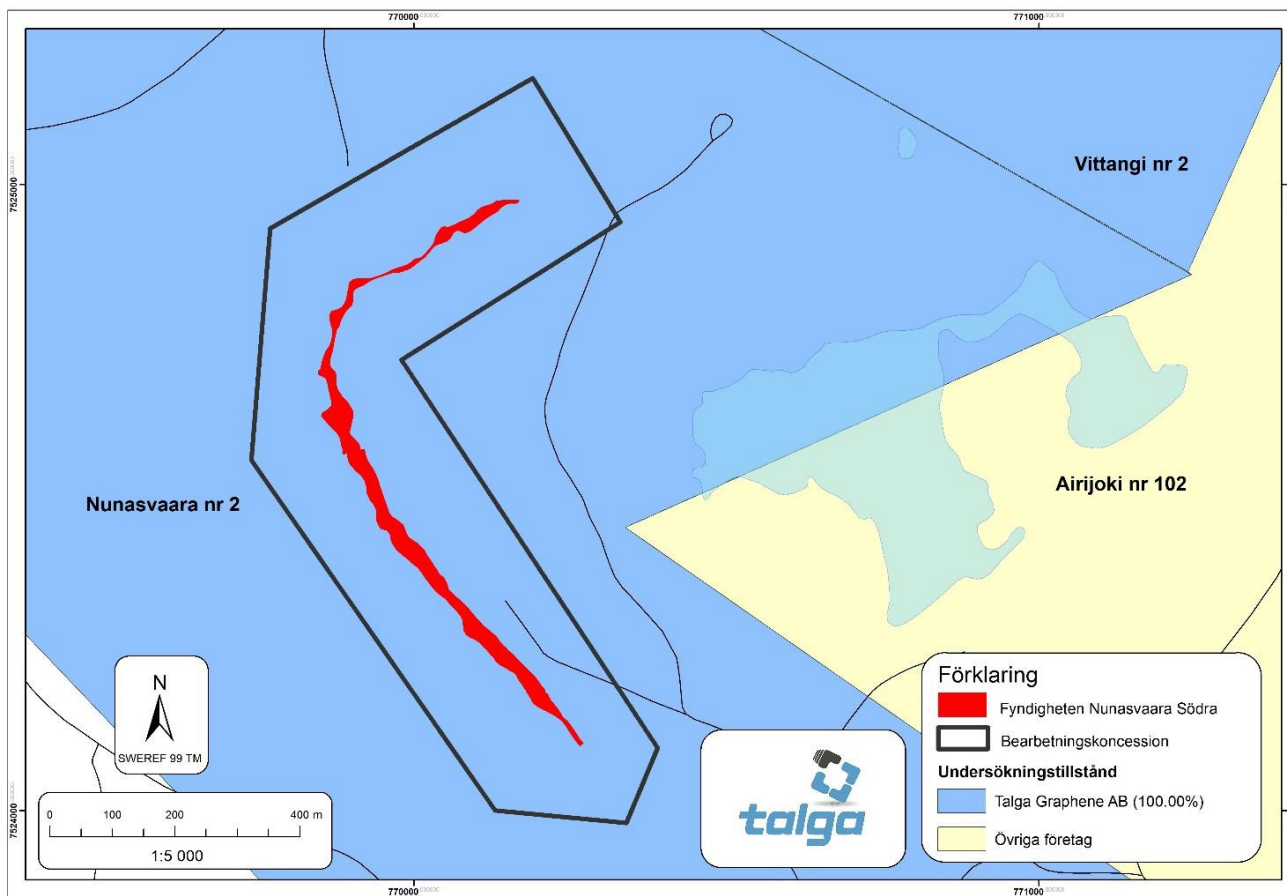
## 4.0 BESKRIVNING AV PROJEKTET

### 4.1 Fyndigheten i Nunasvaara

Nunasvaara södra är en del av flera grafitfyndigheter i Vittangiområdet som kommer från samma geologiska ursprung. De nuvarande kända fyndigheterna, Nunasvaara Norra, Niska och Nunasvaara Södra varierar i grad, dimension och plats och tillhör alla samma grafithorisont som sträcker sig cirka 15 km över flera undersökningstillstånd för prospektering, se Figur 4. Fyndigheten vid Nunasvaara upptäcktes redan 1910 och förklarades som statsgruvfält 1929. Sedan den första upptäckten har prospekteringsarbeten utförts i form av kartläggning, markprovtagning, prospekteringsdiken, borrhning, geofysiska mätningar och provbrytning.

Vittangis grafithorisont har provtagits och testats för ett antal specifika ändamål. Grafiten utvärderades som ett potentiellt reduktionsmedel vid produktion av råjärn och utvärderades på 70- och 80-talet som en möjlig energikälla för Kiruna (SGU, 1975; SGU, 2001). Sedan 2012 har Talga genomfört prospektering i området för att utvärdera grafitens potential som råvara. Specifikt utförde Talga provbrytning i området vid Nunasvaara Södra under 2015–2016 då 2 000 m<sup>3</sup> grafitmalm bröts i block som var lämpliga för bearbetning för att producera grafen. Talga har även meddelats tillstånd till provbrytning vid Niska för att utvärdera grafitmalmen för tillverkning av anodmaterial för litiumjonbatterier. Tillståndet har ännu inte vunnit laga kraft.

Medan kommersialiseringen av grafen fortsätter har Talgas senaste testarbete identifierat att Vittangigrafit kan överträffa branschens standardgrafit när den används som anodmaterial i litium-jonbatterier. I takt med att efterfrågan på elfordon och ellagring ökar förväntas efterfrågan på grafit av batterianodkvalitet att öka avsevärt under de kommande 10–20 åren.



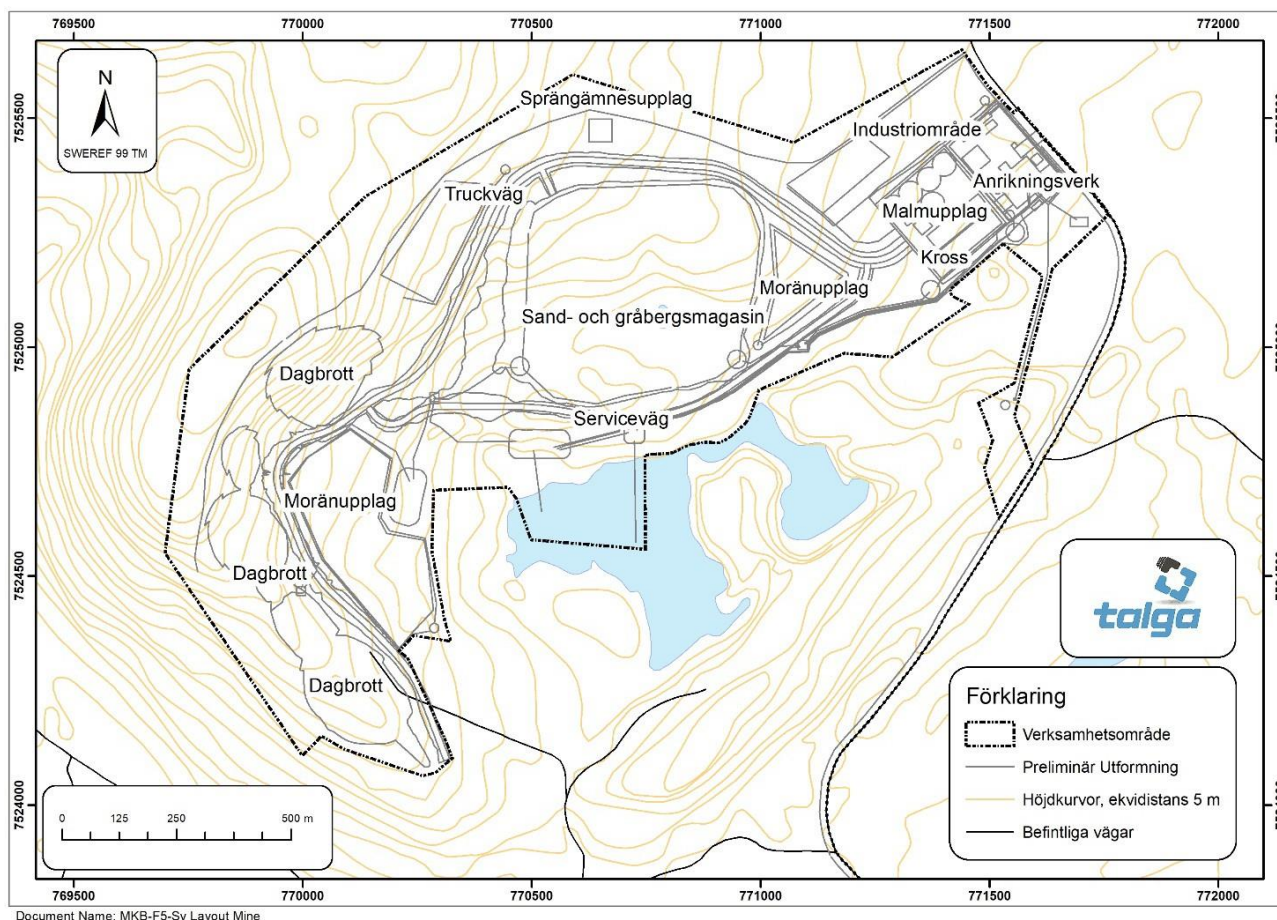
Figur 4: Karta över fyndigheten och området för sökt bearbetningskoncession i Nunasvaara Södra.

Grafitens utbredning består av en cirka 1 200 m lång grafithorisont omgiven av basiska, skiktade tuffiter mot väster och metadiabas mot öster. Flertalet bergarter är kraftigt metamorfa, d.v.s. de ursprungliga bergarterna har omvandlats. Plagioklas (fältspat) har också påvisats i nära anslutning till malmen. I fyndighetens södra del stryker horisonten mot nordväst men böjer sedan av mot norr och nordost. Stupningen är närmast vertikal. Bredden varierar i regel mellan 10–50 m och genomsnittlig bredd på malmen är cirka 20 m som i veckstrukturer ökar till cirka 50 m.

Den grafitbärande bergarten består av troligtvis metamorft omvandlad skiffer med i genomsnitt cirka 73 % kvarts och fältspat, cirka 25 % kol i form av en mycket finkornig grafit och cirka 2 % sulfid i form av pyrit, magnetkis och kopparkis i ådror och sprickor. Grafithalten varierar mellan 15–45 %. Resursberäkningen på bolagets utförda borrhningar kompletterad med historiska borrhålsdata samt geologiska tolkningar uppskattar fyndigheten till 7,6 Mton med 24,4% grafit. Tillgången är påvisad till 165 m djup men är fortfarande öppen mot djupet.

## 4.2 Markbehov

Fyndighetens läge är given, den planerade utvinningen av malmkroppen ska ske via sex dagbrottsetapper som över tid ska ansluta till varandra på vissa platser (Figur 5). Den slutliga utsträckningen av dagbrotten både horisontellt och vertikalt kan komma att skilja sig från den ursprungliga bedömningen beroende på den exakta förekomsten och fördelningen av malmen. För brytningen behöver även mark tas i anspråk för anläggningar som vägar, ett industriområde med anrikningsverk, vattenreningsanläggningar, sand- och gråbergsmagasin mm.



Figur 5: Översiktskarta verksamhetsområde Nunasvaara Södra.

## 4.3 Förberedande arbeten

### 4.3.1 Jordavrymning

Vid behov kommer avverkning att ske och morän och ytjord schaktas bort på alla områden där anläggningar och infrastruktur planerats för att konstruera lämplig grundläggning.

Konstruktionsmaterial för vägar och infrastruktur kommer att hämtas inom verksamhetsområdet under det inledande arbetet för att förbereda platsen (plansprängning och bortschaktning av jord från dagbrottsområden, transportvägar, industriområden, planerat sand- och gråbergsmagasin o.s.v.). Ytterligare material kan anskaffas från externa täkter i närområdet.

När verksamheten påbörjas kommer markberedning att inledas, där ytskiktet (jord och morän) avlägsnas från de primära brytningsområdena för etapp 1 och 2 och, där detta är möjligt, används för konstruktion av transportvägar och annan infrastruktur. Överblivet material och material från senare etapper kommer att placeras i utkanten öster om etapp 4 i lagringsområdet för jord och morän. Detta material används för framtida återställning.

## 4.4 Brytning

Den planerade utvinningen av malmkroppen ska ske via sex dagbrottsetapper som över tid ska ansluta till varandra på vissa platser (se Figur 6). Det finns inga alternativa placeringar för dagbrotten eftersom deras position bestäms av malmkroppens placering och form. Dock kan den slutliga utsträckningen av dagbrotten både horisontellt och vertikalt komma att skilja sig från den ursprungliga bedömningen beroende på den exakta förekomsten och fördelningen av malmen. Den slutliga utsträckningen kan endast avgöras efter hand vid brytning.

Driften planeras att inledas med mindre startdagbrott i områdena Etapp 1 och 2, som så småningom växer samman i ett enda större dagbrott bestående av etapp 1–4 via en serie omtag och utvidgningar. Återstående etapper, 5 och 6, planeras att bearbetas i sekvens efter brytning av etapp 1–4. Figur 6 visar dagbrottsetapperna.

Konceptuell preliminär brytningssekvens med föredraget alternativ för återfyllning efter år 10<sup>1</sup>:

- Etapp 1 bryts från år 0 till år 3. Avfallsmaterial går till sand- och gråbergsmagasinet. Etapp 1 återfylls efter år 10.
- Etapp 2 bryts från år 0 till år 11. Avfallsmaterial transporteras till sand- och gråbergsmagasinet. Etapp 2 återfylls efter år 11.
- Etapp 3 bryts från år 3 till år 5. Avfallsmaterial går till sand- och gråbergsmagasinet. Etapp 3 återfylls efter år 11.
- Etapp 4 bryts från år 9 till år 15. Avfallsmaterial går först till sand- och gråbergsmagasinet och sedan till etapp 1 för återfyllnad.
- Etapp 5 bryts från år 11 till år 15. Avfallsmaterial återfylls till etapp 1.
- Etapp 6 bryts från år 16 till år 25. Avfallsmaterial återfylls till etapp 1, 2 och 3.

<sup>1</sup> Observera att om återfyllning inte används för avfallshantering kommer allt material att gå till sand- och gråbergsmagasinet.

Brytningsmetoden kommer primärt att utgöras av konventionella dagbrottsmetoder med standardarbete med truck och lastskopa. Även om mineraliseringen huvudsakligen kommer att brytas med konventionella dagbrottsmetoder kommer en mindre andel att brytas med blockbrytning (dimensionssten) vid behov.

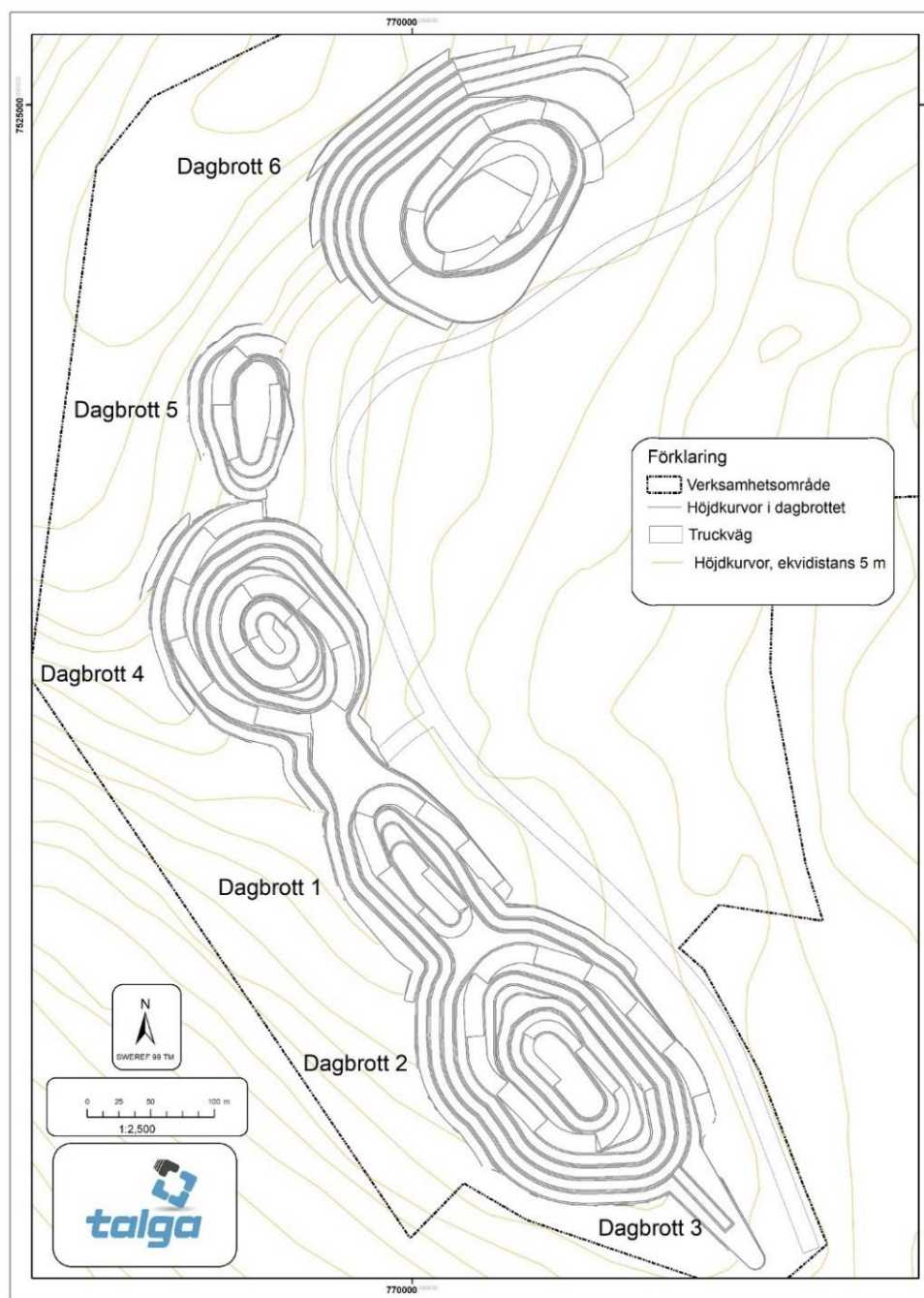
För att frilägga malmen bryts omkringliggande ofyndigt berg (gråberg) i den utsträckning som erfordras för att erhålla stabila slänter i dagbrotten. Gråberg bryts även i löpande i takt med malmbrytningen.

Det genomsnittliga antalet sprängningar per år beräknas vara 6 sprängningar för malmproduktion och 24 för avfallsproduktion, men detta kan variera från år till år beroende på brytningsschemat. Sprängning planeras ske på schemalagda vardagar mellan 07:00 och 18:00, efter en fast varningssignal. Det kan emellanåt bli nödvändigt att genomföra mindre sprängningar utanför den metodik som beskrivs nedan. Aviseringar om sprängning kommer att lämnas till alla påverkade intressenter initialt, och kontinuerligt om de anmäler sig för att få fortlöpande aviseringar.

Borrning kommer att utföras med larvbandsdrivna mobila sänkborrhämmare och roterande borrhägar. Håldimensionerna är ännu inte fastslagna, men hål med 64 och 76 mm diameter har använts för att undersöka förbrukningen av emulsionssprängämnen i denna tekniska beskrivning.

När spränghål borrats kommer en sprängningsentreprenör att fylla hålen med sprängämnen med en branschstandardprocess som utformats så att sprängmedlet endast blir "aktiverat" efter att det laddats i spränghålen. Sprängningsentreprenören tar sprängämnena till anläggningen och lagrar dem i anläggningens sprängämnesupplag innan de pumpas in i borrhålen med speciell utrustning (detta beskrivs närmare i avsnitt 8.15). Entreprenören laddar sedan borrhålen med primer/booster och tändmedel. Primer/booster är explosiva, och när de antänds, antänder de i sin tur sprängämnet i borrhålen. När borrhålen är fulladdade förseglas de med sand, för att maximera sprängämnenas effekt. När detta gjorts för alla borrhål som krävs för sprängningen, initieras sprängningen elektriskt från säkert avstånd när området utrymts och signalen för sprängning getts. Efter sprängning transporteras malmen för krossning i en mobil primärkross som finns antingen i industriområdet eller i dagbrottet. Primärkrossning kommer inte att utföras året runt, eftersom denna aktivitet är länkad till brytning och extrahering av malm från brottet.

Gråberg klassificeras och transporteras till sand- och gråbergsmagasinet eller återfylls i dagbrott (se 8.14).



Document Name: TB-F17-Sv Layout Mine Pit Numbers

**Figur 6: Planvy över dagbrottsetapper med dagbrott 1–6.**

#### **4.4.1 Blockbrytning**

Processen är relativt enkel och inleds med avbaning med schaktmaskin. Marken förbereds för att etablera en plan startplats (arbetspall) med borrhning och vadersågning innan ytterligare sågutrustning monteras.

När den plana ytan förberetts kommer sågning att påbörjas för att dela upp sektioner longitudinellt. När alla longitudinella snitt är klara vrids sågningsutrustningen 90 grader och sågningen fortsätter, så att ett rutnätsmönster skapas. När rutnätet sågats färdigt genomförs en slutlig horisontell underskärning som frigör blocken. När de frigjorts transporteras blocken till en anläggning för blocksågning.

En anläggning för blocksågning kommer att ta hand om de grafitblock som utvinns med blockbrytningsmetoden. Anläggningen har som funktion att såga grafitblock av olika mått till mindre skivor före paketering och transport till en förädlingsanläggning på annan ort. Skivorna kommer att paketeras på standardepallar för att förenkla logistiken och möjliggöra transport på standardlångtradare.

Anläggningen kommer att rymmas inom verksamhetsområdet. Den kommer att ha sin egen vattenbehandlings- och återvinningsanläggning för att separera grafit- och gråbergssediment från det processvatten som krävs för sågningsutrustningen. Överskottsvatten från denna anläggning kommer att skickas till anläggningen för rening av avloppsvatten.

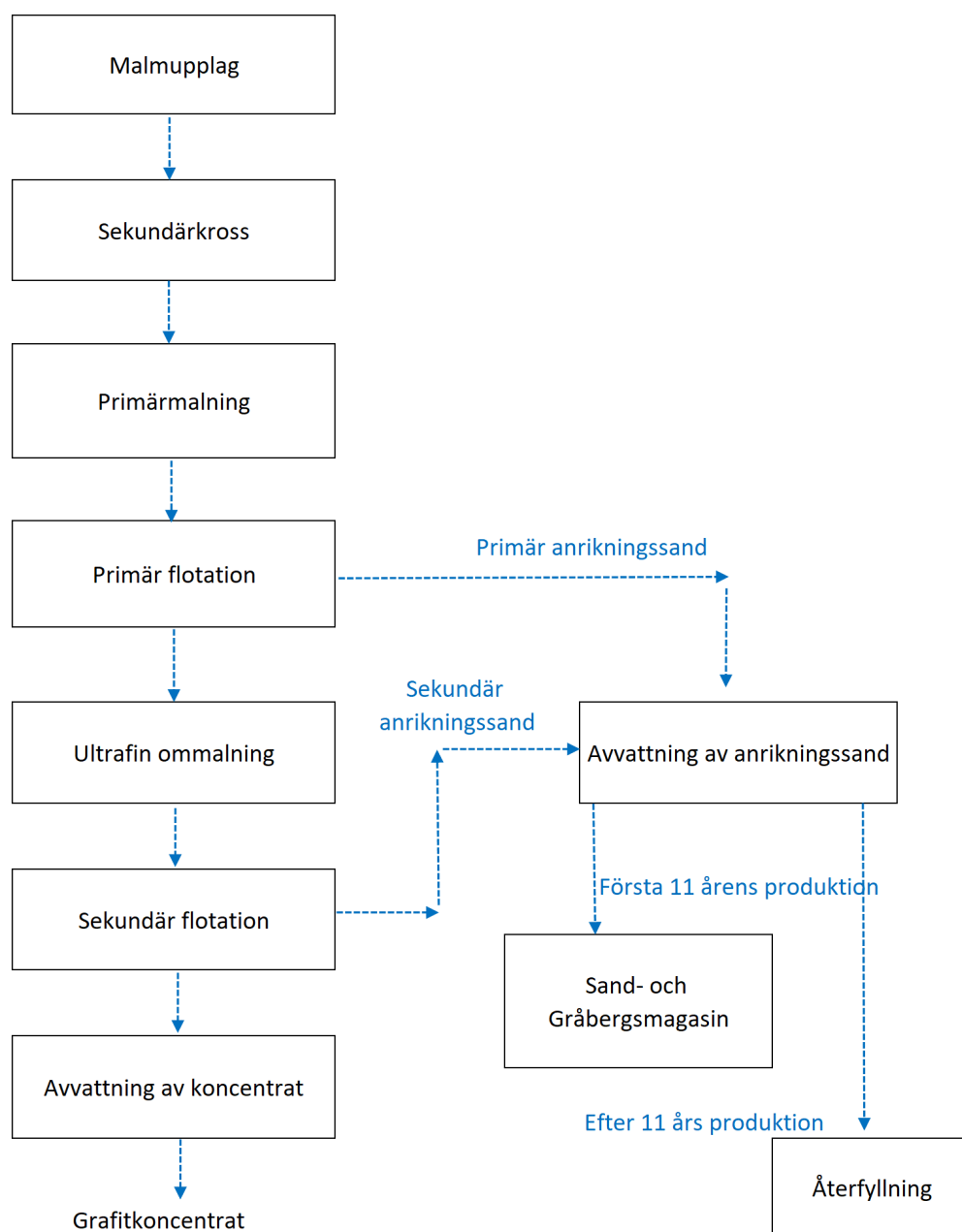
## 4.5 Malmhantering

Primärkrossad malm transporteras till en lageranläggning för osorterad malm under tak på industriområdet. Anläggningen kommer att kunna lagra malm för 9 månaders drift, så att anrikningsverket kan drivas oberoende av gruvan under vintermånaderna.

Ett lager med låghaltig malm kommer också att byggas i industriområdet. Detta material kommer att blandas med den primärkrossade malmen för att upprätthålla en stabil matning till anrikningsprocessen, om detta skulle bli nödvändigt.

## 4.6 Anrikning

Anrikningsprocessen har utformats för att utvinna och uppgradera grafit genom att avlägsna silikat-sulfidmineraler med flotationsmetoder. Processen utnyttjar att grafit är inneboende hydrofobiskt för att möjliggöra selektiv utvinning av detta värdefulla material i högkoncentrerad form, samtidigt som silikatgråberg lämnas kvar i anrikningssanden. Ultrafin malning möjliggör frisättning av grafit i flera flotationssteg. Natriumsilikat (vattenglas) läggs till i anrikningsstegen för att hjälpa till att minska andelen ofyndigt material. Processens flödesschema sammanfattas i Figur 7. där produkten är det rena grafitkoncentratet (Talphite®). Anrikningssanden filtreras ut och förs till sand- och gråbergsmagasinet.



Figur 7: Översiktlig beskrivning av flödet i anrikningsprocessen.

#### 4.6.1 Sekundärkrossning

Krossad malm transporteras från lageranläggningen för osorterad malm till en sekundärkrossanläggning, där den krossas till under 15 mm med en serie krossar.

#### 4.6.2 Kulkvarn

Den krossade malmen går sedan till en kvarnkrets, där den slammas upp med återvunnet processvatten från anrikningen och mals till en partikelstorlek där 80 % kan passera 75 mikrometer med en kulkvarn som arbetar i sluten krets med cyklonklassning. Mald malm med korrekt partikelstorlek går sedan till flotationskretsen som slurry i cyklonens bräddavlopp.

### 4.6.3 Primär flotation

Mald malm som matas till flotationskretsen justeras till cirka 25 % fast material med återvunnet processvatten och behandlas med fotogen och MIBC-reagens före primär flotation och ommalning, som körs i serie för att utvinna >95–97,5 % av det grafitiska kolet. Cirka 30–40 % av vikten avvisas till strömmen för anrikningssand som bär 35–40 % av silikaterna och 75–80 % av sulfidmineralerna. Koncentrat från primär flotation som håller 40–45 viktprocent Cg samlas in som slurry och går sedan till ommalningskretsen. Grövre anrikningssand som kommer ut från ommalningens flotationsceller går till en gemensam förtjockning av flotationsrester som används för att avvattna anrikningssand från både ommalning och rengöring.

### 4.6.4 Ommalning

Koncentrat från primär flotation som matas till ommalningskretsen justeras till en optimal densitet fast material om 25–35 % med återvunnet processvatten och matas till en ommalningskvarn för att mala materialet till en partikelstorlek.

### 4.6.5 Sekundär flotation

Malt koncentrat från primär flotation justeras till cirka 10–15 % fast material med återvunnet processvatten och behandlas med fotogen, natriumsilikat och MIBC innan det genomgår upp till 5 steg av sekundär flotation som utformats för att utvinna >95 %–98 % av det grafitiska kolet. Grafitkoncentrat som samlats in vid sekundär flotation som slurry från varje steg går till nästa reningssteg för ytterligare uppgradering, som främst åstadkoms genom utspädningsrening. Utspädningsvatten tillsätts före varje reningssteg för att underlätta rening. Reningskretsen drivs som slutet kretslopp där reningsavfall återförs till föregående steg. Cirka 40–45 % av vikten avvisas från rengöringskrets 1 till slutreningsströmmen för anrikningssand som bär 90–95 % av silikaterna och 60–70 % av sulfidmineralerna.

Det producerade koncentratet kommer att vara finkornigt med en partikelfördelning där 80 % passerar cirka 8,5 mikrometer.

Anrikningssand från sekundär flotation som kommer från reningskrets 1 leds till en gemensam förtjockare för flotationsavfall, som används för att avvattna slurry från både ommalning och reningsavfall. Fördelningen av partikelstorlekar för avfallet från sekundär flotation är aningen grövre än koncentratet, där 80 % av partiklarna passerar cirka 10–12 mikrometer.

### 4.6.6 Avvattning

Koncentrat från det sista steget i reningen leds som slurry till en avvattningsanläggning, som kommer att använda en kombination av förtjockningsmedel och filtrering för att få fram den slutliga produkten som en fuktig filterkaka. Baserat på försöksarbete som en leverantör utfört hittills, förväntas filterkakan innehålla cirka 35–40 viktprocent vatten. Filterkakan transporteras sedan till produkthanteringen för packning.

Anrikningssand från primär flotation och rening kommer att kombineras i en tank för spädning till slurry innan de matas till en förtjockare. När processen optimerats förväntas materialet ha en partikelstorleksfördelning där 80 % passerar cirka 30–40 mikrometer.

En kombination av förtjockning och filtrering kommer att användas för att avvattna anrikningssanden. Efter filtrering kommer en fuktig filterkaka med mellan 25–30 viktprocent vatten att produceras. Anrikningssanden transporteras sedan till sand- och gråbergsmagasinet.

#### 4.6.7 Beräknad produktion

Anrikningen beräknas kunna hantera 100 000 ton malm per år vilket resulterar i en produktion på strax över 23 000 ton grafitkoncentrat, se även Tabell 3.

**Tabell 3: Massbalans för anrikningsprocessen.**

| Ström          | Volym (ton per år) | Koncentration (%w/w grafit) | Grafit (ton per år) |
|----------------|--------------------|-----------------------------|---------------------|
| Malm           | 100 000            | 25,0%                       | 25 000              |
| Koncentrat     | 25 000             | 92,5%                       | 23 125              |
| Anrikningssand | 75 000             | 2,5%                        | 1 875               |

#### 4.7 Avfallshantering

De utvinningsavfall som uppkommer vid verksamheten i Nunasvaara är:

- Gråberg som uppkommer vid losshållning av malm i dagbrotten. Gråberget är ofyndigt berg som måste brytas för att det ska gå att komma åt malmen.
- Anrikningssand som är den finkorniga restprodukt som uppstår när malmen bearbetats i anrikningsverket genom malning och flotation.
- Slam som är en fällningsprodukt som uppkommer vid vattenreningen.

Avrymningsmassor (morän och matjord) som uppkommer i de markförberedande arbeten som föregår brytningen i dagbrotten och anläggning av infrastruktur och industriområdet betraktas inte som ett utvinningsavfall. Avrymningsmassor utgör en resurs som används vid anläggande av infrastruktur och anläggningar inom planerade verksamhetsområden och kommer även att användas vid efterbehandlingen.

Nedan följer en sammanfattning av karakteriseringen av de uppkommande utvinningsavfallen. En detaljerad beskrivning finns i karakteriseringsrapporten (Golder 2020a).

##### 4.7.1 Karakterisering av utvinningsavfall

###### Gråberg

Gråberget har analyserats genom ett flertal analyser. De huvudsakliga gråbergsarterna är mafisk tuff, gabbro och dolerit. I följande sammanfattas de viktigaste resultaten från analyserna:

- Mineralogiska undersökningar visar att huvudmineralen är plagioklas, marialit och tremolit. Viktiga sulfidmineral är magnetkis och pyrit och i mindre omfattning uppträder kopparkis.
- Huvuddelen av gråberget innehåller mer än 1 vikt-% svavel, i genomsnitt 2,5 vikt-% svavel.
- Totalhaltsanalyser visar att utöver svavel förekommer främst kadmium, kobolt, koppar, molybden och nickel i förhöjda halter i proverna.
- ABA- och NAG-testen visar att gråberget till största delen är potentiellt syrabildande.
- Fuktkammarförsök utfördes på samlingsprover av de olika bergarterna. Malm- och liggväggprover genererade surt lakvatten efter 17 veckor. Proverna från hängväggen och gången var mer stabila men en trend med lägre pH och högre metallutsläpp fanns.

## Anrikningssand

Två typer av anrikningssand uppkommer i flotationsprocessen, en grövre anrikningssand från det primära flotationssteget och en finare sand från det sekundära flotationssteget.

- Mineralogiska undersökningar visar att huvudmineralen är plagioklas, biotit, kvarts och tremolit. Viktiga sulfidmineral är pyrit, magnetkis och i mindre omfattning kopparkis och zinkblände.
- Anrikningssanden innehåller mer än 2 vikt-% svavel, varav den största andelen är sulfidsvavel.
- Totalhaltsanalysen visar att krom, koppar och nickel är tydligt förhöjda jämfört med morän från Norrbotten (SGU, 2018).
- ABA-test visar att anrikningssanden har låg neutraliseringspotential och är potentiell syrabildande.

## Slam

Vid den planerade vattenreningen uppkommer slam som är en fällningsprodukt.

### 4.7.2 Hantering av utvinningsavfall

Gråberg och anrikningssand kommer att läggas i ett kombinerat sand- och gråbergsmagasin. Magasinet planeras vara i drift i 10 år. Därefter ska avfallet återfyllas i de tre först utbrutna dagbrotten.

### 4.7.3 Ej branschspecifikt avfall

Industriavfall, så kallat ej branschspecifikt avfall som uppstår i verksamheten kommer att samlas in och sorteras genom att det läggs i för ändamålet avsedda behållare.

Ikke-farligt industriellt avfall som kommer uppkomma i verksamheten kommer att bestå av exempelvis avloppsslam, metaller, brännbart avfall, plast, wellpapp och träförpackningsmaterial etc. Under konstruktionsfasen förväntas större mängder icke-farligt avfall att produceras jämfört med vid normal drift och detta kommer att hanteras efter behov.

Farligt avfall som kommer uppkomma i verksamheten består exempelvis av spillolja, oljehaltigt slam (från oljeavskiljare), oljefilter, förbrukade trasor och absorberande material etc. Ytterligare farligt avfall som produceras inkluderar lysrör, batterier, kemikalier från laboratoriet, lackrester etc. Farligt avfall förvaras väderskyddat och för flytande fraktioner med möjlighet att samla upp eventuellt spill. Mängden spilloljor kommer att öka under de tider på året då gruvdriften äger rum.

Industriavfall återvinns och återanvänds i möjligaste mån. Allt industriavfall hämtas av kontrakterade entreprenörer godkända för att utföra avfallstransporter och förs till en mottagande anläggning för vidare omhändertagande i form av återvinning, deponering eller behandling/destruktion.

### 4.7.4 Återanvändning och vidare nyttjande

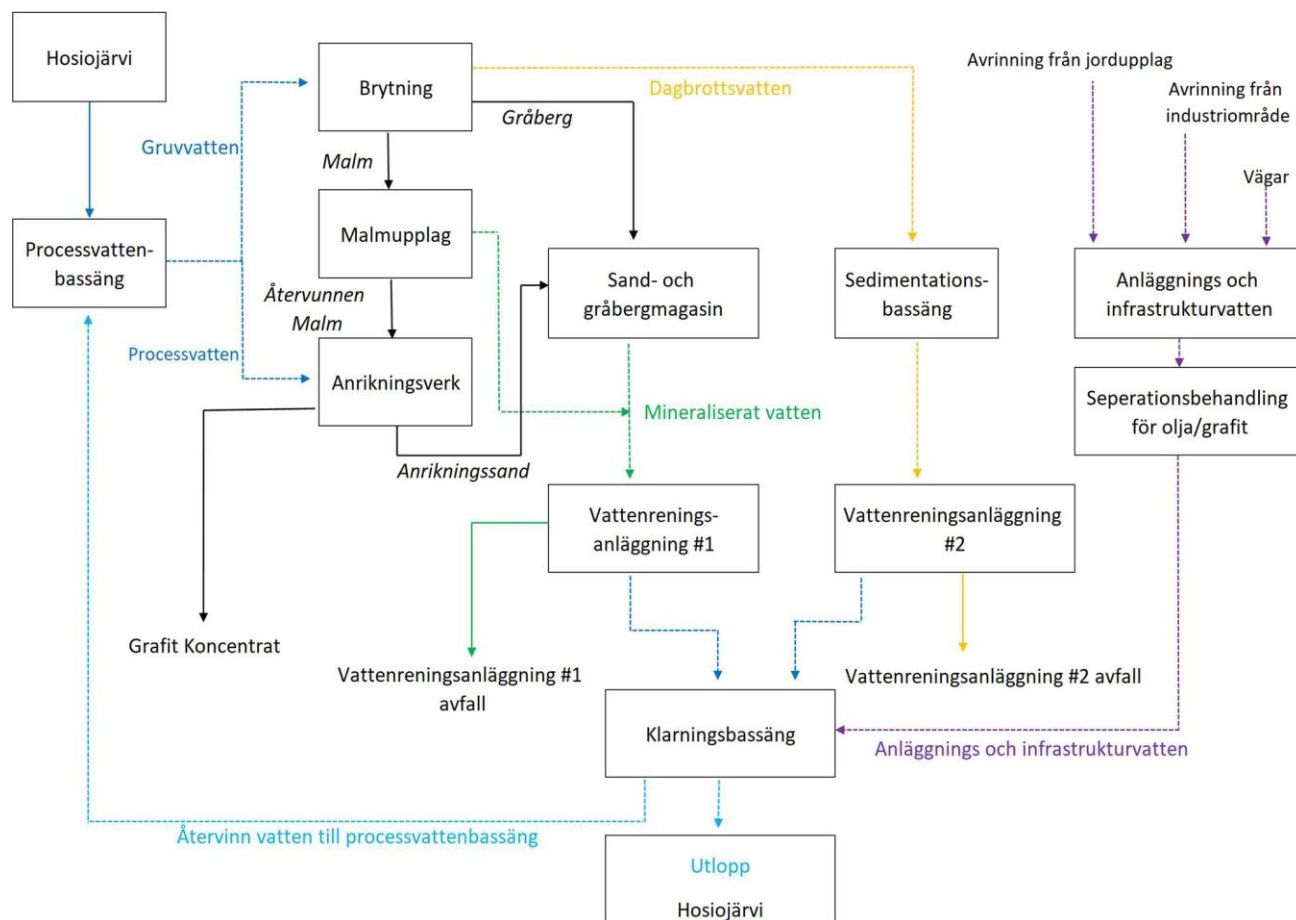
Jord- och moränlagringsutrymmen på plats kommer att lagra all matjord (organiskt material), eventuellt överskott av morän samt den morän som avlägsnats från dagbrottet. Morän som avlägsnas från delar av området som det kommer att byggas på, (d.v.s. sand- och gråbergsmagasin, industriområde, transportvägar, servicevägar, bassänger, vattenreningsanläggningar etc.) beräknas användas för byggändamål och är därför inte nödvändigt att lagra.

Områden för lagring av jord kommer att ha en kapacitet på cirka 100 000 m<sup>3</sup>, där organiska materialet inte lagras mer än två meter högt för att se till att den inte förstörs. Lagringsområden för överflödigt morän kommer att ha en kapacitet på cirka 400 000 m<sup>3</sup>.

Jorden och moränen som lagras i dessa områden kommer att användas för successiv återställning av sand- och gråbergsmagasinet och dagbrottet när dessa avslutas samt i återställningen av övriga områden vid nedläggning av verksamheten. På grund av denna specifika användning för dessa material klassificeras de inte som avfall.

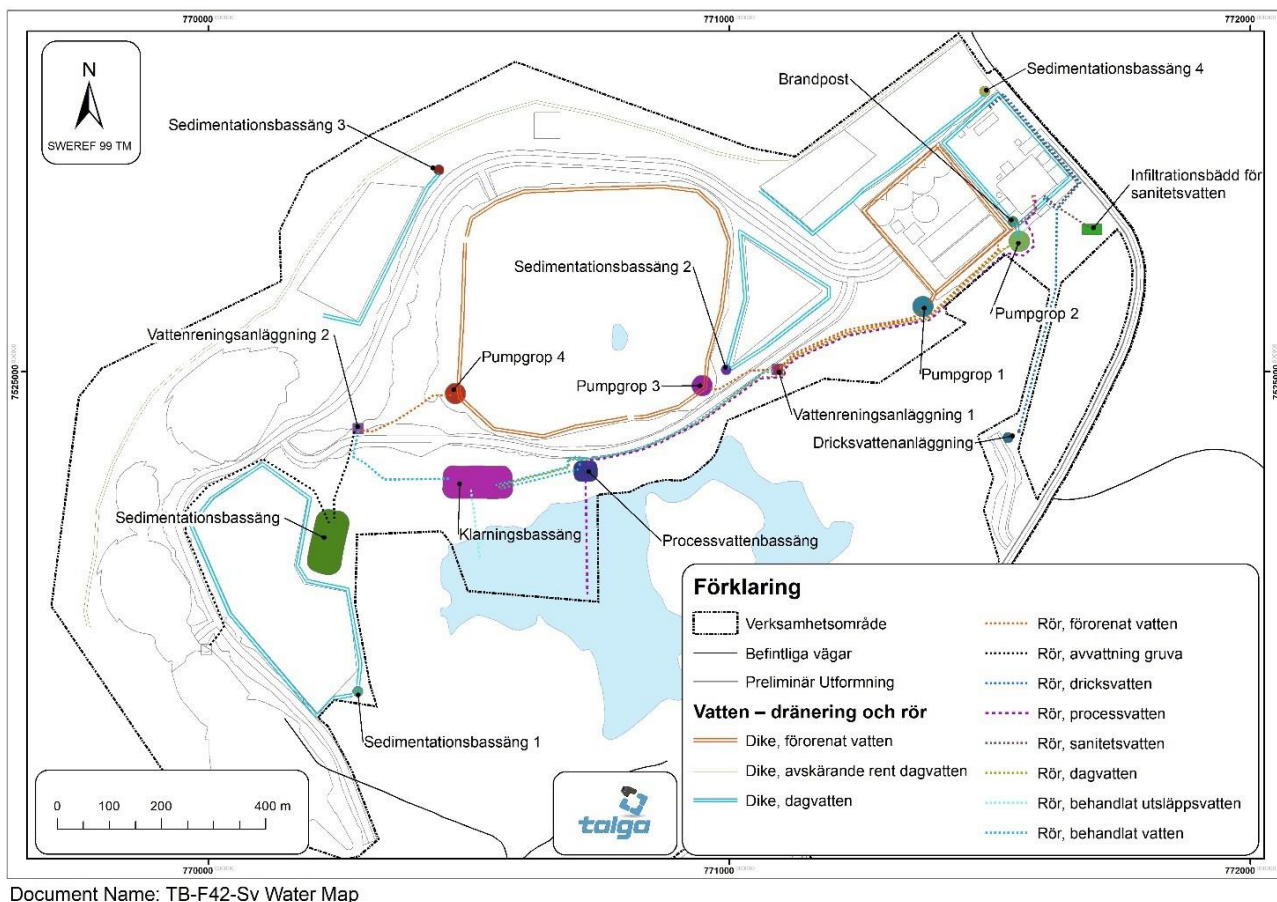
## 4.8 Vattenhantering

Vattenhanteringen syftar till att avleda avrinnande vatten på markytan förbi verksamhetsområdet, samla in och rena allt potentiellt förorenat vatten inom verksamhetsområdet, rena detta, återanvända vatten inom processen när detta är möjligt samt att släppa ut renat överskottsvatten. Verksamhetsområdet kommer att hantera vatten som kommer från flera källor och går till flera olika platser inom området. Vattenhanteringen visas i Figur 8.



Figur 8: Områdets vattenhantering.

För att hantera vattnet i verksamheten kommer ett antal olika anläggningar installeras. Figur 9 visar en översikt över verksamhetens anläggningar för vattenhantering.



**Figur 9: Översikt över anläggningens vattenhantering.**

Potentiellt förorenat vatten från dagbrotten kommer att pumpas till sedimentationsbassängen för sedimentation. Flockningsmedel tillsätts vid behov för att underlätta sedimentationen. Potentiellt förorenat vatten från sedimentationsbassängen kommer att pumpas till vattenreningsanläggning 2 för behandling innan det pumpas till klarningsbassängen. Potentiellt förorenat vatten från industriområdet kommer att gå igenom en olje-/gratitsepareringsanläggning innan det samlas in vid pumpgrupp 1 före pumpning till klarningsbassängen. Potentiellt förorenat vatten från avvattningsav anrikningssand och koncentrat kommer att samlas in vid pumpgrupp 2 innan det pumpas till vattenreningsanläggning 1 för behandling innan det pumpas till klarningsbassängen. Potentiellt förorenat vatten från sand- och gråbergsmagasinet samt dikessystem kommer att samlas in vid pumpgrupp 3 och 4 innan det pumpas till vattenreningsanläggning 1 respektive 2 för behandling innan det pumpas till klarningsbassängen. Vatten från klarningsbassängen kommer i första hand att användas för att fylla på processvattenbassängen, och eventuellt överskottsvatten släpps ut i Hosiojärvi. Ej förorenat vatten kommer att samlas in via avskärande diken vid sand- och gråbergsmagasinet och sedimentationsbassängerna och släppas ut som dagvatten.

#### 4.8.1 Anläggningar för vattenhantering

Två vattenreningsanläggningar kommer att byggas för att behandla vatten från flera källor inom området. Vatten från industriområdet och sand- och gråbergsmagasinet kommer att behandlas i vattenreningsanläggning 1, medan vatten som samlats in från dagbrott kommer att behandlas i vattenreningsanläggning 2.

Båda vattenreningsanläggningarna kommer att använda konventionella processer enligt industristandard, där inkommande volymer med mindre mängder metallsulfater kommer att neutraliseras till pH 12 i flera steg med kalkdoserade omrörningsreaktorer. De resulterande fällningarna kommer sedan att avvattnas med förtjockning och filtrering. Järnsulfat kommer att användas för att underlätta att oödlä metaller fälls ut under processen och för att förbättra avvattningssegenskaperna för den slutliga neutraliserade slurryn. Vattenrening 2 kommer att byggas ut med tiden för att uppfylla behoven av att behandla ökade vattenmängder från dagbrotten, allteftersom malm bryts på större djup.

Slammet från vattenreningsanläggningarna blandas löpande med anrikningssand och förs till sand- och gråbergsmagasinet. I slutet av produktionstiden uppgår mängden vattenreningsslam till mindre än 0,5% av mängden anrikningssand.

#### 4.8.2 Avledning och insamling av ytvatten

Målet att avleda ej förorenat ytvatten och samla in förorenat ytvatten inom verksamhetsområdet kommer att genomföras genom installation av fodrade diken och avsatser runt all infrastruktur på området. Diken och avsatser kommer att byggas på uppåtgående slänter för att avleda vatten och på så sätt förhindra att vattnet tränger in i dagbrotten, sand- och gråbergsmagasinet, industriområdet och annan relevant infrastruktur, så att vattnet inte förorenas. Diken och avsatser kommer även att byggas på nedåtgående slänter så att förorenat vatten kan samlas in för behandling i vattenreningsanläggningarna innan det används i processen eller släpps ut. Förorenat vatten kommer att samlas in med hjälp av gravitation eller pumpas till pumpgropar runt om på området innan det pumpas till behandlings- eller bassänganläggning. Ej förorenat vatten kommer att samlas in med hjälp av gravitation eller pumpas till sedimentationsbassänger runt om på området innan det släpps ut till recipient.

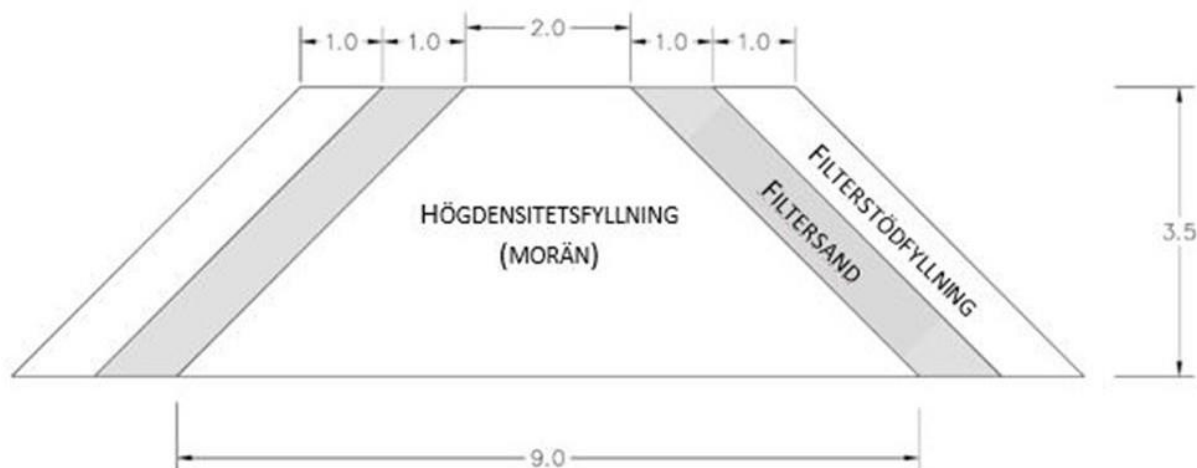
#### 4.8.3 Olje- och grafitseparation

Vatten som samlas in från industriområde och ramper kommer att pumpas till en anläggning för olje- och grafitseparation som tar bort oljeprodukter och suspenderade grafitiska och andra sediment ur vattnet. Processen kommer att bestå av oljeavskiljning samt sedimentation av suspenderade partiklar i vatten. Delar av processen har framgångsrikt använts under försöksbrytningen 2015–16. Restprodukter från denna anläggning kommer att samlas in och bortskaffas av en godkänd entreprenör vid en godkänd anläggning.

#### 4.8.4 Bassänger och pumpgropar

Flera bassänger och pumpgropar (sedimentationsbassäng / klarningsbassäng / processvattenbassäng / pumpgropar) kommer att byggas på området för att samla in och lagra vatten mellan olika processer inom området. Bassängkonstruktionerna kommer att följa standardmetoder i branschen och tätas med bentonitlera eller täta membran. Ett exempel visas i Figur 10 nedan. Djupet kommer att hållas på 3 meter för att säkerställa att bassänger inte bottenfryser.

Under vissa årstider, särskilt vid snösmältning, och vid extrema väderhändelser kan stora mängder vatten behöva hanteras. Sedimentations- och klarningsbassängerna har utformats med lämplig storlek för att hantera detta.



Figur 10: Typisk konstruktion av bassängväggar.

#### 4.8.4.1 Sedimentationsbassäng

Syftet med sedimentationsbassängen är att samla in förorenat vatten från dagbrott och att sedan separera suspenderade grafit- och sedimentpartiklar från vattnet. Dagbrotten måste länshållas för att de inte ska översvämmas. Länshållningen kommer att ske med pumpar och rör från dagbrotten, med utlopp direkt i sedimentationsbassängen.

Sedimentationsbassängen kommer initialt att byggas så att den kan lagra vatten från dagbrotten under de första årens drift, och kommer att byggas ut efter behov när brytning påbörjas i fler dagbrott.

Sedimentationsbassängens kapacitet kommer att bli cirka 10 500 m<sup>3</sup>, vilket är den kapacitet som krävs för att hålla den maximala vattenmängd som kommer att dräneras från de öppna dagbrotten under år 24/25 samt extra kapacitet för eventuella extrema väderförhållanden.

Vatten från dagbrotten kommer initialt att innehålla suspenderade grafitpartiklar och andra sediment när det kommer till sedimentationsbassängen. För att separera dessa partiklar kommer flera celler (sedimentationsstadier) att konstrueras i sedimentationsbassängen, som vattnet ska flöda mellan. När vattnet passerat från den första cellen av sedimentationsbassängen till den sista kommer de suspenderade partiklarna att ha sedimenterats ut från vattnet och samlats på botten av var och en av cellerna. Vid behov kommer ett doseringssystem för flockningsmedel att användas för att främja sedimentation av de suspenderade grafitpartiklarna och övrigt sediment.

#### 4.8.4.2 Klarningsbassäng

Klarningsbassängens syfte är att samla in allt vatten från vattenreningsanläggningarna. Allt detta vatten måste samlas för att säkerställa att vattnet ligger inom kvalitetsparametrarna, och som en sista anhalt innan vattnet släpps ut i Hosiojärvi eller pumpas till processvattenbassängen för användning i anrikningsprocessen.

Klarningsbassängen kommer att byggas med en nominell kapacitet om cirka 12 000 m<sup>3</sup>, vilket är den maximala lagringskapacitet som behövs för att hålla allt det vatten som kommer från de anläggningar som har sitt utlopp där.

#### 4.8.4.3 Processvattenbassäng

Processvattenbassängens syfte är att hålla ett lämpligt vatteninflöde till anrikningsverket, som kräver en stabil vattenkälla. Processvattenbassängen kommer att byggas med en kapacitet om 1 000 m<sup>3</sup>, vilket är den maximala lagringskapacitet som krävs för att hålla ett stabilt inflöde dygnet runt till anrikningsverket med 20 % buffertkapacitet.

När anrikningsverket driftsätts kommer 4 500 m<sup>3</sup> vatten att behövas för att fylla på anläggningen för första gången. Som källa till detta vatten används i första hand vatten som samlats in på området, men om detta inte räcker kommer upp till 4 500 m<sup>3</sup> vatten att hämtas från Hosiojärvi med en takt om mindre än 1000 m<sup>3</sup> om dagen. Efter denna första påfyllning har det beräknats att inget ytterligare vatten behöver hämtas från Hosiojärvi under hela gruvans livstid. Återvinning av vatten från de kombinerade vattenhanteringsanläggningarna beräknas räcka till för att få tillräckligt med vatten till processvattenbassängen.

#### 4.8.4.4 Pumpgröpar och bassängdränering

Syftet med pumpgröpar och bassängdränering är att samla in förorenat och ej förorenat vatten från olika anläggningar på området innan vattnet pumpas till relevant anläggning för behandling eller lagring.

- Pumpgrop 1 (vid malmupplag) kommer att byggas med en kapacitet om cirka 900 m<sup>3</sup>
- Pumpgrop 2 (vid industriområdet) kommer att byggas med en kapacitet om cirka 1 200 m<sup>3</sup>
- Pumpgrop 3 (vid sand- och gråbergsmagasinet) kommer att byggas med en kapacitet om cirka 19 080 m<sup>3</sup>
- Pumpgrop 4 (vid sand- och gråbergsmagasinet) kommer att byggas med en kapacitet om cirka 8 640 m<sup>3</sup>

#### 4.8.5 Dagvatten

Dagvatten, som definieras som smältvatten och regnvatten som tillfälligt rinner av hårda underlag, främst inom industriområdet, kommer att samlas upp och ledas via gravitation eller pump till anläggningen för olje- och grafitseparation.

#### 4.8.6 Dricksvatten och spillvatten

Dricksvatten kommer att tillhandahållas genom att en brunn anläggs. Den uppskattade mängden dricksvatten som behövs är cirka 10 m<sup>3</sup>/dag. Vattenuttaget varierar under året på grund av ökad efterfrågan under andra och tredje kvartalet, när det finns mer personal på plats för brytningen.

Sanitetsvatten kommer att samlas upp och renas med slamavskiljare och efterföljande infiltration.

Slamavskiljarna kommer att ha en volym på cirka 29 m<sup>3</sup> och en sedimentationsvolym om cirka 16 m<sup>3</sup>. Två infiltrationsbäddar på cirka 192 m<sup>2</sup> kommer att byggas. Slamavskiljarna kommer att tömmas av en godkänd entreprenör enligt standardregelverk.

### 4.9 Förbrukning av insatsvaror

#### 4.9.1 Råmaterial

Gråberg, jord, morän, makadam, bentonit och organiskt material kommer att användas för att konstruera infrastruktur och anläggningar inom området samt till efterbehandling av området efter att verksamheten avslutats. Se även 8.16 och 8.19.

## 4.9.2 Kemikalier och sprängämnen

Emulsionssprängämnen kommer användas för brytningen i gruvan, i genomsnitt beräknas cirka 120 ton per år användas. I anriknings- och vattenreningsprocesserna kommer ett antal processkemikalier användas. Till dessa kommer användning av mindre mängder underhålls- och laboratoriekemikalier samt bränsle och oljor till maskiner och fordon. Se kapitel 8.15 för en detaljerad beskrivning av användning, förbrukning och konsekvenser av hanteringen av kemikalier och sprängämnen.

## 4.10 Energi och drivmedel

Verksamhetsområdet har utformats för att uppfylla högsta standard gällande energieffektivitet och minimalt beroende av fossila bränslen. De huvudsakliga energikällor som används vid drift av området är el och dieselbränsle. Se även 8.16 och 8.17.

## 4.11 Transporter

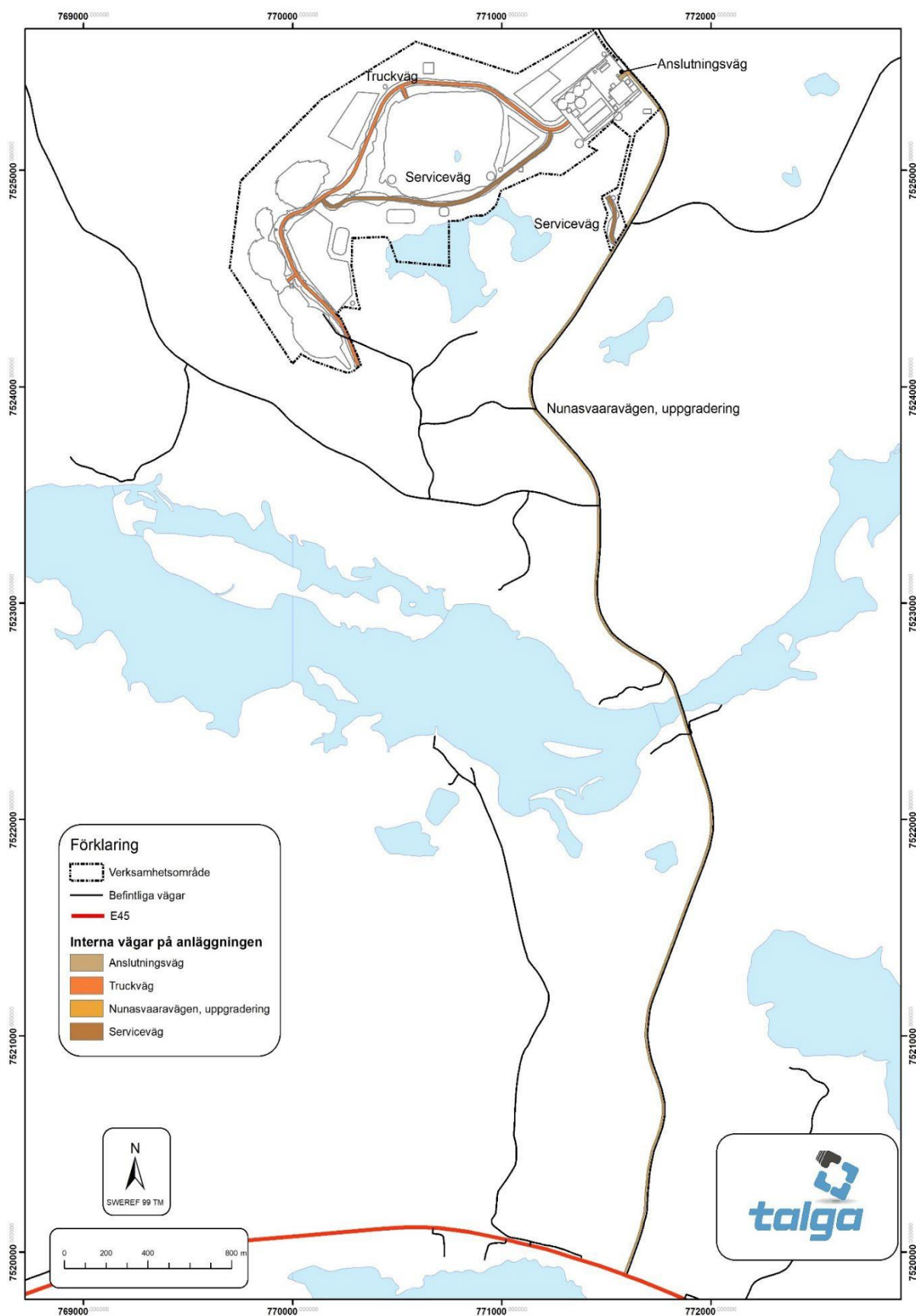
Inkommande och utgående transporter kommer att använda Nunasvaaravägen som ansluter till E45, E45 som ansluter till E10 vid Svappavaara och sedan, beroende på destination, E10 norrut mot Kiruna eller E10 söderut till Töre, där den ansluter till E4 där transporten kan gå norrut till Haparanda och Finland eller söderut till Luleå. Figur 11 visar läget för områdets vägar från E45 och mellan anläggningar på området.

Den logistik som är nödvändig för konstruktionsfasen är ännu inte helt definierad och kommer att utredas närmare. Översiktligt består inkommande transporter under konstruktionsfasen av leveranser av byggnadsmaterial, utrustning och maskiner. Det antas att inga utgående transporter förekommer under konstruktionsfasen.

När driften påbörjats kommer inkommande transporter huvudsakligen att bestå av leveranser av bränsle, reagenter och förbrukningsvaror, men även av personaltransporter till verksamhetsområdet. Utgående transporter kommer att bestå av grafitkoncentrat till förädlingsanläggningen. Interna transporter kommer att bestå av lastbilstransporter med sprängd malm, primärkrossad malm, gråberg och anrikningssand runt om på verksamhetsområdet.

Majoriteten av förbrukningsvarorna bedöms anlända till verksamhetsområdet via det befintliga vägnätet från Kiruna, där det finns en järnvägsterminal med anslutning till södra Sverige och till Narvik i Norge. Det finns hamnanslutning till järnvägen i Narvik och på flera ställen längs kusten söderut i Sverige. Personal till verksamhetsområdet kommer antagligen att komma från närliggande orter som Vittangi, Svappavaara, Kiruna och Gällivare.

Se även 8.10 för beräkning av antalet transporter samt bedömningen av konsekvenserna av dessa.



Figur 11: Översikt över områdets logistik.

## 4.12 Efterbehandling

Den generella avsikten för avslutning och efterbehandling av gruvan är att området ska återgå till den tidigare markanvändningen (renbetesmark, skogsbruk och rekreation) och att man säkerställer att gruvan inte utgör någon risk för människor, djur eller renbete. Syftet är framför allt att efterlikna en naturlig miljö som är anpassad till det omgivande landskapet, samtidigt som man säkerställer att mobilisering av sulfider och andra metaller eller utsläpp av surt lakvatten inte inträffar. Se 8.19.

## 4.13 Tidplan

Konstruktionsfasen förväntas ta 18–24 månader innan malmproduktion och anrikning kan börja.

Brytningen utförs i etapper och pågår under 25 år.

Etapp 1 återfylls efter år 10. Etapp 2 och Etapp 3 återfylls efter år 11.

Avfallsmaterial går först till sand- och gråbergsmagasinet och sedan till etapp 1 för återfyllnad.

Etapp 5 bryts från år 11 till år 15. Avfallsmaterial återfylls till etapp 1.

Etapp 6 bryts från år 16 till år 25. Avfallsmaterial återfylls till etapp 1, 2 och 3.

Efterbehandling utförs kontinuerligt under drift för de delar som är avslutade.

Kontroll av efterbehandlingen pågår under ca 30 år.

## 5.0 ALTERNATIV

### 5.1 Lokalisering

Fyndighetens läge är givet utifrån rådande geologiska förutsättningar. Alternativa platser för brytning av malm, d.v.s. sådana platser som är belägna utanför utredningsområdet, är därmed inte aktuella. När det gäller avgränsningen av utredningsområdet baseras detta på utförda undersökningsborrningar som visat att fyndigheten inom detta är brytvärd.

Det kan även tilläggas att det finns uppenbara fördelar med att förlägga gruvverksamhet i området då det finns befintlig infrastruktur. Inom utredningsområdet har möjliga utformningar av dagbrottet och placering av anläggningar utretts. Viktiga faktorer att ta hänsyn till är djupet till fyndigheten, omgivande markanvändning, samt natur- och kulturvärden.

### 5.2 Beskrivning av alternativ inklusive nollalternativ

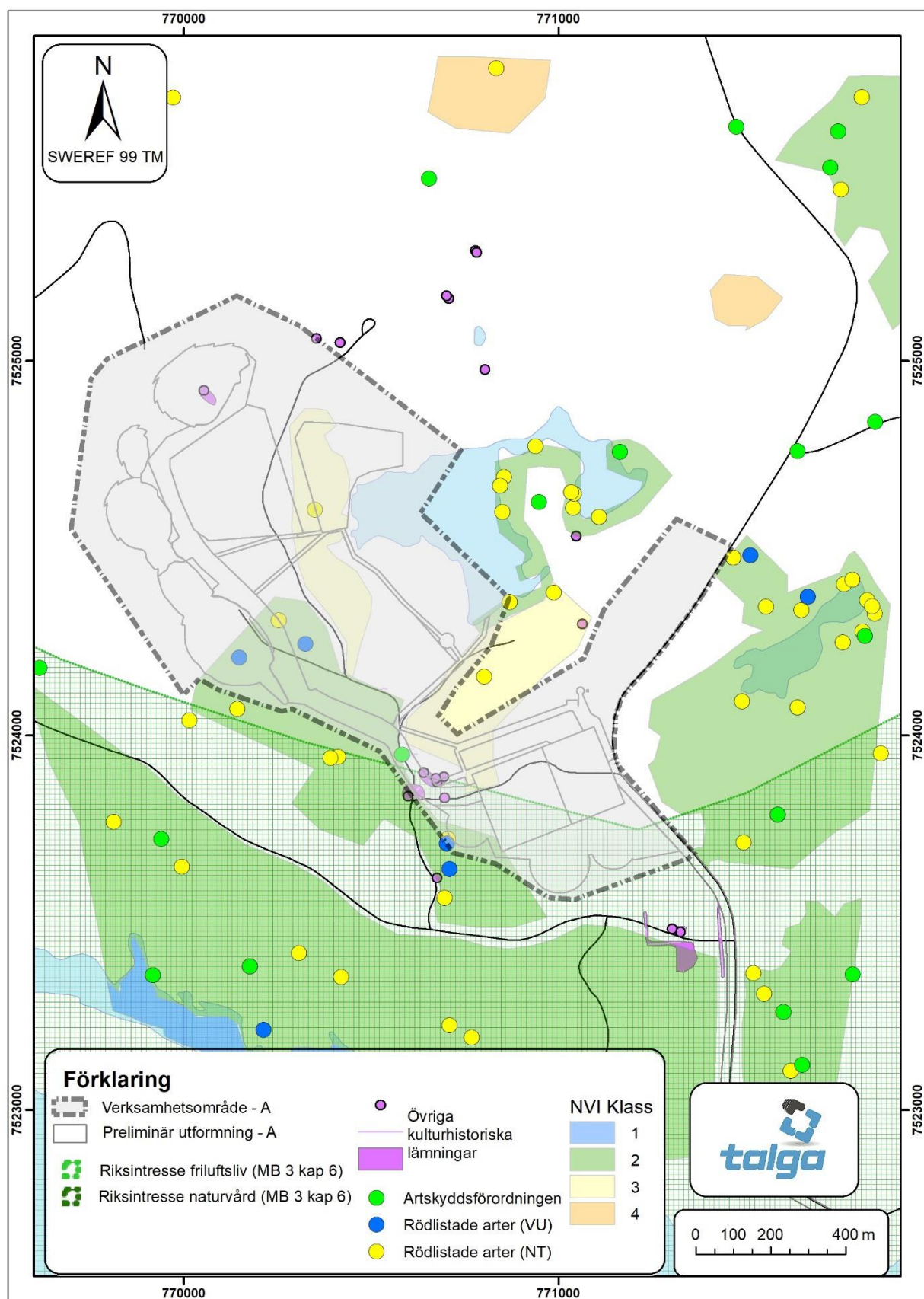
Det här kapitlet beskriver processen för att ta fram den bästa placeringen av gruvans anläggningar. Processen har skett stegvis, utredningar och inventeringar har genomförts under arbetets gång och inarbetats i lokaliseringsutredningen för att slutresultatet ska bli det bästa möjliga både ur miljö, praktiskt och ekonomiskt hänseende. Fyndighetens läge är given, hänsyn har även tagits till områden med potentiell mineralisering för framtida gruvdrift. Lokaliseringsutredningen berör därmed gruvans övriga anläggningar vilket innefattar vägar, ett industriområde med anrikningsverk, vattenreningsanläggningar, sand- och gråbergsmagasin och upplagsområden.

Det första steget i lokaliseringsutredningen var att utvärdera utformning och lämpliga platser för utvinningsavfallsanläggningen. Målet har varit att minimera potentiell miljö- och social påverkan, transporter och avfallsmängder. För att uppnå det har fyra frågeställningar utretts.

- 1) *Utvinningsavfall* – huvudmålet är att minimera avfallsmängden, utreda möjligheten att använda utvinningsavfall som en biprodukt, och att utreda om det är mest fördelaktigt att hålla isär de olika fraktionerna av utvinningsavfallet eller inte samt minimera riskerna med hanteringen av utvinningsavfallet.
- 2) *Markanvändning* – minimera markanspråket för utvinningsavfallsanläggningen och minimera omgivningspåverkan.
- 3) *Risker* – Minimera risker kopplat till oönskade utsläpp eller läckage av gruvavfall under och efter verksamhetsperioden.
- 4) *Stängning* – En lösning som är hållbar även på lång sikt, också efter det att verksamheten har avslutats och efterbehandlats.

Flera alternativa lokaliseringar, både vid gruvan och inom andra områden har övervägts. Både oexploaterad och redan exploaterad mark fanns med i utvärderingen, till exempel områden vid Mertainen och Masugnsbyn. Slutsatsen av utvärderingen är att det anses bättre att placera utvinningsavfallsanläggningen inom samma avrinningsområde som gruvbrytningen. Den främsta anledningen till det är att man därigenom begränsar potentiella miljörisker till en plats istället för att sprida ut det på flera.

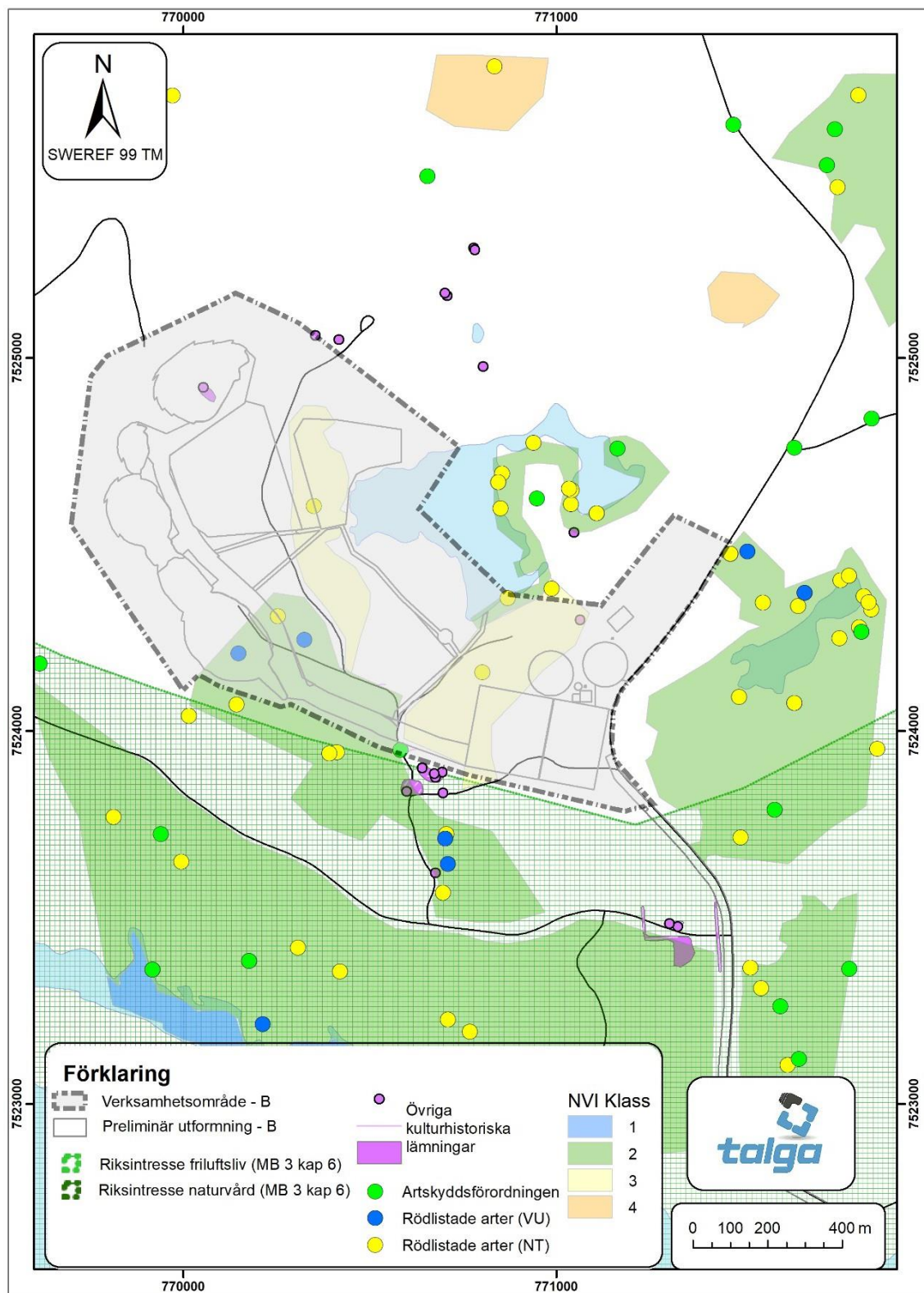
Därefter genomfördes en förstudie (PFS/ Förberedande genomförbarhetsstudie) där gruvans olika anläggningsdelar placerades ut med utgångspunkt från vad som var den enklaste (och förmodligen billigaste) lösningen. Detta kallades layout alternativ A, se Figur 12.



Document Name: MKB-Sv Layout Options A

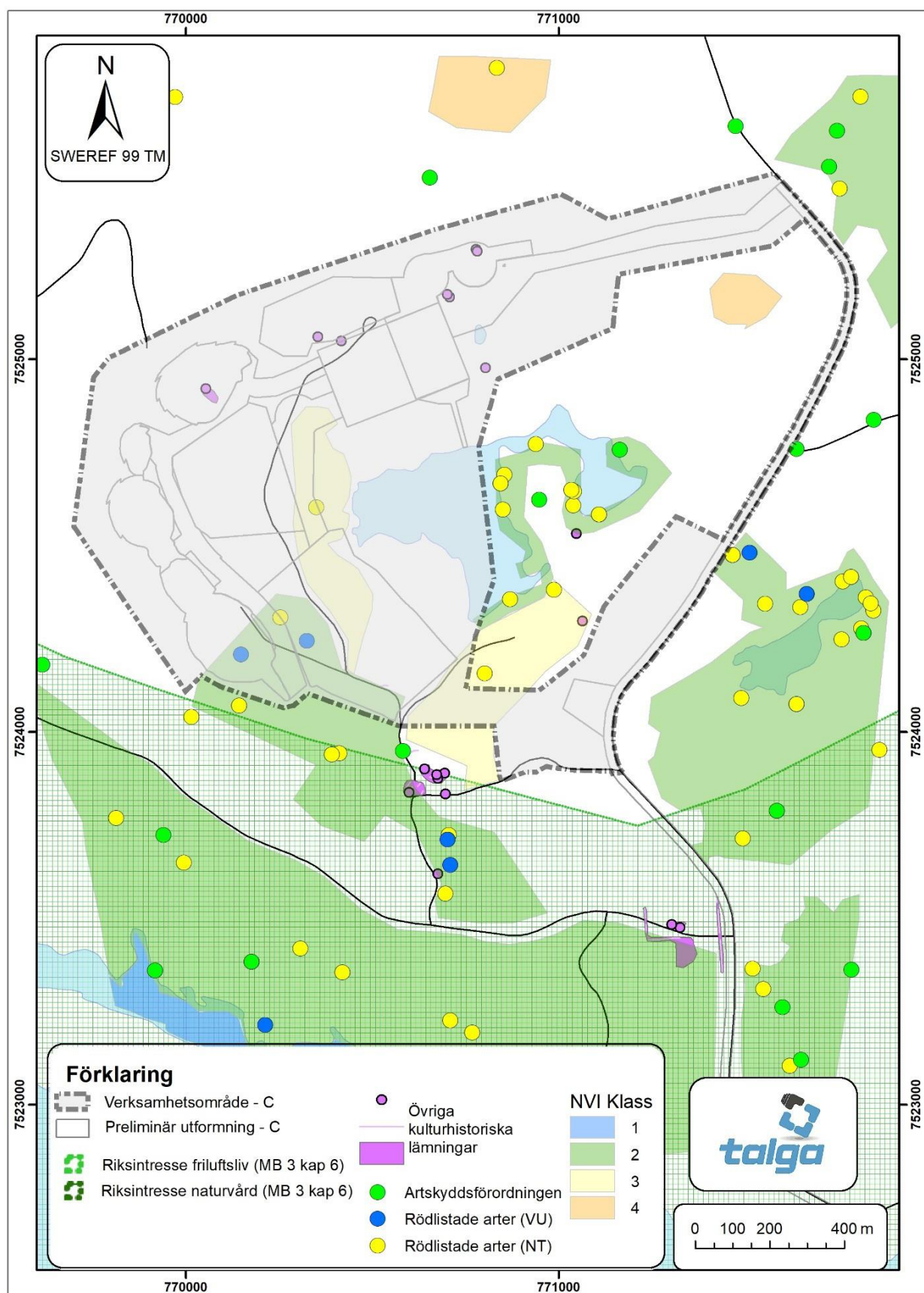
Figur 12: Layout alternativ A.

För att minimera intrång i och påverkan på riksintressena (Friluftsliv, Naturvård och Rennäring, se kapitel 6.4.1) i området justerades anläggningsutformningen, två nya alternativa utformningar togs fram alternativ B och alternativ C, se Figur 13 och Figur 14.



Document Name: MKB-Sv Layout Options B

**Figur 13: Layout alternativ B.**



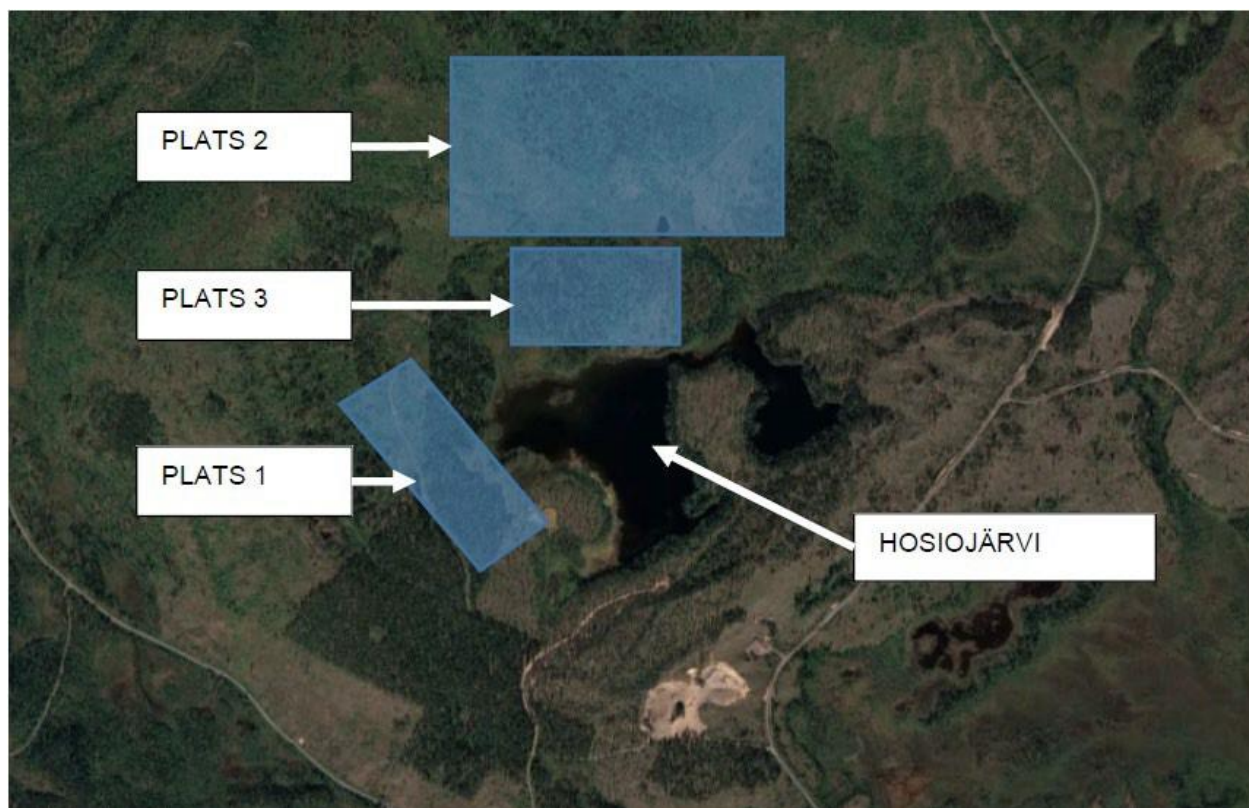
Document Name: MKB-Sv Layout Options C

Figur 14: Layout alternativ C.

I Alternativ B har de anläggningsdelar som i alternativ A fanns inom riksintresse flyttats norrut, utanför riksintressena. Skillnaden mellan alternativ B och C är att i alternativ C har dessa anläggningsdelar flyttats ytterligare norrut så att de hamnar norr om sjön. Av dessa två ansågs alternativ C i detta läge vara det mest fördelaktiga då C innebär att industriområdet kommer längre ifrån fritidshus vid Torne älv och riksintressena än B.

För att få ytterligare underlag till lokaliseringsutredningen genomfördes en bullerutredning (bullerberäkningar) baserat på anläggningsutformningarna i alternativ B och alternativ C. Under den här fasen i projektet blev även de fördjupade artinventeringarna klara, dessa innefattade fågelinventering och uppdatering av naturvärdesklassade områden baserat på de skyddade och rödlistade arter som identifierats. Utifrån dessa två underlag blev alternativ C igen den föredragna layouten. Främsta anledningarna till det var att alternativ C gav mindre bullerpåverkan vid Torne älvdal samt att man därigenom undviker de naturvärden (klass 3 påtagligt och klass 2 högt) som identifierats söder om sjön.

Parallellt med ovan beskrivna process gjordes en utredning av utvinningsavfallsanläggningen som innefattande en konceptuell modell för utformningen. Tre olika platser har övervägts, se Figur 15.



**Figur 15: Alternativ för placering av avfallsanläggningen. (Figur från TSF Feasibility design report).**

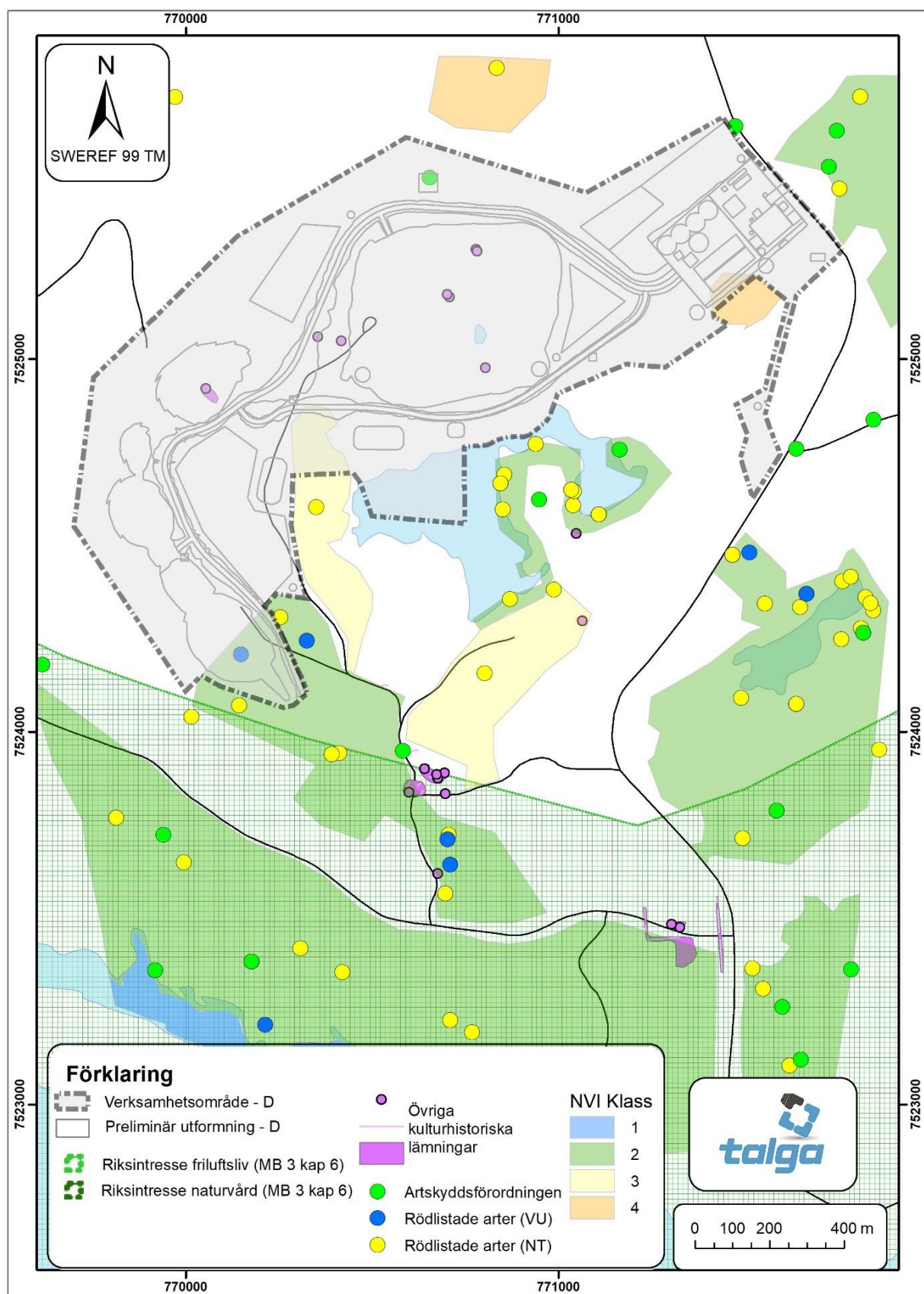
Plats 1 begränsas i öster av Hosiojärvi och i väster av berget med mineraliseringen. Den här platsen bedömdes vid utvärderingen som olämplig med anledning av att den låg så nära dagbrotten, vilket potentiellt kunde skapa problem med tillgängligheten till dagbrotten, i alla fall över tid när utvinningsavfallsanläggningen yta ökat. Den andra anledningen till att platsen ansågs olämplig var närheten till sjön som skulle innebära att grundläggning av magasinet skulle behöva utföras i sumpmark. Detta skulle över tid kunna innebära sättningsproblematik i utvinningsavfallsanläggningen.

Efter att Plats 1 hade avfärdats utvärderades Plats 2. Plats 2 begränsas i öst av vattendraget som ansluter norrifrån till Hosiojärvi vidare till Torneälven, i väst begränsas platsen av bergssidan. Utvärderingen visade sedan att den här platsen inte var lämplig. De främsta anledningarna var att utvinningsavfallsanläggningens västra del riskerade att hamna över potentiell mineralisering för framtida brytning. Det framkom också att det kunde bli svårt att få till en bra utformning av anläggningen på den här platsen. Ökade risker identifierades också kopplat till lokaliseringen av övriga verksamhetsanläggningar i sluttningen nedanför och direkt söder om utvinningsavfallsanläggningen. Med anledning av detta beslutades att utvinningsavfallsanläggningen placering skulle vara det primära att placeringen av övriga anläggningsdelar skulle anpassas till denna. Det resulterade i föreslagen placering, Plats 3, för avfallsanläggningen, se Figur 15.

Vid den här tidpunkten beslutades också att gråberg och anrikningssand skulle hanteras tillsammans i en gemensam utvinningsavfallsanläggning. Anläggningen som byggs upp av gråberg, byggs stegvis ut allteftersom den fylls på med gruvavfall. Som en följd av utvinningsavfallsanläggningens nya placering var malmupplag och industriområdet tvungna att flyttas. För att även den nya layouten skulle undvika de värden som beskrivits ovan har industriområdet och malmupplaget flyttats ut närmare Nunasvaaravägen. Alternativ D är därmed den förordade placeringen av gruvans anläggningar, se Figur 16.

### 5.2.1 Valt alternativ

Lokaliseringsutredningen har visat att Alternativ D ger bästa möjliga placering av verksamhetens anläggningar ur miljö, praktiskt och ekonomiskt hänseende. I och med valt alternativ undviks områden av riksintresse för naturmiljö, friluftsliv och rennäring. Valt alternativ innebär också att anläggningarna placeras utanför de områden som enligt genomförda inventeringar har de högsta naturvärdena. För att undvikelsezonen för renar ska bli så liten som möjligt har placeringen och utformning av industriområdet optimerats för att begränsa påverkan av buller, ljus, damm och lukt från verksamheten. Det valda alternativet ger möjlighet till brytning av hela mineraliseringen, inklusive områden med potentiell mineralisering för framtida gruvdrift.



Document Name: MKB-Sv Layout Options D

Figur 16: Layout alternativ D.

Andra hänsynstagande som gjorts i placeringen av gruvans anläggningsdelar är:

- *Utsläppspunkten för renat vatten från anläggningen* - Beräkningarna för framtida påverkan på vattenkvalitet och flöden gjordes för tre olika utsläppsscenarioer som skiljer sig åt avseende utsläppspunkter och bräddflöden;
- 1) Utsläpp av allt renat överskottsvatten från verksamheten till Hosiojärvi,
  - 2) Utsläpp av viss andel av det renade överskottsvattnet till Hosiojärvi och resterande del direkt till Torneälven, samt
  - 3) Utsläpp av allt renat överskottsvatten via ledning direkt till Torneälven.

Alternativ 1 har valts eftersom det ger bäst skydd för naturvärden och vattenkvalité. Alternativet har valts då det ger mindre negativ påverkan på Hosiojärvi och östra bäcken än alternativ 3 samt liknande påverkan som alternativ 2 men lägre kostnader och ingrepp i området då en spillvattenledning till Torne älv inte behöver konstrueras. Avsänkningen av Hosiojärvi på grund av länshållningen av dagbrotten och flödesbortfallet i östra bäcken kompenseras av att renat överskottsvatten tillförs Hosiojärvi. Beräkningarna visar att halterna i Torneälven knappt eller inte alls påverkas i en punkt då fullständig omblandning i älvvattnet skett. Inga gällande bedömningsgrunder eller miljökvalitetsnormer riskerar att överskridas. I en mycket begränsad zon i den direkta närheten av utsläppet och endast vid de lägsta flödena i älven under året beräknas sulfathalten ligga på nivåer strax över förslaget till bedömningsgrund. Bedömningen är att de vattenlevande organismerna i Torneälven inte kommer att påverkas negativt av verksamhetens utsläpp vid scenario 3, inte ens i den direkta närheten av utsläppet. Den sökta verksamheten bedöms inte påverka Torneälvens flöden på något sätt, inte ens vid lägsta lågflöde i älven.

- *Metoder för omhändertagande av anrikningssand* – Flera olika metoder har övervägts för omhändertagande av anrikningssanden. Dessa kan indelas i våt hantering och torr hantering. För- och nackdelar med dessa metoder har utvärderats. Eftersom anrikningssanden är potentiellt syrabildande blir det den kritiska aspekten som avgör val av omhändertagande. Oxidation av anrikningssanden och läckage av surt lakvatten bör förebyggas. Utvärderingen visar att torr hantering är det bästa alternativet. Vid våt hantering finns risker kopplade till dammbrott och läckage. Det hade också krävts mer omfattande stabiliseringsåtgärder och efterbehandlingsåtgärder för att avsluta utvinningsavfallsanläggningen. Torr hantering ger förbättrad stabilitet för anläggningen även på längre sikt efter avslutande av verksamheten. Vid våt hantering fanns också risk för materialunderskott för uppbyggnaden (anläggande av vallar) då detta ger en större volym på anläggningen. Den avvattningsmetod som valts, avvattning med filterpress möjliggör för återcirkulation av vatten vilket ger förbättrat vattenutnyttjande och minskad vattenanvändning.
- *Uppsamling och rening av vatten* – allt potentiellt förorenat lakvatten kommer samlas in och behandlas före det släpps till recipienten. Det innebär tätning av utvinningsavfallsanläggningen och malmupplaget. Det här alternativet valdes framför lösningar utan tätskikt där kontrollen av de vatten som släpps från anläggningen skulle varit sämre.
- *Placering av utvinningsavfall och återfyllnad* – möjligheterna till att återfylla gruvan med gråberg och anrikningssand har utvärderats. Detta har resulterat i en brytningsplan som innebär att efter halva gruvans beräknade livstid startar återfyllnad av de dagbrott som är färdigbrutna. Återfyllnaden kommer bestå av gråberg och anrikningssand till en nivå som motsvarar marknivån med täckning innan brytningen påbörjades. Detta gör det möjligt att återuppta tidigare markanvändning innan gruvan stängts.

- *Brytningsmetoder* – Både dagbrott och underjordsgruva har utvärderats. Ekonomiska kalkyler visar att inledningsvis (de första 25 åren) kommer dagbrott vara det bästa alternativet. Eftersom indikationer visar att malmkroppen fortsätter på djupet kan det, på längre sikt när de mest ytliga mineraliseringarna brutits, vara aktuellt att övergå till underjordsbrytning.
- *Drivmedel* – Eldriven fordonsflotta kommer inte kunna vara ett alternativ, i alla fall inte vid uppstarten av gruvan. Detta beror på att tillräcklig kapacitet inte finns i befintligt nät. Uppgradering av elnätet ligger utom projektets kontroll. Det förutsätter i så fall att elleverantören kan bygga ut nätet. Talga arbetar för att hela driften på sikt ska vara eldriven med målet att minimera utsläppen av växthusgaser på ett sätt som är tekniskt och ekonomiskt hållbart.

I Tabell 4 visas en översikt över de fyra olika alternativens påverkan utifrån aspekterna kulturmiljö (antalet påverkade lämningar), naturvärden (yta påverkade naturvärden), skyddade arter (antalet skyddade arter som påverkas direkt), samt buller (bullernivå vid närmsta bostad).

**Tabell 4: Jämförelse av de olika lokaliseringalternativen**

| Aspekt                      | Alternativ A                                                   | Alternativ B                                                   | Alternativ C                                                  | Alternativ D                                                                    |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Kulturmiljö <sup>2</sup>    | 17 (i tre kluster)                                             | 2                                                              | 9                                                             | 8                                                                               |
| Naturvärden <sup>3</sup>    | Klass 2 – 12,6 ha<br>Klass 3–12,8 ha<br><b>Total – 25,4 ha</b> | Klass 2 – 11,1 ha<br>Klass 3–18,7 ha<br><b>Total – 29,8 ha</b> | Klass 2 – 8,8 ha<br>Klass 3–11,0 ha<br><b>Total – 18,8 ha</b> | Klass 2 – 4,1 ha<br>Klass 3–2,1 ha<br>Klass 4 – 0,6 ha<br><b>Total – 6,8 ha</b> |
| Skyddade arter <sup>4</sup> | 7                                                              | 7                                                              | 4                                                             | 2                                                                               |
| Buller <sup>5</sup>         | 44/45                                                          | Liten skillnad mot A                                           | 43/41                                                         | 43/41                                                                           |

### 5.2.2 Nollalternativ

Nollalternativet innebär att fyndigheten inte utvinns. Det skulle innebära att de konsekvenser, så som de beskrivs i kapitel 8.0, inte uppkommer. Motstående intressen och natur- och kulturvärden påverkas inte. Nollalternativet innebär också att orten går miste om de arbetstillfällen som kan skapas genom gruvverksamheten. Samhället har också ett fortsatt behov av grafit för omställningen till en hållbar samhällsmodell som måste tillgodoses på andra sätt.

<sup>2</sup> Antal påverkade lämningar, övrig kulturhistorisk lämning. Se även 8.11

<sup>3</sup> Yta med naturvärde 1-4 som tas i anspråk, hektar. Se även 8.3

<sup>4</sup> Antal fyndplatser för skyddade och rödlistade arter som tas i anspråk. Se även 8.4

<sup>5</sup> Buller beräknat i BP1 respektive BP2 ekvivalent ljudnivå, dBA dagtid vid verksamhetens inledning. Se även 8.8

## 6.0 OMGIVNINGSBESKRIVNING

Regionalt består området till största delen av lågland där höjderna varierar mellan 350 och 450 meter över havet med områden av myrmark och små sjöar mellan höjderna. Landskapet i Nunasvaara är kuperat med två huvudsakliga toppar, Nunasvaara (ca +390 RH2000) och Hosiorinta (ca +350) som höjer sig över 50–100 m över omgivningen. Öster och sydost om sjön ligger ännu ett upphöjt område som sträcker sig i NO riktning med högsta nivå på omkring +315. Fyndigheten ligger på Hosiorintas sluttning mot Hosiojärvi. Söder och öster om det framtida dagbrottet, ligger Torneälv (ca +255) respektive sjön Hosiojärvi (ca +290). Omgivningen runt planerat gruvområde består av skogsterräng påverkat av skogsbruk.

### 6.1 Klimat

Årsmedeltemperaturen är ca -1°C och snösmältningsperioden inträffar huvudsakligen under april-maj. Maximal månatlig medeltemperatur är ca 12°C och inträffar under juli. Kallaste månaden är januari med en månatlig medeltemperatur på ca -14°C. SMHI har för nu gällande normalperiod (1961 till 1990) mätt temperatur vid Kiruna flygplats (45 kilometer nordväst om Nunasvaara). Normal årsmedeltemperatur för perioden är -1,7°C, se Tabell 5.

**Tabell 5: Medeltemperatur vid Kiruna flygplats (SMHI 2014).**

| Medeltemperatur [°C] | jan   | feb   | mar  | apr  | maj | jun | jul  | aug | sep | okt  | nov  | dec   |
|----------------------|-------|-------|------|------|-----|-----|------|-----|-----|------|------|-------|
| Kiruna flygplats     | -13,9 | -12,5 | -8,7 | -3,2 | 3,4 | 9,6 | 12,0 | 9,8 | 4,6 | -1,4 | -8,1 | -11,9 |

Årsmedelbörden för Kiruna flygplats (45 kilometer nordväst om Nunasvaara) är uppmätt av SMHI till cirka 500 mm och av den faller till cirka 45% som snö (normalperiod 1961–1990). En normal vinter ligger det maximala snödjupet på 80 cm och snö förekommer från oktober till mitten av april. Årsmedelavdunstningen varierar mellan 200 och 300 mm/år vilket utgör ungefär hälften av årsmedelnederbörden (SMHI), se Tabell 6.

**Tabell 6: Medelnederbörd vid Kirunas flygplats (SMHI 2014).**

| Medelnederbörd [mm] | jan  | feb  | mar  | apr  | maj  | jun  | jul  | aug  | sep  | okt  | nov  | dec  |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Kiruna flygplats    | 26,4 | 22,1 | 23,8 | 25,5 | 32,6 | 51,2 | 86,4 | 68,3 | 44,7 | 41,1 | 37,1 | 29,8 |

Årsmedelvärde av vindhastigheten (normalperiod 1961–1990) är 3,4 m/s enligt SMHIs data från väderstationen vid Kiruna flygplats som ligger cirka 45 kilometer nordväst om Nunasvaara, se Tabell 7. (SMHI, 2014)

**Tabell 7: Medelvärden av vindhastighet (m/s) vid Kiruna flygplats (SMHI 2014).**

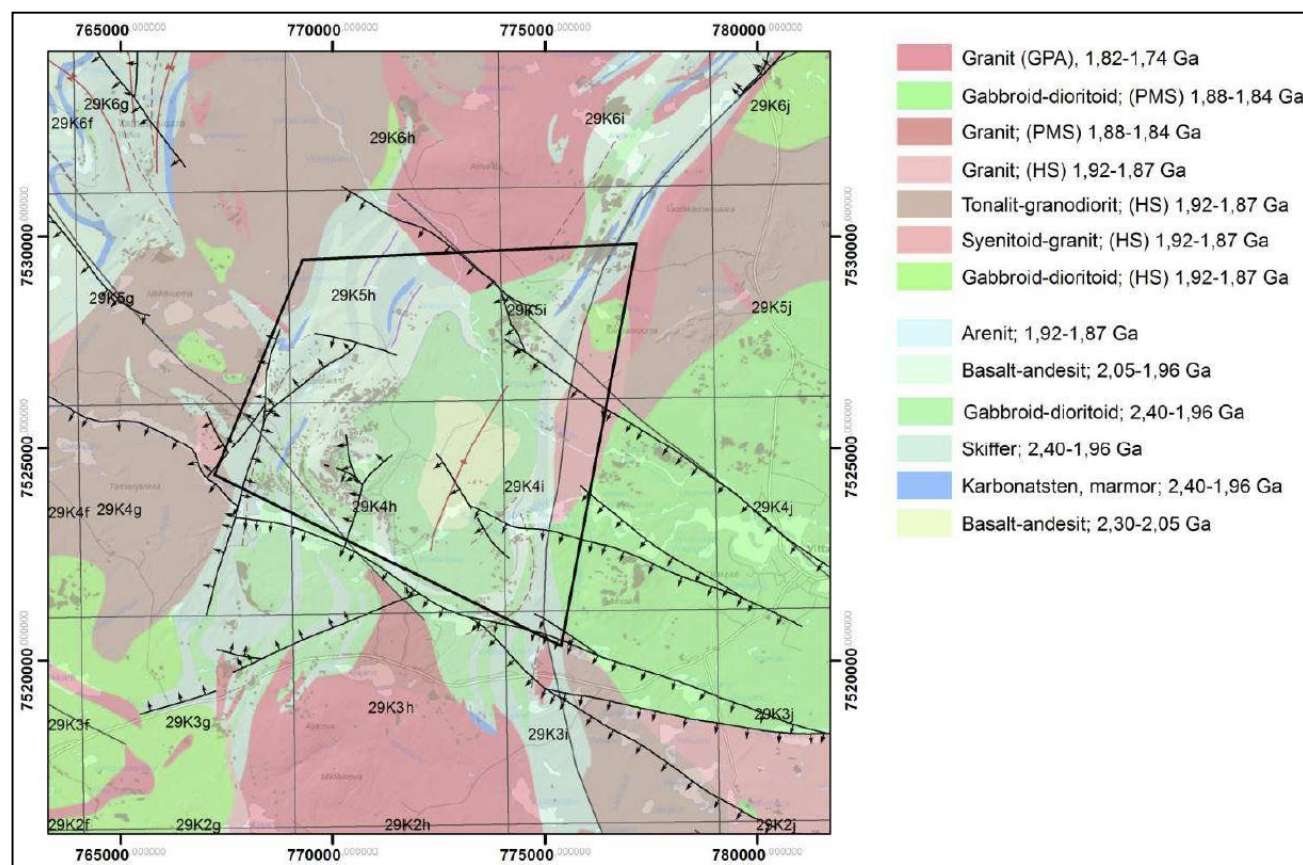
| Vindhastighet [m/s] | jan | feb | mar | apr | maj | jun | jul | aug | sep | okt | nov | dec | Året |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Kiruna flygplats    | 3,5 | 3,7 | 3,8 | 3,9 | 3,5 | 3,8 | 3,4 | 3,1 | 3,5 | 3,7 | 3,5 | 3,6 | 3,4  |

## 6.2 Berggrund och jordarter

### 6.2.1 Berggrund

Områdets geologi domineras av grönsten (basalt till andesit), metasediment (kvartsit, skiffer, marmor) samt metadolerit som formar en del av Vittangi grönstengrupp och tillhör Paleoproterozoiska vulkanosedimentära domänen i norra Sverige (ca 2,40–1,96 Ga) som ligger på arkaisk undergrund (Lynch and Jörnberger, 2013). Den regionala berggrundskartan redovisas i Figur 17.

Talga har utfört flertalet undersökningar för karakterisering av malm och gråberg. Geokemiska undersökningar har utförts på borrhälar samt kinetiska tester av potentiellt syrabildande material i malm och gråberg.

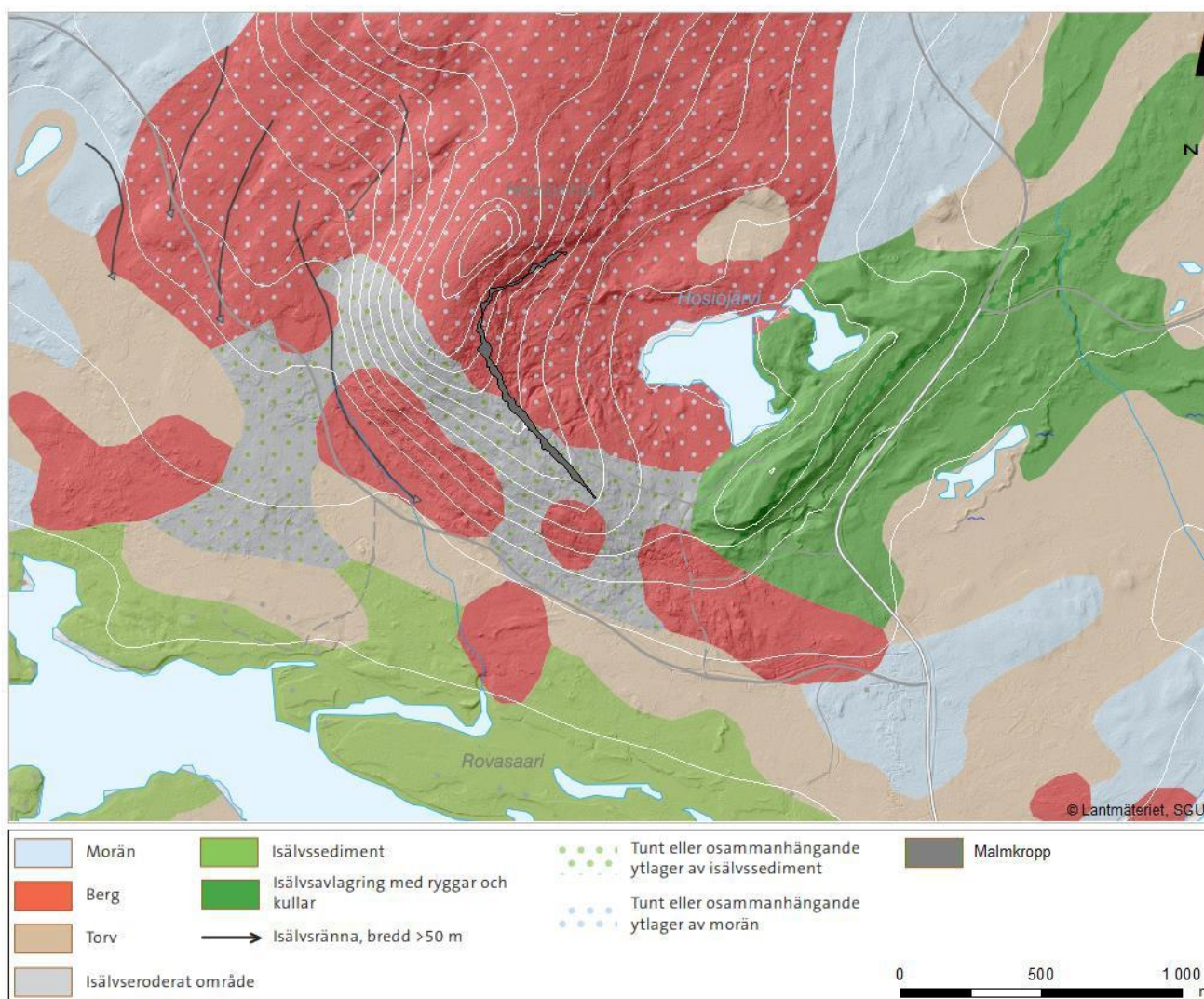


Figur 17: Berggrundskarta för området med Nunasvaara Södra och planerad verksamhet (Lynch and Jörnberger, 2013).

### 6.2.2 Jordarter

Jordarterna i området består av moränavlagringar i väst, nord och öst om Hosiorinta och Nunasvaara med torvavlagringar i lägre terräng. Sydost om Hosiojärvi ligger en sanddyn bestående av sand- och grusavlagringar. Söder om Hosiorinta finns eroderade marker tidigare bestående av sandigt och grusigt material med märken av isälvsrännor från högre till lägre terräng. Enstaka isälvsrännor förekommer i nordlig riktning. Centrala delen av området utgörs av berg med tunt moräntäcke, se Figur 18.

En undersökning av moränen i området har genomförts av Golder under 2018, se bilaga B2. Undersökningen visade att moränen i området var tät med låg genomsläpplighet och således lämplig för till exempel byggnation av anläggningar eller efterbehandling. Alternativt kan inblandning av exempelvis bentonit, grönlutsam eller annan lämplig tillsatts utföras för att rätt egenskaper ska erhållas. Detta kräver dock platsspecifika undersökningar på den aktuella moränen och kontinuerlig verifiering under inbladningen. Geokemiska analyser visade att antal grundämnen var något förhöjda vid jämförelse med kriterierna för känslig respektive mindre känslig markanvändning, sannolikt beroende på närheten till grafitfyndigheten. Halterna är dock måttliga och någon risk för uppkomst av surt lakvatten finns inte. Försök visade även att de utlakade mängderna var låga och uppfyllde kriterierna för inert deponi. Mätning med georadar uppskattar mäktigheten i det aktuella området till omkring 3 meter eller något mäktigare närmare sjön.



Figur 18: Jordartskarta för området med Nunasvaara Södra och planerad verksamhet.

## 6.3 Infrastruktur – nuläge

### 6.3.1 Vägar

I regionen finns ett nätverk av större vägar bestående av E4, E10 och E45. Från gruvområdet finns en grusväg (Nunasvaaravägen) som ansluter till E45 mellan Vittangi och Svappavaara. Se Figur 19.



Figur 19: Infrastruktur i anslutning till fyndigheten Nunasvaara Södra där huvudsakliga motorvägar (E10 och E45), järnvägsspåret väster om Svappavaara samhälle samt vägnätet till det planerade verksamhetsområdet framgår.

### 6.3.2 Järnväg

Järnväg finns från Svappavaara som i Kiruna ansluter till malmbanan mot Narvik eller söderut mot Luleå. Se Figur 19.

### 6.3.3 Kraftnät

Kraftledningar 20 kV finns längs E45 från Svappavaara till Vittangi. Se Figur 19.

### 6.3.4 Vattenförsörjning och energi

I dagsläget finns ingen försörjning av vare sig vatten eller el i området. En brunn kommer att borrar för dricksvatten och för processvatten används överskottsvatten från länshållning av dagbrottet.

Jukkasjärvi Sockens Belysningsförening (JBF) kommer att ha ansvar för att leverera el till anläggningen och genomföra det designarbete och den utvärdering av påverkan som krävs för att åstadkomma detta. Elen distribueras inom projektområdet från anslutningspunkten via kablar som grävs ned längs de interna transportvägarna till ytterligare distributionspunkter efter behov.

Befintliga anslutningar för fiberoptisk kabel finns vid korsningen mellan E45 och Nunasvaaravägen antingen via IT Norrbotten som använder den infrastruktur för 20 kV kraftledning som löper längs E45 från Svappavaara till Vittangi, eller via Skanova som har en markkabel, även denna längs E45. En fiberuppkoppling från närmaste anslutningspunkt kommer att dras till verksamhetsområdet via Nunasvaaravägen och i ett dike längs infartsvägen. Inom området ansluts ett wifinät till fiberanslutningen för övervakning, säkerhet och effektivitet.

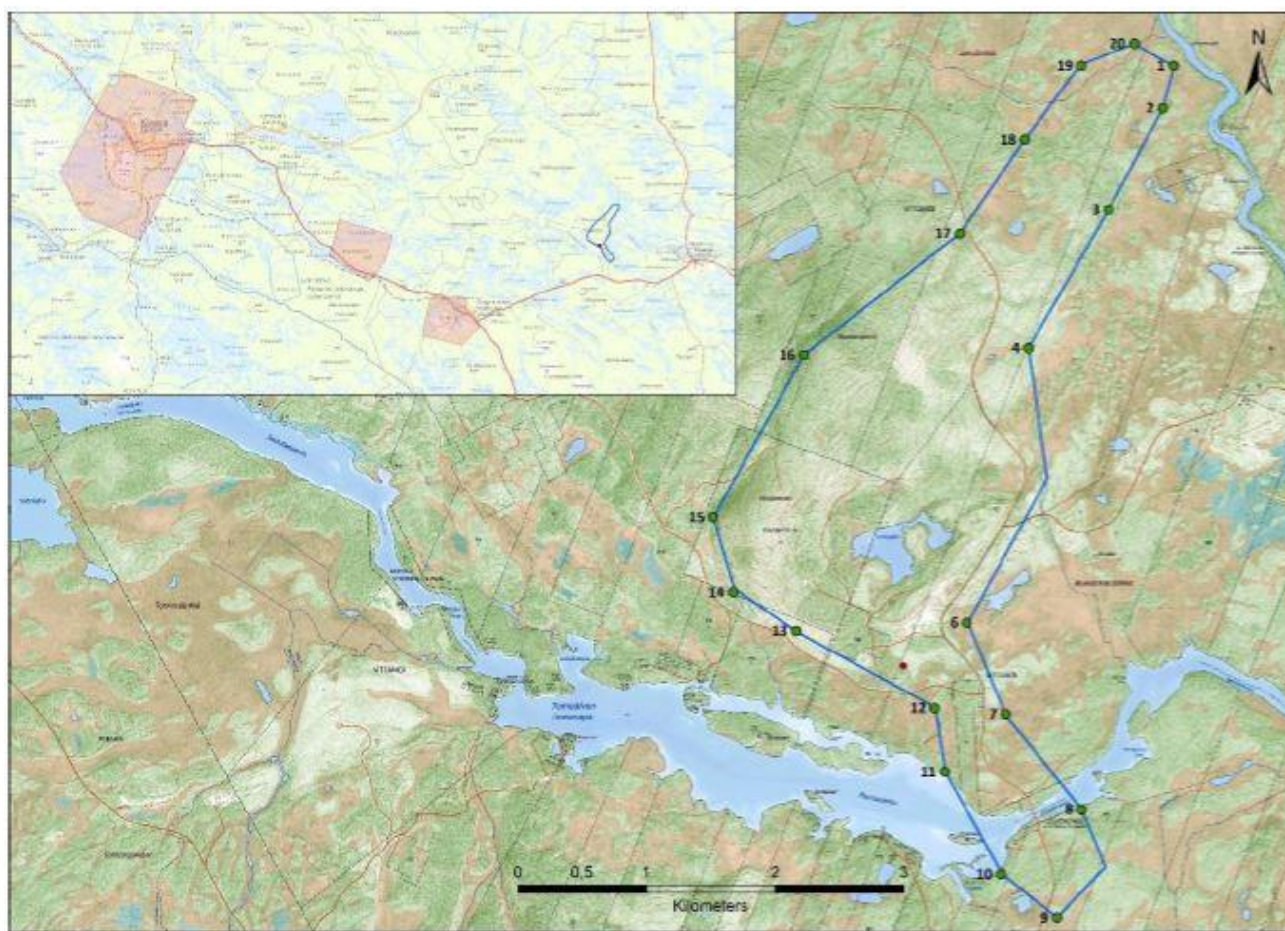
## 6.4 Riksintressen och skyddade områden

### 6.4.1 Riksintressen

Följande riksintressen finns inom området för fyndigheten och den planerade verksamheten.

#### Riksintresse värdefulla ämnen eller material

Fyndigheterna i Nunasvaara är av riksintresse (3 kap. 7 § miljöbalken) för värdefulla ämnen eller material enligt beslut av Sveriges Geologiska Undersökning den 2 juli 1997 (SGU, 1997). Riksintresset är inte detaljavgränsat men ett förslag behandlas av SGU. Se Figur 20.

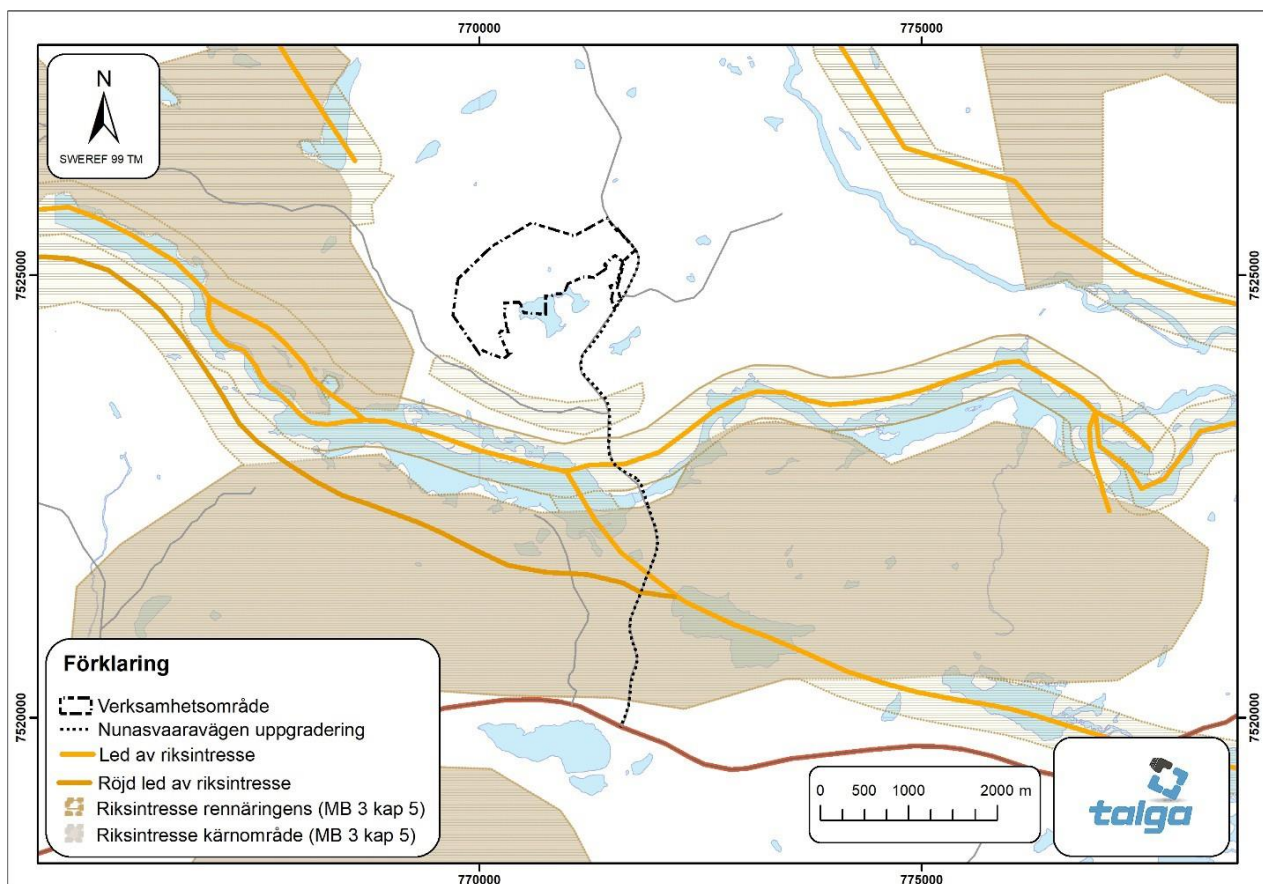


Figur 20: Föreslagen avgränsning av riksintresse mineral. SGU, 2019.

#### Riksintresse rennärning

Det planerade verksamhetsområdet utgörs av vinterbetesmarker och renskötselområde för Talma sameby. Flyttleder och svåra passager av riksintresse för rennäringen enligt 3 kap. 5 § miljöbalken finns utpekade väster och söder om verksamhetsområdet för Talma sameby och Gabna sameby, och öster om Vittangiälven för Saarivuoma sameby. Området söder om Torne älv ingår i Gabna sameby och befintlig väg för gruvtrafik mellan E45 och Nunasvaara passerar genom ett kärnområde som utgör riksintresse för rennärning. (3 kap. 5 § miljöbalken), se Figur 21.

Samebyn har i samråd påpekat att de anser att både nyckelområdet som finns vid Nunasvaara och alla flyttleder som är i området är av riksintresse även om inte Sametinget har utpekat riksintresset. Länsstyrelsen har i sitt samrådsyttrande påpekat att flyttleder, på grund av renskötselns behov av funktionella samband inom samebyns betesområde, är så pass viktiga att de skulle kunna anses vara av riksintresse.

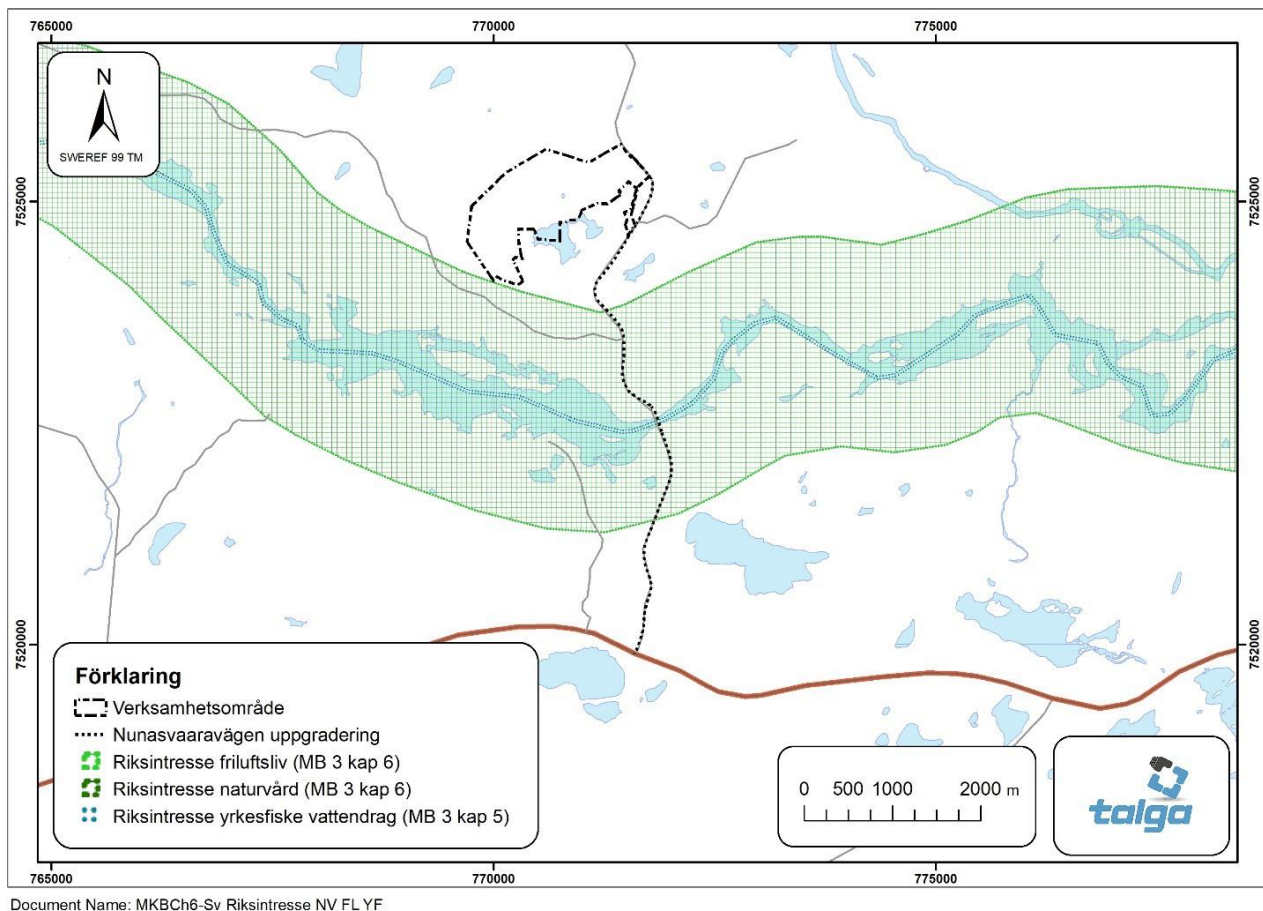


Document Name: MKBCh6-Sv Riksintresse Ren

**Figur 21: Riksintresse rennärings (Sametinget).**

### Riksintresse för naturvård, friluftsliv och yrkesfiske

Torne älvsystem är riksintresse för friluftsliv samt för naturvård enligt 3 kap. 6 § miljöbalken. Torne älv är belägen ca 600 m söder om verksamhetsområdet. Torne älv är även av riksintresse för yrkesfisket enligt 3 kap 5 § miljöbalken. Se Figur 22.



Figur 22: Riksintressen naturvård, friluftsliv och yrkesfiske. Riksintesse yrkesfiske längs Torneälvens huvudfåra.

### Riksintressen för kommunikation

Väg E45 och E10 samt järnvägen "Malmбанan (Råtsi-Svappavaara)" är av riksintresse för kommunikationer (3 kap. 8 § miljöbalken).

### Riksintresse för totalförsvaret

Området berörs av riksintresse för totalförsvaret med speciella restriktioner för hinderfrihet (3 kap. 9 § miljöbalken).

### Vattendrag enligt 4 kap. 6 § MB

4 kap. MB omfattar särskilda bestämmelser för hushållning med mark och vatten i vissa områden. Nationalälven Torne älv, med käll- och biflöden, är ett av de namngivna vattendragen där vattenkraftverk samt vattenreglering eller vattenöverledning för kraftändamål inte får utföras, enligt 4 kap. 6 § MB.

### Övriga intressen

Vid Vittangi (Vittangisuanto) ca 7 km sydost om planerad verksamhet finns ett fågelskyddsområde med jaktförbud på änder och vadarfåglar.

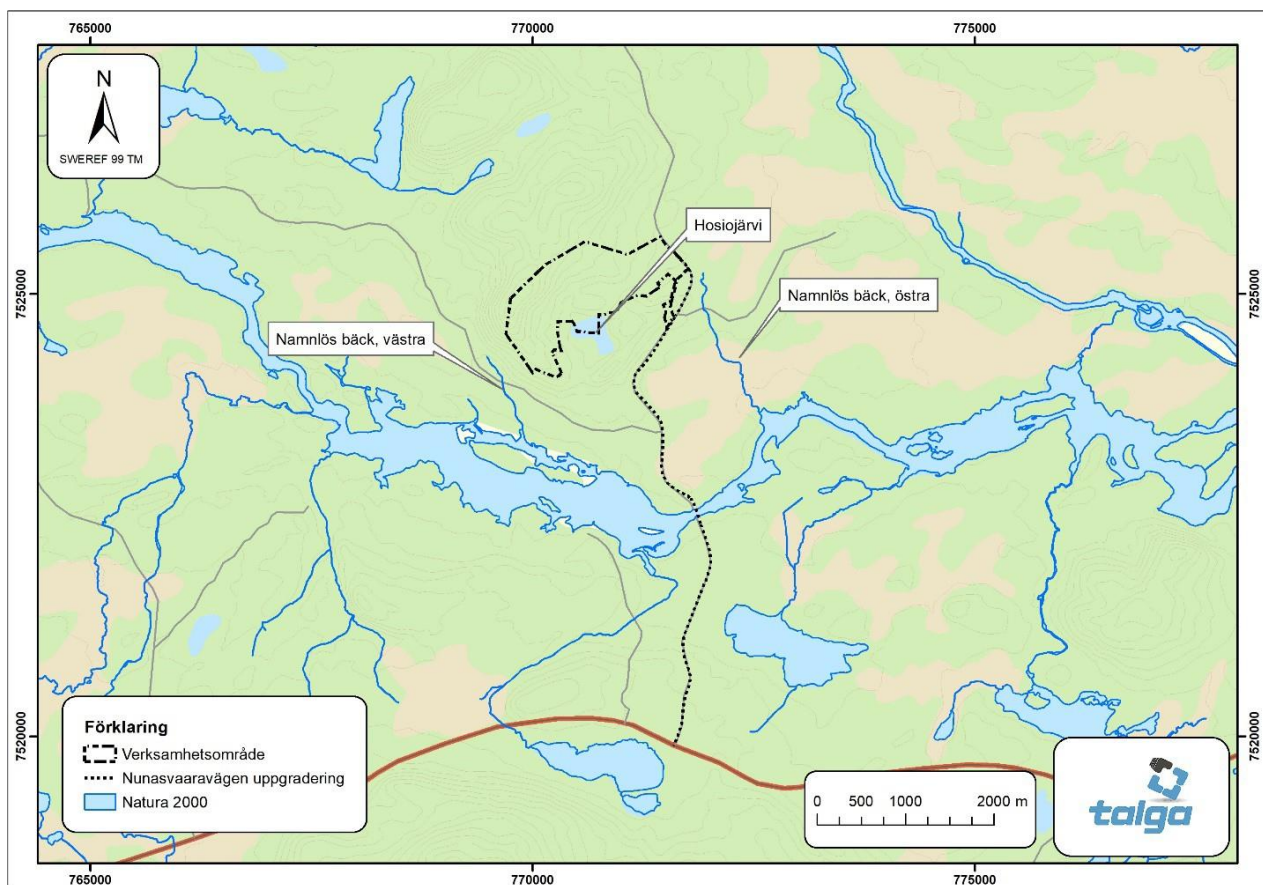
I övrigt finns inga andra kända skyddsintressen i närområdet till den planerade verksamheten.

## 6.4.2 Natura 2000

Torneälven och ett par mindre vattendrag i närheten av det planerade verksamhetsområdet ingår i Natura 2000-området Torne och Kalix älvsystem (SE0820430) enligt art- och habitatdirektivet (SCI). Sjön Hosiojärvi och den mindre myrsjön öster om Nunasvaaravägen ingår inte i Natura 2000-området, se Figur 23.

De vatten som ingår i Natura 2000-området och berörs av den planerade verksamheten är dels Torneälven, dels två mindre namnlösa vattendrag som båda mynnar i Torneälven (Figur 23). Dessa båda namnlösa vattendrag benämns vidare "västra bäcken" och "östra bäcken".

Natura 2000-området Torne- och Kalix älvsystems vidsträckta avrinningsområde sträcker sig från Treriksröset och nordvästra Lappland och ned till Bottenviken. Ytan täcker ca 46 000 km<sup>2</sup> på svensk mark. Den sammanlagda sträckan av vattensystemets alla vattendrag och sjöar omfattar tusentals mil. Torne älv rinner upp i Torne träsk och är i sin helhet ca 520 km lång. Antalet sjöar i området överstiger 3 000. Torne och Kalix älvsystems kvaliteter ligger i att det är en av de största europeiska floderna som inte blivit utbyggd för vattenkraft. Älvsystemet har också en av de största bifurkationerna i världen. De är också viktiga reproduktionsområden för lax och öring. Älvsystemet rinner genom både den alpina regionen (60 %) och den boreala regionen (40 %). Natura 2000-området beskrivs närmare i avsnitt 8.7.



Figur 23: Del av Natura 2000 området Torne- och Kalixälvsystem där Torneälven och dess biflöden ingår.

Enligt bevarandeplanen för Natura 2000-området (som är under revidering 2018–2019) är det övergripande syftet att bidra till att upprätthålla gynnsam bevarandestatus för de utpekade naturtyperna och arterna på biogeografisk nivå dvs. i hela Sverige (Länsstyrelsen, 2007). Typiska arter ska också förekomma i livskraftiga populationer som bekräftelse på ett intakt ekologiskt system. Bevarandet av ett naturligt fluktuerande vattenstånd samt de naturliga stammarna av vildlax och havsvandrande öring lyfts fram som särskilt viktigt. Utöver detta finns även mer specifika bevarandemål för respektive naturtyper och arter. Natura 2000 området Torne och Kalix älvsystem utgör dessutom Västeuropas enda riktigt stora oreglerade älvsystem (Länsstyrelsen, 2007).

Natura 2000-området beskrivs närmare i avsnitt 8.7.

## 6.5 Socioekonomi

Kiruna kommun har under en tid haft en minskande och åldrande befolkning och dessa tendenser beräknas fortsätta fram till 2040. Enligt en socioekonomisk konsekvensanalys (bilaga B3) genomförd på uppdrag av Talga kommer Talgas projekt kommer ej påverka situationen i kommunen i stort men det får stor betydelse för Svappavaara-Vittangi bygden. Vid en eventuell start av verksamheten i Nunasvaara kommer befolkningen i kommunen att stiga i förhållande till "noll-alternativet" med upp till ca 50 i kommunen och mellan ca 70–90 i regionen. Vidare kommer projektet medföra att tendensen till en åldrande befolkning bromsas och att det finns fler människor i arbetsför ålder i kommunen.

Svappavaara och i viss mån också Vittangi är bägge dimensionerad för en större befolkning än vad de har nu. Således finns möjligheter att ta emot inflyttande personer som jobbar i gruvprojektet samt deras familjer och behovet av kommunala nyinvesteringar blir litet. Vidare finns inga krav/behov på att några betydande infrastruktursatsningar måste genomföras för att projektet skall kunna förverkligas. De större investeringar som krävs faller helt på företaget. Vad gäller bostäder för de inflyttande kan detta dock bli en betydande utmaning. Trots en lång tid av befolkningsminskning är tillgången till lediga boenden starkt begränsade i närområdet.

Sammantaget visar studien att de samhällsekonomiska konsekvenserna av Talgas föreslagna verksamhet är positiv. Dessa positiva effekter bör vägas mot eventuella andra konsekvenser, exempelvis vad gäller miljö och/eller rennäringen.

## 7.0 GENOMFÖRDA UTREDNINGAR

Omgivningsbeskrivningar och motstående intressen baseras på tillgängliga publika uppgifter och på utredningar som Talga har utfört i området, se Tabell 8.

**Tabell 8: Genomförda utredningar**

| Titel, utgivningsår                                                               | Författare         | Beskrivning                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Buller och vibrationer</b>                                                     |                    |                                                                                         |
| Utredning avseende vibrationer, luftstöt vågor och stenkast, 2019                 | Nitro Consult      | Beräkningar av vibrationer, stöt vågor och stenkast från sprängning i dagbrottet.       |
| Bullerutredning                                                                   | Tunemalm Akustik   | Modellering av buller från de planerade gruvverksamheterna                              |
| <b>Rennäring</b>                                                                  |                    |                                                                                         |
| Rennäringsanalys                                                                  | Talma Sameby       | Bedömning av rennäring.                                                                 |
| Rennäringsanalys (pågående)                                                       | Gabna Sameby       | Bedömning av rennäring.                                                                 |
| Förebyggande och skadereducerande åtgärder för rennäring, Nunasvaara södra.       | Talga              | Åtgärder relaterade till rennäringen i området.                                         |
| <b>Kulturmiljö</b>                                                                |                    |                                                                                         |
| Kulturmiljöanalys över området Nunasvaara, Kiruna kommun, Norrbottens län, 2016   | Norrbottens museum | Litteraturstudie av kulturmiljön i området för den planerade gruvan                     |
| Arkeologisk utredning inför dagbrottsbrytning vid Nunasvaara grafityndighet, 2018 | Norrbottens museum | Rapport för arkeologisk undersökning i området för den planerade gruvan.                |
| Arkeologisk utredning inför dagbrottsbrytning vid Nunasvaara grafityndighet, 2019 | Norrbottens museum | Arkeologisk undersökning i området för den planerade gruvan och Niska.                  |
| <b>Naturmiljö och vatten</b>                                                      |                    |                                                                                         |
| Naturvärdesinventering 2015–2019 vid Hosiorinta (Nunasvaara), Kiruna kommun, 2019 | Pelagia            | Naturvärdesinventering och fördjupad artinventering i området för den planerade gruvan. |
| Undersökningar av vattenmiljöer, 2017                                             | Sweco              | Undersökning och beskrivning av vattenmiljöer i området för den planerade brytningen.   |

| Titel, utgivningsår                                                                                 | Författare           | Beskrivning                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kiselagsundersökning vid Nunasvaara, 2016                                                           | Pelagia              | Analys av kiselalger från området kring Hosiojärvi.                                                                                                                    |
| Växtplankton i Hosiojärvi, Nunasvaara, 2015                                                         | Pelagia              | Analys av växtplankton i Hosiojärvi.                                                                                                                                   |
| Inventering av två namnlösa bäckar som mynnar i Torne älv väster och öster om sjön Hosiojärvi, 2018 | Sweco                | Inventering av två bäckar som avvattnar området kring den planerade gruvan.                                                                                            |
| Bedömning av påverkan på recipienter – Nunasvaara södra, 2019                                       | Sweco                | Undersökning av verksamhetens recipienter samt bedömning av påverkan på dessa.                                                                                         |
| Påverkan på Natura 2000-området Torne och Kalix älvsystem vid planerad verksamhet, 2019             | Sweco                | Bedömning av verksamhetens påverkan på Natura 2000-området.                                                                                                            |
| Vattenkemi, Nunasvaara, 2017                                                                        | Sweco                | Baselineundersökning av vattenkemin i sjöar och vattendrag i närheten av gruvområdet.                                                                                  |
| Conceptual Model of Hydrological Conditions, 2017                                                   | ÅF                   | Konceptuell modell av hydrologi och hydrogeologi i Nunasvaara området.                                                                                                 |
| Vattenbalans Nunasvaara Södra, 2019                                                                 | Sweco                | Vattenbalansberäkningar vid olika driftscenarior för gruvan                                                                                                            |
| Bedömning av hydrologiska förhållanden inom Nunasvaaraområdet, fältdata, 2016                       | Bergskraft           | Kortfattat resultat från fältarbete med avseende på hydrologi (hydraulisk konduktivitet)                                                                               |
| Utvärdering av pumptest och beräkning av inläckage till schakt, 2014                                | Golder Associates AB | Undersökning av inläckage i dagbrottet vid provbrytning.                                                                                                               |
| Bedömning av hydrologiska förhållanden vid Nunasvaara södra, 2019                                   | Sweco                | Bedömning och beskrivning av hydrologiska och hydrogeologiska förhållanden i området samt bedömning av påverkansområdet från länshållning av grundvatten i dagbrottet. |
| <b>Vattenkemi</b>                                                                                   |                      |                                                                                                                                                                        |
| Vattenkemiprovtagning Nunasvaara, 2015–2016                                                         | Sweco                | Redovisning av resultat från de provtagningar som gjorts under 2015 och 2016.                                                                                          |

| Titel, utgivningsår                                                                                                           | Författare                   | Beskrivning                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vattenkemi Nunasvaara 2017, 2018, 2019                                                                                        | ALS                          | Prover tagna under 2017, 2018 och 2019 av Talga personal. Alla prover analyserade av ALS laboratorium i Luleå.                  |
| <b>Avfall och efterbehandling</b>                                                                                             |                              |                                                                                                                                 |
| Jordartsinventering Nunasvaara (2018, 2019)                                                                                   | Golder Associates AB         | Skrivbordsstudie och fältinventering av potentiella moränmaterial för efterbehandling och konstruktioner.                       |
| Fyndigheten Nunasvaara Södra: Geokemisk bedömning av gruvavfall och malmprover – Betydelse för hantering av gruvavfall, 2018. | Graeme Campbell & Associates | Geokemiska analyser av bergprover insamlade 2012 från olika delar av malmkroppen. Laktester.                                    |
| Avfalls- och malmkaraktisering och dimensionering av dräneringssystem (2018, 2019)                                            | Bergskraft Bergslagen AB     | Avfalls- och malmkaraktisering inkl. kinetiska tester av syrabildande kapacitet från tre olika typer av gråberg och malmprover. |
| Karaktisering och klassificering av utvinningsavfall                                                                          | Golder Associates AB         | Sammanställning av avfallskaraktisering                                                                                         |
| Avfallshanteringsplan                                                                                                         | Golder Associates AB         | Plan för hantering av avfall                                                                                                    |
| Karaktisering av lakvatten från anrikningssand och behandlingsalternativ                                                      | Core Resources               | Design av lakvattenhantering med kalkdoseringstekniker för att minska metallkoncentrationer i lakvatten från anrikningssand.    |
| Karaktisering av anrikningssand                                                                                               | Jiri Herza / GHD             | Karaktisering av anrikningssand alternativstudier.                                                                              |
| Gråbergshantering och dimensionering av dräneringssystem                                                                      | Bergskraft Bergslagen AB     | Avfalls- och malmkaraktisering och dimensionering av dräneringssystem.                                                          |
| Efterbehandlingsplan                                                                                                          | Golder Associates AB         | Plan för efterbehandling av verksamheten                                                                                        |
| <b>Övrigt</b>                                                                                                                 |                              |                                                                                                                                 |
| Transport System Talga, 2017                                                                                                  | ÅF                           | Utvärdering av olika transportlösningar                                                                                         |

| Titel, utgivningsår                                                                                         | Författare | Beskrivning                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------|
| Friluftslivsutredning                                                                                       | Talga      | Undersökning av friluftslivet i Nunasvaara området. |
| Socioekonomisk baseline-studie: Projekt för att utveckla Talga Resource's Nunasvaara grafitfyndighet, 2018. | SGAB & LTU | Socioekonomisk baseline av projektet.               |
| Socioekonomisk konsekvensanalysstudie                                                                       | SGAB & LTU | Socioekonomisk analys av projektet.                 |

## 8.0 MILJÖKONSEKVENSER

### 8.1 Metodik

De villkor och miljö kvalitetsnormer som är relevanta för ansökan finns beskrivet under respektive miljöaspekt i detta kapitel.

Bedömningen av konsekvenser ska vara objektiv och i förekommande fall används därför vedertagna bedömningsgrunder och riktvärden. När riktvärden och svenska bedömningsgrunder saknas kan istället en kvalificerad avvägning göras. Konsekvensbedömningen omfattar påverkan, effekt och konsekvens av den planerade gruvverksamheten.

Bedömningen av respektive miljöaspekt följer i huvudsak strukturen nedan:

1. Sammanfattning med slutsatser av konsekvensbedömningen för projektets påverkan på miljöaspekten.
2. Bedömningsgrunder, en beskrivning av för projektet relevanta lagkrav, bedömningsgrunder och riktvärden.
3. Nuläget beskrivs, hur ser de rådande förhållandena ut i det område som påverkas av projektet.
4. Konsekvensbedömningen görs sedan genom att:
  - a. För projektet relevanta aspekter beskrivs.
  - b. Potentiella konsekvenser av potentiell påverkan och dess potentiella effekter på omgivningen beskrivs.
  - c. Försiktighetsmått och skyddsåtgärder som kommer att vidtas beskrivs.
  - d. Förutsedda konsekvenser beskrivs med förutsedd påverkan och förutsedd effekt.
5. Sammanfattande bedömning. Kvarstående konsekvens och dess betydelse beskrivs och sammanfattas med en konsekvensnivå.

#### 8.1.1 Definitioner

- Aspekt är den aktivitet som kan påverka miljön dvs. omgivningen där verksamheten bedrivs, vilket innefattar luft, vatten, mark, naturresurser, flora, fauna, människan samt samspelet mellan dessa. De flesta av verksamhetens aktiviteter har eller kan ha någon miljöpåverkan.
- Påverkan är den fysiska förändring som projektet orsakar, till exempel ökat antal transporter.
- Effekt är den förändring av miljö kvaliteter som uppstår till följd av projektets påverkan, till exempel högre omgivningsbuller. Effekter kan ofta, men inte alltid, beskrivas i kvantitativa termer.
- Konsekvens är effektens, eller flera effekters, betydelse för olika intressen, såsom människors hälsa och välbefinnande, landskapets kulturhistoriska värden eller den biologiska mångfalden. Konsekvensernas grad av betydelse (hur allvarig en konsekvens är) kan i vissa fall bedömas med hjälp av olika hjälpmedel och metoder. I många fall redovisas dock konsekvenserna endast i beskrivande termer.
- Försiktighetsmått är åtgärder som vidtas för att undvika att störningar uppstår från verksamheten.
- Skyddsåtgärder är skadeförebyggande eller skadebegränsande åtgärder som vidtas för att begränsa och motverka störningar från verksamheten.
- Konsekvensnivå är den kvarvarande konsekvensen efter vidtagna försiktighetsmått och skyddsåtgärder, se, Tabell 9.

### 8.1.2 Konsekvensnivåer

Vid konsekvensbedömning ska både det aktuella intressets värde och de förväntade effekternas omfattning beaktas. Matrisen (se Tabell 9) ger en förenklad beskrivning av metodiken bakom dessa bedömningar. Matrisen medför en fyrgradig skala (stora, måttliga, små och obetydliga negativa konsekvenser). Därutöver kan konsekvenserna vara positiva. Positiva konsekvenser kategoriseras inte enligt ovan utan beskrivs i text och kan utgöras av exempelvis nettotillskott av socioekonomiska, miljömässiga eller ekonomiska värden.

Den fyrgradiga skalan gör att varje steg får ett stort omfång och att mindre skillnader därmed inte alltid framgår. Konsekvensbedömningarna åtföljs därför alltid av beskrivande texter som innehåller motiveringar till bedömningarna.

**Tabell 9: Matris för bedömning av konsekvenser.**

| Stora                                                                            | Måttliga                                                                                   | Små                                                      | Obetydliga                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Irreversibel i den mening att påverkan pågår mer än en generation (mer än 25år). | Reversibel (pågår mellan 2 och 25 år).                                                     | Reversibel (pågår mindre än 2 år).                       |                                                          |
| Överskrider gällande gränsvärden.                                                | Inom ramen för gällande regelverk, kan överskrida riktvärden.                              | Inom ramen för gällande regelverk och riktvärden.        | Marginell förändring jämfört med bakgrunds-förhållanden. |
| Påverkar kvaliteten hos recipienten på ett sådant sätt att dess funktion upphör. | Påverkar kvaliteten hos recipienten, men inte på ett sådant sätt att dess funktion upphör. | Påverkar varken kvalitet eller funktion hos recipienten. | Ingen märkbar påverkan på recipienten.                   |
| Kan påverka ett annat land.                                                      | Lokal/regional påverkan.                                                                   | Lokal påverkan.                                          |                                                          |

## 8.2 Markanvändning och landskapsbild

### 8.2.1 Sammanfattning

En bedömning av verksamhetens konsekvenser för pågående markanvändning och landskapsbild har utförts. Påverkan från verksamheten är lokal och reversibel då området som kommer tas i anspråk restaureras efter att gruvdriften avslutats och pågående markanvändning kan återupptas. Påverkan på landskapsbilden kommer att vara lokal. Konsekvenserna för pågående markanvändning och landskapsbild med hänsyn taget till planerade skyddsåtgärder anses därmed som små till måttliga.

Området för gruvan omfattas av riksintresse för värdefulla ämnen eller material beslutat av Sveriges Geologiska Undersökning (SGU). I närområdet finns Torne älv som omfattas av riksintresse för naturvård, friluftsliv och yrkesfiske samt ingår i ett Natura 2000-område. Verksamhetsområdet ligger inom Talma samebys vinterland och strax söder om dagbrottet löper en flyttled och svår passage utpekade av Sametinget som riksintresse för rennäringen. Transportvägen passerar genom Gabna samebys vinterland. Järnvägen (Råtsi-Svappavaara), väg E45 och väg E10 utgörs av riksintresse för kommunikation. Området berörs av riksintresse för totalförsvaret med speciella restriktioner för hinderfrihet.

I Kiruna kommuns översiktsplan anges området som strategisk markreserv för mineralfyndighet. Ingen detaljplan finns för området.

Etableringen av gruvan kommer att innebära att mark tas i anspråk vilket innebär att rennäringen kommer att påverkas (se även 8.11). Markanvändningen kring gruvan kommer att kunna fortsätta som i dagsläget. För att minimera påverkan på pågående markanvändning vid etableringen av gruvan har placeringen och utformningen av anrikningsverk och sand- och gråbergsmagasinet planerats så att de ger så liten påverkan på motstående intressen i omgivningen som möjligt. Andra skyddsåtgärder innebär stängsling av området, minimering av påverkan från buller och rening av process- och överskottsvatten från verksamheten samt efterbehandling av området så att markanvändningen kan återgå efter avslutad drift. Kvarstående förändrade markförhållanden vid verksamhetens anläggningar medför i sin tur möjlighet till förändrad markanvändning. Det efterbehandlade sand- och gråbergsmagasinet kan komma att användas i såväl skogsbruk som renskötsel. Infrastruktur som innehar värde för framtida markanvändning (exempelvis skogsbruk eller rennäring) kvarlämnas medan övrig infrastruktur avlägsnas. Planerad verksamhet medför att markområden som i dag finns tillgängliga för friluftsliv och rekreation tas i anspråk för verksamhetens anläggningar. Det finns dock stora obebyggda arealer i närområdet som fortsatt kan användas för rekreation och friluftsliv. När gruvverksamheten avslutas kan efterbehandlingen av verksamhetens anläggningar utformas och anpassas så att förutsättningarna för friluftsliv och rekreation förbättras.

### 8.2.2 Bedömningsgrunder

Riksintressen i området redovisas i avsnitt 6.4. Området för gruvan omfattas av riksintresse för värdefulla ämnen och material av Sveriges Geologiska Undersökning (SGU). I närområdet finns Torne älv som omfattas av riksintresse för naturvård, friluftsliv och yrkesfiske samt ingår i ett Natura 2000-område.

Verksamhetsområdet ligger inom Talma samebys vinterland och strax söder om dagbrottet löper en flyttled och svår passage utpekade av Sametinget som riksintresse för rennäringen. Transportvägen passerar genom Gabna samebys vinterland. Järnvägen (Råtsi-Svappavaara), väg E45 och väg E10 utgörs av riksintresse för kommunikation. Området berörs av riksintresse för totalförsvaret med speciella restriktioner för hinderfrihet.

I Kiruna kommuns översiktsplan anges området som strategisk markreserv för mineralfyndighet. Ingen detaljplan finns för området.

### 8.2.3 Nuläge

Det finns många olika typer av pågående markanvändning i Nunasvaaraområdet och i regionen:

- Rennäring
- Skogsbruk
- Jakt och fiske
- Bär- och svampplockning
- Provbrytning
- Prospektering
- Naturreservat
- Turism
- Fritidshus
- Militära ändamål

- Rymdforskning och raketbas vid Esrange
- Snöskoter, slädhundsturer och skidåkning

Friluftaktiviteter och rekreation på Torne älv inklusive bad, kanot, forsränning och båtliv. Inom verksamhetsområdet förekommer rennäring, skogsbruk, prospektering, jakt, fiske och friluftsliv. Verksamhetsområdet ligger inom Talma samebys vinterland och strax söder om dagbrottet löper en flyttled och svår passage utpekade av Sametinget som riksintresse för rennäringen. Transportvägen passerar genom Gabna samebys vinterland. Påverkan på rennäringens markanvändning beskrivs i 8.11. Påverkan på rekreation och friluftsliv beskrivs i 8.13. De friluftaktiviteter som förekommer i området är vanliga i regionen då det finns gott om tillgängliga områden för jakt, fiske, bär- och svampplockning, picknick, vandring, båtliv, skoteråkning och skidturer. Närmsta skoterled i närområdet går söder om Torneälven.

Skogen i och i anslutning till verksamhetsområdet består av kalhygge, ung skog och medelålders likåldrig skog eller utglesad äldre skog (Figur 24). Tall är det trädslag som dominerar både i ungskogen och den utglesade äldre skogen. Det finns också partier med äldre sammanhängande skog som mestadels består av ren tallskog, men på sina ställen av barrblandad skog eller barrblandad skog med stort inslag av löv. (Naturvärdesinventering, se bilaga B4). Skogsbruk förekommer inom de områden som berörs av den planerade verksamheten. Skog inom verksamhetens närområde utgör en viktigt skydd mot buller och damning. Fiske förekommer i anslutning till och Torne älv.

I älven är laxfiske vanligt, men det finns även sik, öring, gädda, abborre och harr. Torneälven söder om det planerade verksamhetsområdet ingår i Vittangi fiskevårdsområde. Området där verksamheten planeras ingår i jaktvårdsområden där jakt på älg och småvilt bedrivs under stora delar av året.

Landskapet i Nunasvaara är kuperat med två huvudsakliga toppar, Nunasvaara (ca +390 RH2000) och Hosiorinta (ca +350) som höjer sig över 50–100 m över omgivningen. Öster och sydost om sjön ligger ännu ett upphöjt område som sträcker sig i nordostlig riktning med högsta nivå på omkring +315. Fyndigheten ligger på Hosiorintas sluttning mot Hosiojärvi. Söder och öster om det framtida dagbrottet, ligger Torneälv (ca +255) respektive sjön Hosiojärvi (ca +290).

Närmaste bebyggelse finns ca 1 km från brytningsområdet och består av fritidshus framförallt i söder vid Torne älv och i öster.



Figur 24: Skogen inom verksamhetsområdet. (Pelagia, 2019)

## 8.2.4 Konsekvensbedömning

### 8.2.4.1 Aspekter

Verksamheten kommer att innebära att mark tas i anspråk och att verksamhetsområdet under drifttiden inte kommer att vara tillgängligt för allmänheten. Området och den ökade trafiken på Nunasvaaravägen kan även fungera som en barriär för rörligheten i området för både människor och natur. Andra störningar som buller och damm från verksamheten kan påverka aktiviteter i ett område större än själva verksamhetsområdet.

#### 8.2.4.2 Potentiella konsekvenser

Naturmiljö kommer att delvis ersättas med ett industriområde, byggnader, upplag, magasin och bassänger samt en tillfartsväg, vilket medför att störningen för marken och landskapsbilden blir stor i enskilda områden, där vissa bedöms ha påtagliga eller höga naturvärden. Att mark tas i anspråk kan innebära förlust av betesmarker för rennäringen, denna kan även påverkas av buller och andra störningar som skrämmar renarna (se även 8.11).

Under tiden för gruvans produktion kommer skogsbruk inte utan speciella åtgärder att kunna bedrivas inom de områden som direkt berörs av områden som tas i anspråk.

Området kommer även att vara stängslat och innebär således en förlust av mark och en barriär som kan påverka nyttjandet av området för olika typer av rekreativitet som jakt och bärplockning. Denna typ av aktiviteter kan även påverkas av förlust av biodiversitet och andra störningar som buller. Efter avslutad verksamhet upphör successivt påverkan på jakt, fiske och bärplockning i närområdet.

Landskapsbilden förändras genom att nya formationer skapas i landskapet som genom efterbehandlingen kan vegeteras och återgå till naturmark. Sand- och gråbergsmagasin samt anläggningar kommer vara synliga från Nunasvaaravägen och där den omgivande miljön är relativt flack och öppen. Synligheten från fritidshusen bedöms dock vara begränsad på grund av omkringliggande skog.

#### 8.2.4.3 Försiktighetsmått och skyddsåtgärder

Försiktighetsmått och skyddsåtgärder för att minska påverkan på omgivande verksamheter och intressen omfattar:

- Lokalisering av verksamheten och placeringen av anrikningsverk och sand- och gråbergsmagasin planeras så att de ger så lite påverkan på nuvarande markanvändning som möjligt samt minimerar förlusten av viktiga naturtyper.
- Befintlig väg används för att nå området, ingen ny mark tas i anspråk. Upprustningen av vägen innebär även att tillgängligheten till området för rekreation av olika slag förbättras.
- Området stängslas in för att inte djur eller människor ska skadas av den pågående verksamheten.
- Åtgärder för att minimera bullerpåverkan för att minska störningen för närboende, rennäringen och djurlivet (se även 8.8 Buller).
- Åtgärder för att minimera damning.
- Överskottsvatten från verksamheten renas innan det släpps ut. Vattnet släpps i Hosiojärvi för att upprätthålla vattennivån i sjön och östra bäcken. (se även 8.5 Ytvatten)
- När gruvverksamheterna avslutats kommer efterbehandlingsåtgärder utföras på ett sådant sätt som möjliggör för återbeskogning av tidigare skogsområden.
- Infrastruktur som innehar värde för framtida markanvändning (exempelvis skogsbruk eller rennäring) kvarlämnas medan övrig infrastruktur avlägsnas.

- Jaktmarker kan återetableras inom det efterbehandlade verksamhetsområdet.
- Återställning av dagbrott och industriområde utförs kontinuerligt, se även 8.19. I efterbehandlingen ingår att forma ett landskap som dels efterliknar det som förekommer i området så långt som detta anses vara praktiskt rimligt, dels som medför bra växtförutsättningar för planterad och självetablerad vegetation.
- Efter att brytningen slutförts kommer området att återställas (se 8.19). Området kan anpassas till kommande generationers behov av anläggningar och/eller landmärken.
- För att minska det visuella intrycket kommer byggnader att utformas för att smälta in i landskapet.

#### 8.2.4.4 Konsekvenser

Mark kommer att tas i anspråk för verksamheten vilket leder till en delvis permanent förändring av områden och förlust av renbetesland (se även 8.11). Långsiktigt bedöms inte verksamheterna påverka förutsättningarna för ett framtida skogsbruk i området. Omkringliggande markanvändning kommer att kunna fortgå under verksamhetstiden och konsekvenserna för jakt, fiske och bärplockning bedöms därmed som små och obetydliga på lång sikt då det finns gott om tillgängliga områden för friluftsliv, jakt, fiske, bär- och svampplockning i området. Påverkan på landskapsbilden kommer att vara som mest påtaglig i verksamhetens direkta närhet. Landskapsbilden kommer att påverkas efterhand som verksamheten fortskrider och anläggningarna medför nya inslag i skogslandskapet. Förändringen kommer dock ske successiv eftersom sand- och gråbergsmagasinet blir större med tiden allteftersom brytningen pågår. Fritidshusens placering i lägre skogsterräng i området gör att dessa till största del ligger dolda från magasinet vilken minskar den visuella påverkan.

En detaljplan kommer att krävas för att anlägga gruvverksamhet i Nunasvaara. Talga kommer att ansöka om planbesked och detaljplaneprocessen kommer att löpa parallellt med ansökan om bearbetningskoncession och ansökan om miljötillstånd.

#### 8.2.4.5 Sammanfattande bedömning

Påverkan från verksamheten är lokal och reversibel då området som kommer tas i anspråk restaureras efter att gruvdriften avslutats. Påverkan på landskapsbilden kommer att vara lokal. Konsekvenserna för pågående markanvändning anses därmed som små till måttliga.

| Stora                                                                             | Måttliga                               | Små                                | Obetydliga                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Irreversibel i den mening att påverkan pågår mer än en generation (mer än 25 år). | Reversibel (pågår mellan 2 och 25 år). | Reversibel (pågår mindre än 2 år). | Marginell förändring jämfört med bakgrunds-förhållanden. |
| Kan påverka ett annat land                                                        | Lokal/regional påverkan.               | Lokal påverkan.                    |                                                          |

## 8.3 Naturvärden

En bedömning av konsekvenserna har utförts för naturvärden i området som inventerats enligt svensk standard. Ett område med högt naturvärde (klass 2) kommer delvis att påverkas då detta sammanfaller med fyndigheten och därmed dagbrottet. Även en del av ett område med påtagligt och en del av ett område med visst naturvärde tas i anspråk av verksamhetsområdet. Påverkan av grundvattenavsänkningen bedöms som obetydlig och så även påverkan på naturvärden vid Hosiojärvis strand då vattennivån upprätthålls. Bedömningen av påverkan på naturvärden i östra bäcken och västra bäcken bedöms som små. Med hänsyn taget till planerade skyddsåtgärder och kompensationsåtgärder bedöms konsekvenserna på naturvärden små.

### 8.3.1 Sammanfattning

Undersökningar av naturmiljön i området runt den planerade gruvan har genomförts 2015–2019, dessa omfattar naturvärdesinventering och fördjupad artinventering (bilaga B4) samt undersökningar av vattenmiljöer (bilaga B5). I undersökningsområdet klassades elva områden med naturvärden, ett område med högsta naturvärde, sex områden med högt naturvärde, två med påtagligt naturvärde och två områden med visst naturvärde. Sjön Hosiojärvi och de mindre vattendragen anses ha låga eller ordinära naturvärden.

Den planerade gruvan bedöms inte ha någon påverkan på Torne älv (högsta naturvärde, klass 1), se även kapitel 8.5. Ett område med högt naturvärde (klass 2) kommer delvis att påverkas då detta sammanfaller med fyndigheten och därmed dagbrottet. Ett område med påtagligt naturvärde (klass 3) kommer delvis att tas i anspråk samt delvis ett område av visst naturvärde då dessa hamnar inom verksamhetsområdet. Övriga områden med identifierade naturvärden kommer att kunna bevaras. Som kompensation för de naturvärden som går förlorade i och med dagbrottet och verksamhetsområdet kan åtgärder vidtas för att öka naturvärdet hos närliggande områden som i dagsläget har påtagligt naturvärde. Exempel på sådana åtgärder kan vara att flytta död ved från det område som avverkas för verksamheten och skapande av habitat för skyddade arter i samråd med biologisk expertis (se även 8.4). Påverkan av grundvattenavsänkningen är obetydlig för de naturvärdesobjekt som ligger inom påverkansområdet då dessa naturvärden inte är känsliga för grundvattenavsänkning. Påverkan på naturvärden vid Hosiojärvis strand kommer att bli obetydlig då vattennivån upprätthålls. Bedömningen av påverkan på naturvärden i östra bäcken och västra bäcken bedöms som små.

### 8.3.2 Bedömningsgrunder

Naturvärde har bedömts enligt svensk standard för naturvärdesinventering (SS 199000:2014). Bedömningen görs utifrån bedömningsgrunderna art och biotop och resulterar i fem olika kategorier.

- **Högsta naturvärde – naturvärdesklass 1**, vilket till exempel kan innebära att en biotop (område med enhetlig miljö och artsammansättning) är nationellt eller internationellt sällsynt eller hotad (till exempel vissa Natura2000-naturtyper) och/eller att hotade arter förekommer.))
- **Högt naturvärde - naturvärdesklass 2**. Varje enskilt område med denna naturvärdesklass bedöms vara av särskild betydelse för att upprätthålla biologisk mångfald på regional eller nationell nivå. Till exempel kan Skogsstyrelsens nyckelbiotoper vara exempel på sådana områden.
- **Påtagligt naturvärde – naturvärdesklass 3**. Varje enskilt område av en viss naturtyp med denna naturvärdesklass behöver inte vara av särskild betydelse för att upprätthålla biologisk mångfald på regional, nationell eller global nivå, men det bedöms vara av särskild betydelse att den totala arealen av dessa områden bibehålls eller blir större samt att deras ekologiska kvalitet upprätthålls eller förbättras. Skogsstyrelsens naturvärdesobjekt kan vara exempel på sådana områden.

- **Visst naturvärde – naturvärdesklass 4.** Naturvärdesklass 4 är användbar för områden som tydligt påverkats av mänsklig aktivitet men där det trots allt finns biotopkvaliteter eller arter av viss positiv betydelse för biologisk mångfald, t.ex. äldre produktionsskog med flerskiktat trädbestand men där andra värdestrukturer och värdeelement saknas. Naturvärdesklass 4 motsvarar inte någon klass i de större nationella inventeringar som gjorts. Naturvärdesklass 4 motsvarar ungefär områden som omfattas av generellt biotopskydd men som inte uppfyller kriterier för högre naturvärdesklass.
- **Lågt naturvärde,** är områden som i sitt nuvarande tillstånd inte eller endast i ringa omfattning bidrar till biologisk mångfald, som till exempel ung produktionsskog, intensivt brukad åkermark eller liknande.

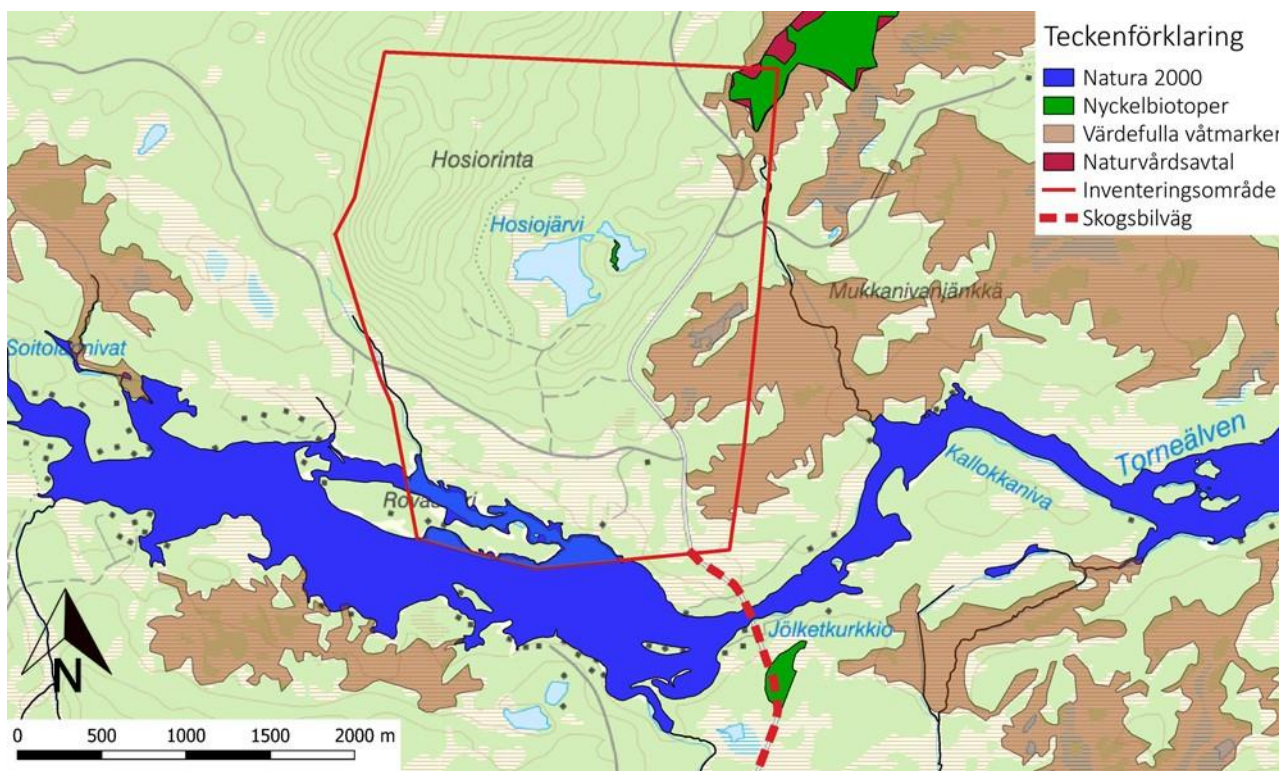
### 8.3.3 Nuläge

#### 8.3.3.1 Utpekade naturvärden

Utifrån uppgifter från Skogsstyrelsen (2019), Länsstyrelserna (2019) och Naturvårdsverket (2019A och B) förekommer utpekade naturvärden i form av Natura 2000-området Torne och Kalix älvsystem, värdefull våtmark, nyckelbiotoper och naturvårdsavtal i området, se Figur 25. De två större myrkomplexen, Jakojänkkä i nordost och Mukkanivanjänkkä i öst/sydöst har av Våtmarksinventering (VMI) bedömts ha högt naturvärde (klass 2).

Skogsstyrelsen har pekat ut tre nyckelbiotoper inom inventeringsområdet och längs skogsbilvägen. I anslutning till myren Jakojänkkä utgörs nyckelbiotopen av en äldre urskogsartad tall- och granskog med inslag av lågor och torrakor. Vid sjön Hosiojärvi utgörs nyckelbiotopen av äldre grova och spärrgreniga träd av både tall och asp. Längs skogsbilvägen utgörs nyckelbiotopen av äldre tallskog med visst inslag av lågor och torrakor.

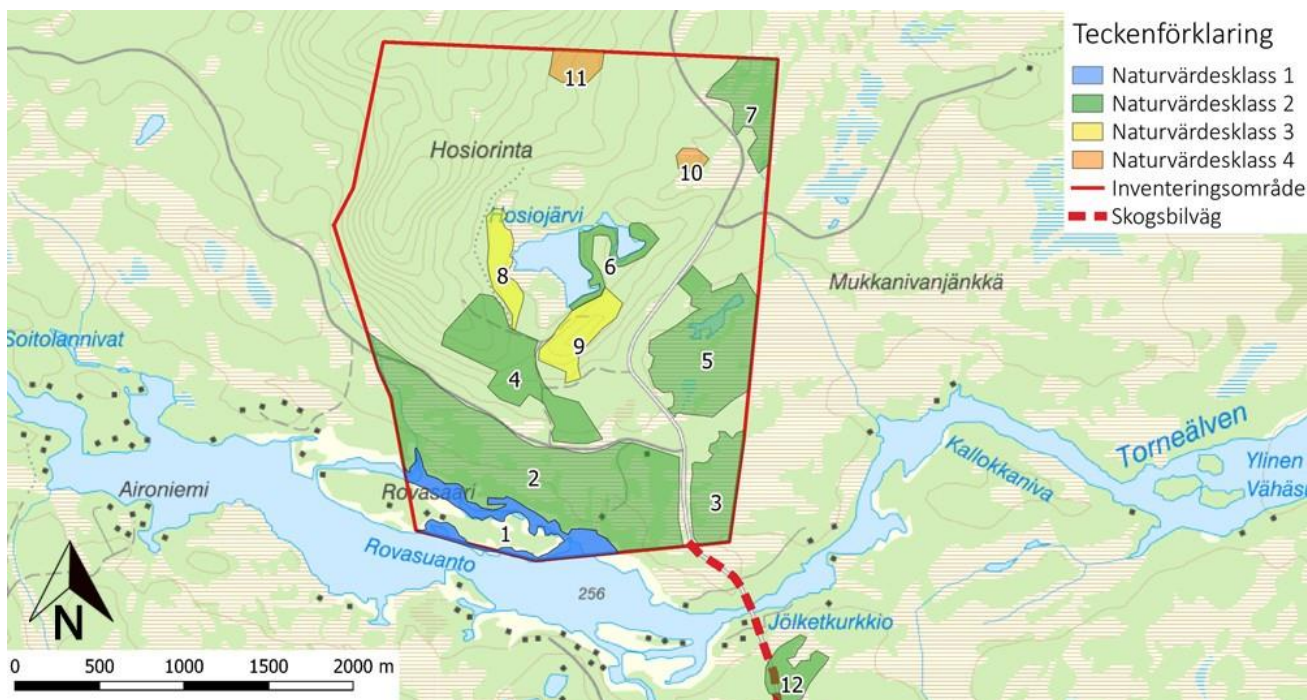
I anslutning till och till största del överlappande med nyckelbiotopen vid myren Jakojänkkä har Skogsstyrelsen upprättat ett naturvårdsavtal för den urskogsartade tall- och granskogen.



Figur 25: Utpekade naturvärden via uppgifter från Skogsstyrelsen, Naturvårdsverket och Länsstyrelserna som berör inventeringsområdet (röd linje) och skogsbilvägen (röd streckad linje).

### 8.3.3.2 Naturvärdesinventering

Naturvärdesinventering och fördjupad artinventering har utförts i flera tillfällen 2015–2019 av Pelagia (bilaga B4). Undersökningar av vattenmiljöer har utförts av Sweco 2017 (bilaga B5). Totalt bedömdes tolv områden inom inventeringsområdet inneha naturvärden i naturvärdesklass 1–4 (högsta naturvärde till visst naturvärde), se Figur 26. Av dessa tolv områden bedömdes ett område ha högsta naturvärde (naturvärdesklass 1), sju områden bedömdes ha högt naturvärde (naturvärdesklass 2), två områden bedömdes ha påtagligt naturvärde (naturvärdesklass 3) och slutligen bedömdes två områden ha visst naturvärde (naturvärdesklass 4). Nedan beskrivs de identifierade områdena.



Figur 26: Tolv objekt med naturvärden är angivna med ett unikt nummer där beskrivning till respektive objekt ges i löpande text nedan. Röd linje visar inventeringsområdets begränsning.

#### Objekt 1, Torne älv (naturvärdesklass 1)

Torne älv är en oreglerad älv med bland annat ursprungliga naturligt reproducerande bestånd av östersjölax och havsöring. En mindre del av inventeringsområdet berörs av Torne älv (Figur 26). Med avseende på att Torne älv är ett Natura 2000-område och nationalälv bedöms objektet ha högsta naturvärde (naturvärdesklass 1).

#### Objekt 2, Skog–myrmosaik intill Torne älv (naturvärdesklass 2)

Objekt 2 (Figur 26) utgörs av en mosaik av mindre myrar och gran-/tall-/barrblandskog. Området består bland annat av äldre flerskiktad skog med god förekomst av död ved i form av lågor och torrakor, samt enstaka hålträd. Ett flertal myrar med rikkärskaraktär förekommer. Ett flertal rödlistade arter, bland annat arter i kategorin sårbar (VU), samt arter listade i Artskyddsförordningen förekommer. Sammantaget bedöms objekt 2 ha högt naturvärde (naturvärdesklass 2).

### **Objekt 3, södra Mukkanivanjänkkä (naturvärdesklass 2)**

Objekt 3 (Figur 26) utgör en sydvästlig del av myrkomplexet Mukkanivanjänkkä som av Våtmarksinventeringen bedömts ha högt naturvärde (klass 2). Större delen av området upptas av rikkärr vilka till stor del har en positiv betydelse för den biologiska mångfalden i ett regionalt perspektiv. Inom objektet förekommer ett flertal rödlistade arter samt arter listade i Artskyddsförordningen. Sammantaget bedöms objekt 3 ha högt naturvärde (naturvärdesklass 2).

### **Objekt 4, Hosiorintas sydsluttning (naturvärdesklass 2)**

Objekt 4 (Figur 26) består av en relativt ovanlig biotop som en öppen solvarm tallskog med god tillgång på död ved. I objektet noterades två rödlistade arter (fläckporing och lappmes) i kategorin sårbar (VU) samt fyra arter (motaggschamp, vedflamlav, dvärgbägarlav och spillkråka) i kategorin nära hotad (NT). Sammantaget bedöms objektet ha högt naturvärde (naturvärdesklass 2).

### **Objekt 5, norra Mukkanivanjänkkä (naturvärdesklass 2)**

Objekt 5 (Figur 26) utgör en sydvästlig del av myrkomplexet Mukkanivanjänkkä som av Våtmarksinventeringen bedömts ha högt naturvärde (klass 2). Större delen av området upptas av rikkärr vilka till stor del har en positiv betydelse för den biologiska mångfalden i ett regionalt perspektiv. Inom objektet förekommer ett flertal rödlistade arter. Sammantaget bedöms objekt 5 ha högt naturvärde (naturvärdesklass 2).

### **Objekt 6, Strandskog vid Hosiojärvi (naturvärdesklass 2)**

Objekt 6 (Figur 26) utgörs av merparten av Hosiojärvis södra och sydöstra strand inklusive den stora udden som sticker ut i Hosiojärvi. Objektet bedöms ha högt naturvärde (naturvärdesklass 2) med avseende på förekomsten av grova gamla aspar, relativt god förekomst av torrakor och lågor, ett flertal rödlistade arter i kategorin nära hotad (NT) som förekommer med ett flertal individer samt att en nyckelbiotop finns inom objektet.

### **Objekt 7, Jakojänkkä (naturvärdesklass 2)**

Objekt 7 (Figur 26) bedöms ha högt naturvärde (naturvärdesklass 2) för att objektet utgör en del av myrkomplexet Jakojänkkä som av Våtmarksinventeringen bedömts ha högt naturvärde och att en nyckelbiotop ingår i objektet. Dessutom noterades ett flertal rödlistade arter (lappmes, violmussling och vedflamlav) och arter (tjäder och brudsporre) listade i Artskyddsförordningen. Även förekomst av hålträd bidrar till objektets naturvärde.

### **Objekt 8, Tallskog väst Hosiojärvi (naturvärdesklass 3)**

Objektet (Figur 26) bedöms ha påtagligt naturvärde (naturvärdesklass 3) utifrån att skogen är en äldre gles tallskog med en viss förekomst av död ved där en rödlistad art (dvärgbägarlav) i kategorin nära hotad (NT) blev funnen. Med en större tillgång på död ved skulle objektet förmodligen kunna hysa fler vedlevande arter.

### **Objekt 9, Tallskog söder Hosiojärvi (naturvärdesklass 3)**

Objekt 9 (Figur 26) består av en gles delvis plockhuggen tallskog som inte är vare sig gammal eller grov (Figur 33). Däremot är mängden död ved i form av lågor och kvistar mycket stor. Två arter, blanksvart spiklav och dvärgbägarlav, som är rödlistade i kategorin nära hotad (NT) noterades från området. Tack vare den stora mängden död ved bedöms objektet ha påtagligt naturvärde (naturvärdesklass 3) samt förekomsten av två nära hotade arter.

### **Objekt 10, Barrblandskog norr Hosiojärvi (naturvärdesklass 4)**

Objekt 10 (Figur 26) består av en ordinär barrblandskog men där det tillkommer vissa naturvärden som enstaka äldre, spärrgreniga och grova träd (cirka 35–40 centimeter i brösthöjdsdiameter), ställvis förekomst av torrakor och lågor samt ett hålträd. I objektet noterades äldre typiska hackspår från tretåig hackspett (rödlistad i kategorin nära hotad, NT) på en gran, men inget tyder på att det skulle kunna finnas någon häckning inom objektet. Sammantaget bedöms området ha visst naturvärde (naturvärdesklass 4).

### **Objekt 11, Barrblandskog nordost Hosiojärvi (naturvärdesklass 4)**

Objekt 11 (Figur 26) är ett mindre delvist flerskiktat skogsområde om knappt 2 hektar bestående av framför allt tall och gran med stort inslag av glasbjörk. Objektet bedömdes ha visst naturvärde (naturvärdesklass 4). Bedömningen grundar sig på förekomst av äldre träd och ställvis grova träd (cirka 40 cm i brösthöjdsdiameter), viss förekomst av lågor och torrakor, samt spärrgreniga och bredkronade tallar. Dock noterades inga signal- eller rödlistade arter i området, men biotopkvaliteten bedöms dock så hög att den motiverar naturvärdesklass 4.

### **Objekt 12, Äldre tallskog intill skogsbilvägen**

Öster om skogsbilvägen Nunasvaaravägen, cirka 300–500 meter söder om Torne älv, finns en äldre delvis flerskiktad tallskog med god tillgång på hänglavar i släktet Bryoria (manlavar), se Figur 26. Ett flertal tallar är eller är på väg att bli spärrgreniga. Lågor och torrakor finns, men i relativt litet antal. Trots det relativa fåtalet av lågor noterades vedsvampen fläckporing som är rödlistad i hotkategorin sårbar (VU). Utifrån tallarnas ålder förekomst av torrakor och lågor samt fyndet av den hotade arten fläckporig bedömdes området ha högt naturvärde (naturvärdesklass 2).

Väster om vägen finns motsvarande tallskog som öster om vägen men saknar torrakor, lågor och naturvårdarter men bedöms ändå ha högt värde i och med att området är utpekad som en nyckelbiotop av Skogsstyrelsen.

#### **8.3.3.3 Undersökning av vattenmiljöer**

En inventering av vattenmiljöer kring det planerade gruvområdet genomfördes 2016 (bilaga B5).

#### **Hosiojärvi**

Hosiojärvi är ca 14 ha till ytan, ca 8 m djup och relativt klar med ett siktdjup på 3,5 m. Sjön har en artfattig fiskfauna med låga tätheter, vilket inte är ovanligt för små näringsfattiga sjöar utan vandringsmöjligheter för fisk. Undersökningar av bottenfauna visar däremot på goda förhållanden utan påverkan från miljöstörande ämnen. Sedimenten i sjön uppvisar högre halter av metaller i ytsediment jämfört med djupare sediment, men halterna är ändå överlag låga jämfört med tillgängliga jämförvärden. Halterna av nickel och koppar är dock något förhöjda i ytsediment, vilket också återspeglas i fisk från sjön. Kvicksilver i fisk visar också på förhöjda halter jämfört med gällande gränsvärden, men detta är dock vanligt förekommande eftersom halterna av kvicksilver är generellt förhöjda i Sverige. Det finns även ett nationellt undantag från gränsvärdesnormen för kvicksilver vid bedömning av kemisk ytvattenstatus.

Samtantaget har sjön Hosiojärvi goda biologiska förhållanden om än med en något artfattig och gles fiskfauna. Sjöns naturvärden bedöms som ordinära.

## Vattendragen

Provtagningarna i Torneälven visar på mycket goda förhållanden utifrån de biologiska undersökningarna med höga artantal och genomgående höga index för bedömning av ekologisk status. Det minsta av de tre övriga vattendragen bedömdes vara för litet för att genomföra provtagningar av bottenfauna och fisk, därför provtogs endast kiselalger inför en eventuell framtida miljöuppföljning. De två något större vattendragen, "västra bäcken" respektive "östra bäcken" är små och artfattiga både med avseende på fisk och bottenfauna. Det är däremot inte ovanligt att vattendrag av den här typen har relativt fattig fauna då de är små och också har liten variation i livsmiljöer. Vattendragen saknar också värdefulla områden för laxfisk. Provtagningarna visar ändå på relativt goda biologiska förhållanden och ekologisk status för vattendragen ligger i nivå med vad som kan förväntas utifrån vattendragens naturliga förutsättningar.

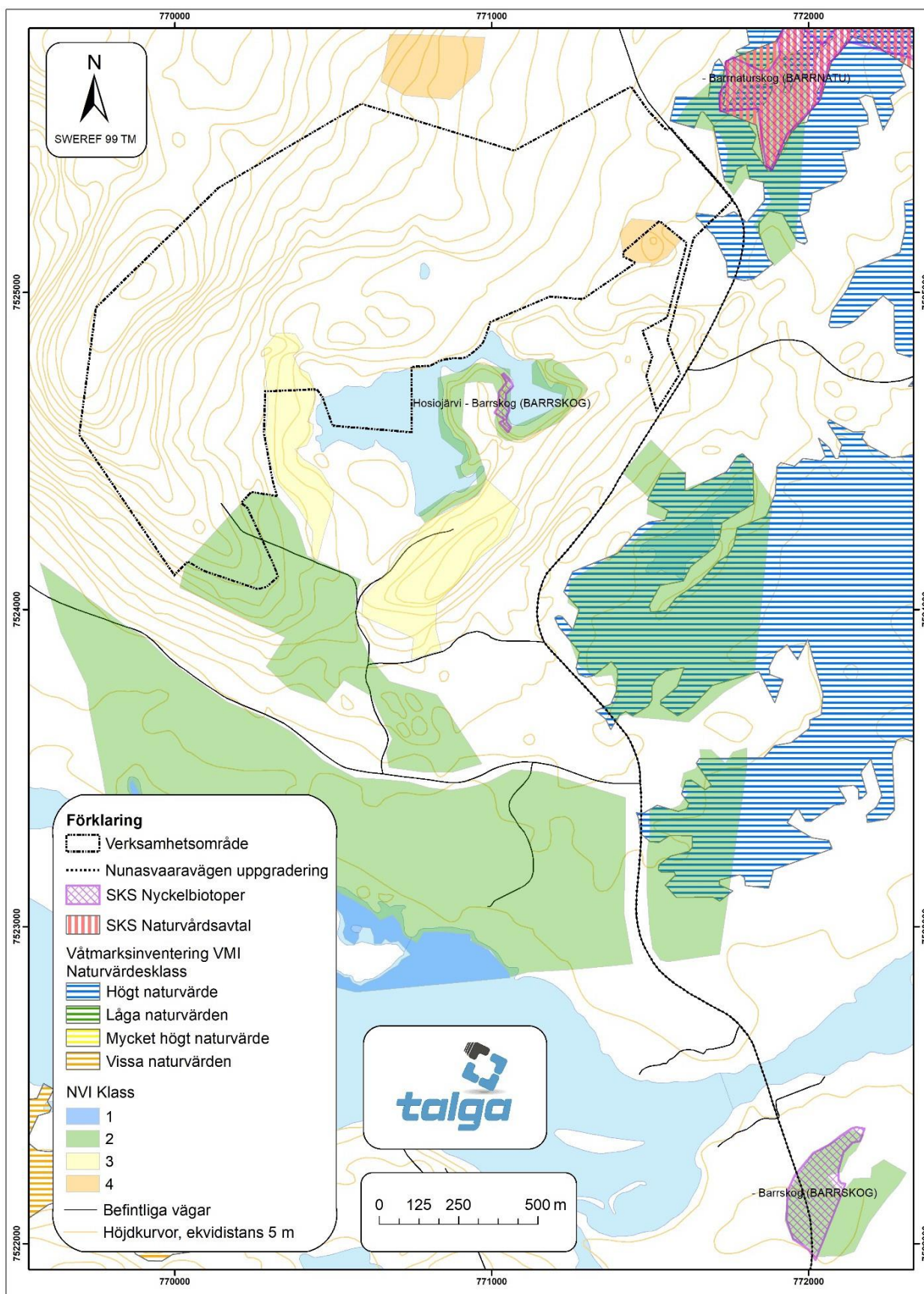
Sammantaget är de tre mindre vattendragen naturliga men också artfattiga med relativt variationsfattig miljö och låga biologiska värden, medan Torneälven uppvisar goda betingelser för alla undersökta kvalitetsfaktorer.

### 8.3.4 Konsekvensbedömning

#### 8.3.4.1 Aspekter

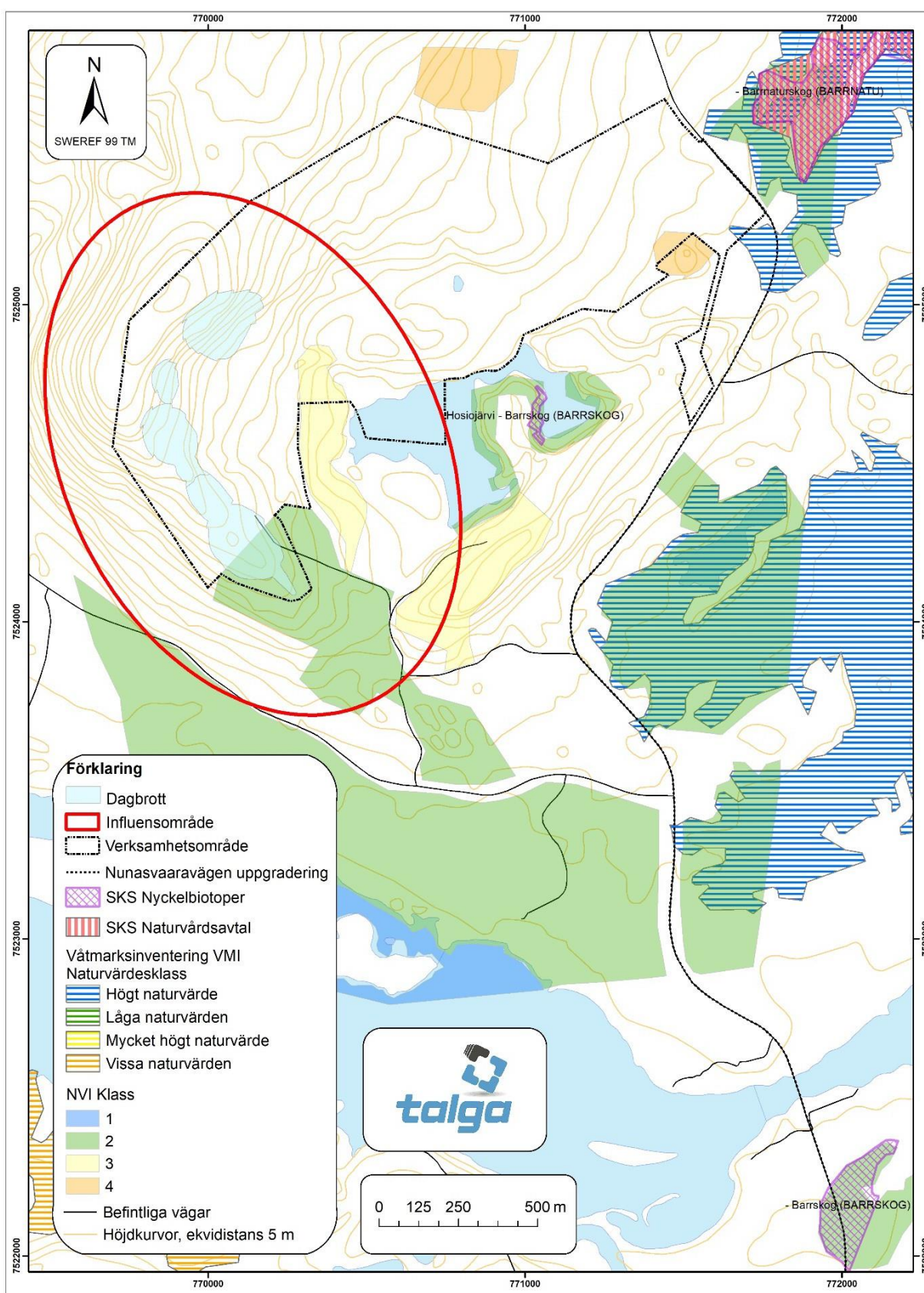
Gruvverksamheten med dagbrott, tillhörande industriverksamhet och områden för upplag, sand- och gråbergsmagasin samt infrastruktur kommer att ta mark i anspråk framför allt väster och norr om Hosiojärvi. Ett mindre vattenområde kommer att tas i anspråk för anläggandet av sand- och gråbergsmagasinet. Se Figur 27.

Anläggning och gruvdrift av framtida dagbrott medför schaktning under befintlig grundvattentrycknivå. Totalt planeras sex dagbrott att anläggas. I driftskedet medför dränering av dagbrotten en lokal tillfällig grundvattenavsänkning. Effekten av grundvattenavsänkningen vid dagbrotten är att grundvattenförhållandena i närområdet påverkas i både jord och berg, vatten som i nuläget flödar ut i Hosiojärvi och vidare i östra bäcken. Även västra bäcken riskerar att påverkas då ca 15–20 % av dess tillrinningsområde hamnar innanför påverkansområdet för dagbrottet. För att upprätthålla vattennivån i sjön och flödet i östra bäcken kommer renat överskottsvatten från verksamheten släppas till Hosiojärvi. Se Figur 28.



Document Name: MKB-Sv NV+ConsAgree

Figur 27: Områden med naturvärden som tas i anspråk av planerad verksamhet.



Document Name: MKB-Sv NV+ConsAgreeGW

**Figur 28: Karta som visar påverkansområdet för grundvattenavsänkning i driftskede med dagbrott 1–6 och naturvärdesobjekt.**

### 8.3.4.2 Potentiella konsekvenser

Etableringen av gruvan och nödvändiga ytor för verksamhetsområde och infrastruktur kan innebära att naturvärden förvinns helt eller delvis. Förlust av individer eller habitat för skyddade arter kan påverka möjligheten att uppnå ett livskraftigt bestånd (se även 8.4).

Verksamheten kan potentiellt även fungera som en barriär för spridning av arter eller hindra arters rörelser i området, till exempel deras möjlighet att nå födo- eller fortplantningsområden samt innebära fragmentering av populationer. Konsekvensen är en potentiell minskning i den genetiska variationen inom populationen.

Dagbrotten kommer att innebära en tillfällig grundvattenavsänkning som kan innebära minskade vattennivåer i Hosiojärvi vilket i sin tur kan påverka områden med högt (objekt 6) och påtagligt naturvärde (objekt 8 och 9) som ligger intill sjön, se Figur 28, samt 8.5 och 8.6. Grundvattenavsänkningen kan också påverka områden med högt naturvärde på Hosiorintas sydostslutning. Flödet i den västra bäcken kommer att minska på grund av grundvattenavsänkningen

### 8.3.4.3 Försiktighetsmått och skyddsåtgärder

Verksamheten och placeringen av nödvändiga anläggningar och infrastruktur planeras så att områden med naturvärden undviks så långt som möjligt, framför allt har områden med högsta samt högt naturvärde undvikits vid lokaliseringen av verksamhetsområdet. Där område med högt naturvärde (objekt 4) inte kan undvikas på grund av placeringen av själva dagbrottet kan nya habitat skapas inom samma naturvärdesobjekt (4) som är utanför verksamhetsområdet (se även 8.4). Åtgärder kan även vidtas för att förbättra områden med lägre naturvärden (objekt 8 och 9), exempelvis genom att flytta död ved från områden som avverkas för verksamheten och från de delar av naturvärdesobjekten (objekt 4, 8 och 10) som tas i anspråk. Vid behov kan även artspecifika korridorer skapas för att underlätta arternas rörelse i området i samråd med biologisk expertis (se även 8.4 och 8.11).

Områden som tagits i anspråk kommer att återställas löpande under drifttiden. Hänsyn kommer tas till aktuella skyddade arter vid efterbehandlingen av området, se 8.4.

För att skydda naturvärdena kring sjön och vattenlevande organismer (objekt 6) kommer vattennivån i Hosiojärvi att upprätthållas, se 8.5 och 8.6. Överskottsvatten från verksamheten renas och släpps till sjön för att upprätthålla vattennivån i sjön samt flödet i östra bäcken och för att minimera påverkan på yt- och grundvattenkvalitet. Upprätthållandet av nivån i sjön kommer även att ha en positiv effekt på grundvattennivåerna.

Efterbehandling av verksamhetsområdet inklusive sand- och gråbergsmagasin och dagbrott kommer utföras enligt BAT för att minimera riskerna att grundvatten och ytvatten förorenas efter drifttiden.

### 8.3.4.4 Konsekvenser

I Tabell 10 redovisas hur stora ytor och andel av identifierade naturvärdesobjekt som tas i anspråk vid planerade verksamhet, se även karta i Figur 27. Ett område med högt naturvärde kommer delvis, ca 4 av 27 ha, att påverkas av gruvverksamheten då detta delvis sammanfaller med grafitfyndigheten och det planerade dagbrottet. Områden i anslutning till Nunasvaaravägen bedöms inte påverkas då upprustningen av vägen inte tar några ytor med naturvärden i anspråk. Efter att brytningen är genomförd i den sydöstra delen av fyndigheten kommer denna att återfyllas och efterbehandlas så att naturvärden kan återskapas. Även områden med påtagligt (klass 3) och visst naturvärde (klass 4) tas i anspråk. Bedömningen är att dessa kan komma att öka både i yta och naturvärde om död ved kan tillföras från de ytor som tas i anspråk. Tillförande av död ved kommer även att genomföras i närliggande områden med lägre naturvärde. Det mindre vattenområde som fylls över av sand- och gråbergsmagasinet bedöms sakna särskilda naturvärden.

Bedömning av påverkan av förändrad vattenregim och vattenkvalitet i Hosiojärvi, den östra och västra bäcken görs i 8.5.4. Flödena från Hosiojärvis utlopp och i östra bäcken kommer att öka då överskottsvatten tillförs under hela året för att kompensera för det flödesbortfall som sker pga. av grundvattenavsänkningen. Risken för negativa effekter på de vattenlevande organismerna i Hosiojärvi och i dess utloppsbäck bedöms bli liten, medan den bedöms som marginell för den östra bäcken. Påverkan på naturvärden vid Hosiojärvis strand kommer att bli obetydlig då vattennivån upprätthålls. Bedömningen är att risken för negativ påverkan på vattenlevande organismer i Hosiojärvi inte går att utesluta men är liten. I östra bäcken är bedömningen däremot, trots relativt höga sulfathalter, att den förändrade vattenkvaliteten inte utgör en betydande risk för de vattenlevande organismerna.

Flödet i den västra bäcken kommer att påverkas av grundvattenavsänkningen. Eftersom flödesminskningen är relativt begränsad och att det stora inslaget av våtmarker till viss del buffrar systemet med avseende på vattentillgång bedöms påverkan på vattenorganismer som liten. Påverkan av grundvattenavsänkningen är obetydlig för de naturvärdesobjekt som ligger inom påverkansområdet då dessa naturvärden inte är känsliga för grundvattenavsänkning. Naturvärdesobjekt 2 (klass 2) ligger i utkanten av påverkansområdet och där finns ett flertal mindre våtmarker som kan vara känsliga för uttorkning som medför att de växer igen. Våtmarkerna bedöms samtidigt ha en buffrande effekt för vattentillgången. Bedömningen är att våtmarkerna ligger i utkanten av påverkansområdet där grundvattenavsänkningen är noll eller mycket liten och därmed bedöms risken för uttorkning som liten.

**Tabell 10: Naturvärdesklasser och ytor som tas i anspråk.**

| Naturvärdesklass | Naturvärdesobjekt | Yta (ha) | Yta (ha) som tas i anspråk    | Andel |
|------------------|-------------------|----------|-------------------------------|-------|
| 1                | 1                 | 17       | 0                             | 0     |
| 2                | 2,3,4,5,6,7,12    | 199      | (4 ha, 15% av objekt nr 4)    | 2 %   |
| 3                | 8,9               | 19       | (2 ha, 26% av objekt nr 8)    | 11 %  |
| 4                | 10,11             | 7,4      | (0,6 ha, 30% av objekt nr 10) | 8 %   |

### 8.3.4.5 Sammanfattande bedömning

Med hänsyn till att den planerade utformningen undviker att ta områden med naturvärden i anspråk samt att ianspråktagen mark succesivt efterbehandlas så bedöms konsekvenserna av verksamheten med de planerade skyddsåtgärder för ianspråktaga områden med högt naturvärde och områden som påverkas av den tillfälliga grundvattenavsänkningen som små då påverkan är lokal och reversibel.

| Stora                                                                             | Måttliga                                                                                   | Små                                                      | Obetydliga                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Irreversibel i den mening att påverkan pågår mer än en generation (mer än 25 år). | Reversibel (pågår mellan 2 och 25 år).                                                     | Reversibel (pågår mindre än 2 år).                       | Marginell förändring jämfört med bakgrunds-förhållanden. |
| Påverkar kvaliteten hos recipienten på ett sådant sätt att dess funktion upphör.  | Påverkar kvaliteten hos recipienten, men inte på ett sådant sätt att dess funktion upphör. | Påverkar varken kvalitet eller funktion hos recipienten. | Ingen märkbar påverkan på recipienten.                   |
| Kan påverka ett annat land.                                                       | Lokal/regional påverkan.                                                                   | Lokal påverkan.                                          |                                                          |

## 8.4 Skyddade och rödlistade arter

### 8.4.1 Sammanfattning

En bedömning har utförts av konsekvenser för skyddade och rödlistade arter enligt artskyddsförordningen och artdatabankens rödlista samt arter som utsetts som ansvarsarter för Norrbotten. De arter som påträffats inom eller i direkt anslutning till verksamhetsområdet är alla vanliga i Norrbotten. Verksamheten bedöms med planerade försiktighetsmått och skyddsåtgärder inte påverka eller försämra bevarandestatusen för dessa. Konsekvenserna av verksamheten för skyddade och rödlistade arter bedöms därmed som små.

Inventering av skyddade och rödlistade arter har genomförts i området kring den planerade gruvan under 2015, 2016 och 2019 (bilaga B4).

Totalt hittades 10 arter och 4 artgrupper som finns listade i artskyddsförordningen. De arter eller artgrupper som hittades inom det område som kommer tas i anspråk för verksamheten (orre, lummer, vitmossa och renlav) är alla vanliga inom Norrbotten och deras bevarandestatus kommer inte påverkas av planerad verksamhet.

En rödlistad art (lappmes) hittades inom det område som kommer omfattas av dagbrottet. Borttagning av hålträdet bedöms inte påverka lappmesens bevarandestatus lokalt. Talga åtar sig dock att såvitt det är möjligt att flytta det hålträdet som lappmesen häckat i till en lämplig plats utanför verksamhetsområdet. Övriga rödlistade arter bedöms inte påverkas negativt av den planerade verksamheten.

Inga av de arter som utsetts som ansvarsarter för Norrbotten hittades vid inventeringarna och därmed bedöms dessa arter inte påverkas av planerad verksamhet.

## 8.4.2 Bedömningsgrunder

Skyddade och rödlistade arter har identifierats utifrån artskyddsförordningen och artdatabankens rödlista (sårbar (VU), starkt hotad (EN) respektive kritiskt hotad (CR) samt nära hotade (NT)). Även arter som utsetts som ansvarsarter för Norrbotten har ingått i inventeringen. De ansvarsarter som är relevanta för området är tajgakrokmossa, trådbrosklav, nordlig blomlock och flodpärlmussla. Övriga ansvarsarter (fjällräv, fjällgås, hänggräs, järv och laestadievallmo) har ingen naturlig förekomst i området och har därmed inte eftersökts.

## 8.4.3 Nuläge

Fjorton arter eller egentligen tio arter och fyra artgrupper som är listade i Artskyddsförordningen noterades under inventeringarna 2015 och 2019 (bilaga B4). Därutöver noterades typiska hackmärken på gran från tretåig hackspett i norra delen på ett ställe inom inventeringsområdet vid 2019 års inventering. Själva fågeln är dock inte sedd inom inventeringsområdet vid något inventeringstillfälle. Däremot är den sedd ett par kilometer norr om inventeringsområdet under år 2019. Tretåig hackspett är listad i Artskyddsförordningen samt att den dessutom är rödlistad i kategorin nära hotad (NT). Vad gäller rödlistade arter gjordes totalt sjuttiosex fynd av sexton arter i kategorin nära hotad (NT) respektive tolv fynd av fem arter i kategorin sårbar (VU) inom inventeringsområdet. Se Tabell 11 och Figur 29.

**Tabell 11: Fynd av skyddade och rödlistade arter, LC- livskraftig.**

| Artskyddsförordningen                              | Rödlistade, nära hotad (NT) | Rödlistade, sårbar (VU) |
|----------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Orre och tjäder (LC)                               | Vedflamlav                  | Fläcksporing            |
| Salskrake (LC), silvertärna (LC) och sångsvan (LC) | Motaggsymp                  | Goliatmusseron          |
| Trana (LC) och grönbena (LC)                       | Ladlav                      | Lappmes                 |
| Hökuggla (LC)                                      | Dvärgbägarlav               | Sävspurv                |
| Huggorm (LC) och skogsödla (LC)                    | Blanksvart spiklav          | Tallstockticka          |
| Lummerväxter (LC)                                  | Gammelgransskål             | Fläcksporing            |
| Renlavar (LC)                                      | Granticka                   | Goliatmusseron          |
| Vitmossor (LC)                                     | Knottrig blåslav            |                         |
| Orkidéer, brudsporre (LC), ängsnycklar (LC)        | Rosenticka                  |                         |
|                                                    | Violmussling                |                         |
|                                                    | Röd trolldruva              |                         |
|                                                    | Stiftgelélav                |                         |
|                                                    | Buskskvätta                 |                         |
|                                                    | Spillkråka                  |                         |
|                                                    | Tretåig hackspett           |                         |
|                                                    | Ängspioplärka               |                         |

## Artskyddsförordningen

### Orre och tjäder

Orrar, som mest sju orrtuppar, har setts spela längs grusvägarna i östra delen av inventeringsområdet. Inga spelplatser har påträffats inom verksamhetsområdet.

Ytterligare en orrtupp stöttes i norra delen av inventeringsområdet. Enstaka tjädertuppar har noterats från områden med äldre tallskog som i nordöstra respektive sydvästra delen av inventeringsområdet.

Orre och tjäder är skogshöns som är allmänna i stora delar av norra Sverige. I Norrbottens län bedöms antalet par av orre uppgå till 22 000 par respektive 85 000 par av tjäder (Ottosson m. fl. 2012). Enligt inrapporterad avskjutning till Svenska Jägarförbundet så sköts det 6 012 orrar respektive 7 333 tjädrar i Norrbottens län år 2017 (Viltdata 2019).

Förekomsten av orre och tjäder inom inventeringsområdet bedöms inte vara unikt för området utan snarare det normala som kan förväntas av två i norra Sverige vanligt förekommande arter. Populationerna fluktuerar på grund av bland annat väderlek, tillgång på insekter och antalet rovdjur från år till år. Både orre och tjäder är livskraftiga och populationerna bedöms som starka lokalt och regionalt.

### Salskrake, silvertärna och sångsvan

Tre arter som enbart noterats vid ett enda tillfälle och då i Torne älv i anslutning till inventeringsområdet. Ingen av dessa arter bedöms häcka eller födosöka inom inventeringsområdet. Populationerna bedöms som livskraftiga regionalt och lokalt.

### Trana och grönbena

En trana har observerats vid ett tillfälle på myren Mukkanivanjänkkä på gränsen till inventeringsområdet. Ingen indikation finns på att trana häckar inom inventeringsområdet, men födosöker troligtvis emellanåt på den del av myren Mukkanivanjänkkä som sträcker sig in i inventeringsområdet.

Grönbena bedöms häcka med 4–5 par på våtmarker inom inventeringsområdet. Grönbena häckar framförallt på myrar men också vid andra typer av våtmarker. Grönbenan har minskat i södra Sverige men har sitt starkaste fäste i Norrbotten där mellan 10 och 20 par/km<sup>2</sup> kan häcka i optimala miljöer (Ottosson m.fl. 2012). Populationerna bedöms som livskraftiga regionalt och lokalt.

### Hökuggla

År 2015 konstaterades ett par hökuggla häcka på den stora udden som sticker ut i sjön Hosiojärvi. Varken förr eller senare har hökuggla setts eller hörts inom inventeringsområdet. Hökuggla för ett nomadiskt leverne och är kraftigt beroende av sorktillgången (Ottosson m.fl. 2012). Under förutsättning att boträdet finns kvar och att sorktillgången är tillräcklig så bedöms det finnas en potential till framtida häckningar av hökuggla vid sjön Hosiojärvi. Populationerna bedöms som livskraftiga regionalt och lokalt.

### Huggorm och skogsödla

En observation av skogsödla gjordes den 22:a maj 2019 i inventeringsområdets västra del, samt att ett nyligen ömsat skinn av huggorm noterades den 10:e augusti 2019 på en mindre myr i inventeringsområdets sydvästra del. Huggorm förekommer i olika typer av öppna miljöer som myrar, hedar, skogsbryn, vägrenar, ängs- och åkerkanter. Skogsödla är däremot mer bunden till skogsmark men förekommer även i öppet kulturlandskap, väglänther och trädgårdar. Båda arterna har naturliga förekomster i norra Norrbottens län men är betydligt vanligare i södra Sverige. Båda arterna är fridlysta i hela Sverige. Populationerna bedöms som livskraftiga regionalt och lokalt.

## Lummerväxter

De arter av lummerväxter (inom familjen Lycopodiaceae) som noterades vid inventeringarna var revlummer, plattlummer, mattlummer och lopplummer. De funna lummerväxterna finns inom hela inventeringsområdet men i mer eller mindre olika habitat. Revlummer, som var den vanligast förekommande lummerväxten, noterades framförallt i äldre barrblandskogar. Plattlummer förekom framförallt i mer hedartade habitat i östra respektive norra delen av inventeringsområdet samt även kring vägkanter och diken. Mattlummer förekom bara ställvis i varierande habitat, som i äldre barrblandskog respektive kring vägkanter och diken. Den art av lummerväxter som noterades i minst antal och på minst antal platser var lopplummer, som endast noterades i den södra delen av inventeringsområdet på torra åsar kring myrar. Populationerna bedöms som livskraftiga regionalt och lokalt.

## Renlavar

De arter av renlavar (inom släktet Cladonia) som noterades var framförallt gulvit och grå renlav. Renlavar förekom fläckvis i hela det inventerade området. På torrare ståndorter, som på sandhedarna söder och öster om Hosiojärvi, bildade renlavarna ställvis cirka 10–100 m<sup>2</sup> stora fläckar. I övriga delar av det inventerade området fanns det ställvis med renlav i fläckar upp till 1–2 m<sup>2</sup> stora ytor. Inom det inventerade området fanns inga stora sammanhängande förekomster av renlav. Dessutom förekom renlavarna aldrig i tjocka mattor utan mer som ett tunt skikt på marken.

Förekomsten av renlav inom inventeringsområdet bedöms vara något mindre än normal med tanke på de många torra ståndorterna där renlavarna skulle kunna finnas i större omfattning. Populationerna bedöms som livskraftiga regionalt och lokalt.

## Vitmossor

Vitmossor utgör en stor andel av bottenskiktet i många myrar i norra Sverige. Förutom på myrar är vissa arter av vitmossa vanliga i till exempel friska och fuktiga skogar. Förekomsterna av vitmossa inom inventeringsområdet utgör inte något undantag från den allmänna förekomsten på myrar och i frisk till fuktig skog. Den största frekvensen av vitmossor noterades i de stora myrområdena i östra delen av inventeringsområdet. Populationerna bedöms som livskraftiga regionalt och lokalt.

## Orkidéer

Orkidéer är fridlysta och får ej plockas, grävas upp eller skadas på annat sätt.

Två arter inom familjen orkidéer, brudsporre (LC) och ängsnycklar (LC), noterades i rikkärrsområden i nordöstra och sydöstra delen av inventeringsområdet.

Brudsporre och ängsnycklar är relativt ovanliga, men inte sällsynta orkidéer, med en vid utbredning i hela Sverige från Skåne i söder till Torne Lappmark i norr. De växer gärna på fuktig kalkrik eller mineralrik mark som ängar, betesmarker, kalkkärr, myrar och örtrika skogssluttningar. Populationerna bedöms som livskraftiga regionalt och lokalt.

## Rödlistade arter

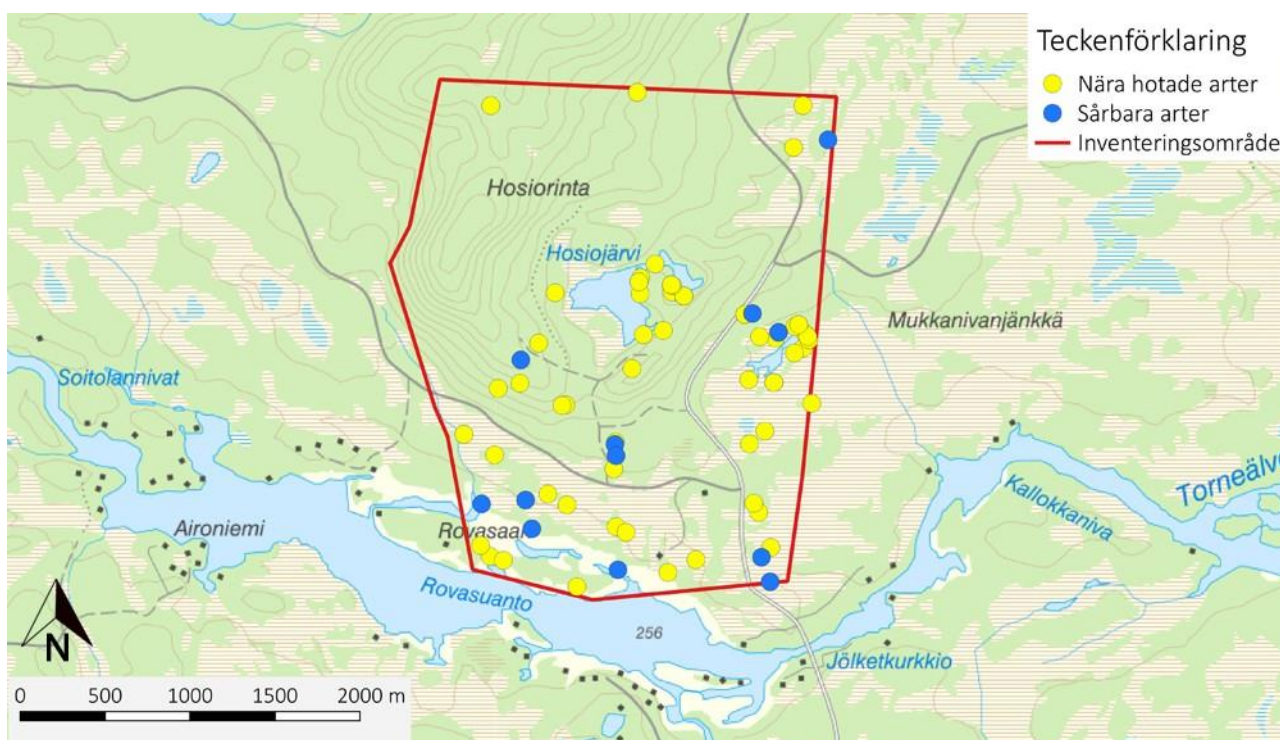
Av de sexton arterna i kategorin nära hotad (NT), så är fyra av dem bundna till gammal hård ved av tall och en art knuten till äldre tallskog (Vedflamlav, motaggsvamp, ladlav, dvärgbägarlav och blanksvart spiklav), se Figur 29. Gammal hård ved av tall, både som lågor och torrakor, finns framförallt i inventeringsområdets östra och södra delar samt kring sjön Hosiojärvi där äldre tallar finns eller har funnits (men där lågor och torrakor lämnats kvar efter avverkning).

Fem av de sexton arterna i kategorin nära hotad (NT), som är mer eller mindre associerade till äldre granar, noterades framförallt i inventeringsområdets östra del och kring sjön Hosiojärvi, se Figur 29. Dessa arter är gammelgransskål, granticka, knottrig blåslav, rosenticka och violmussling.

Den stora udden som sticker ut i Hosiojärvi, där det bland annat finns en nyckelbiotop, hyser specifikt två arter i kategorin nära hotad (NT). På ett flertal av de grova aspar som växer i strandkanten noterades stiftgelélav och i själva nyckelbiotopen växer ett flertal plantor av röd trolldruva.

Tre fågelarter har observerats, samt spår av en fjärde art, i kategorin nära hotad (NT) inom inventeringsområdet. Buskskvätta och ängsپیلärka bedöms häcka i området och troligtvis även spillkråka, men inte tretåig hackspett. Endast gamla typiska hackmärken från tretåig hackspett noterade i norra delen av inventeringsområdet, varför bedömningen är att den inte häckar men väl kan födosöka inom inventeringsområdet.

Fem rödlistade arter i kategorin sårbar (VU) noterades inom inventeringsområdet, dessa var fläcksporing, goliatmusseron, lappmes, sävsparv och tallstockticka.



Figur 29: Fynd av rödlistade arter inom inventeringsområdet där gula cirklar anger arter i kategorin nära hotad (NT) och blå cirklar anger arter i kategorin sårbar (VU). Röd linje i kartan visar inventeringsområdets begränsning.

### Ansvarsarter

Inga fynd av de tre eftersökta ansvarsarterna tajgakrokmossa, nordlig blombock eller trådbrosklav gjordes vid inventeringarna.

### Vattendrag

Två bäckar, en öster och en väster om det planerade gruvområdet har inventerats (bilaga B6) för att fastställa ifall vattendragen hyser bestånd av flodpärlmussla, samt om det finns grön trollflodslända och venhavre i anslutning till vattendragen.



**Figur 30: Inventerade bäckar öst och väst om det planerade gruvområdet.**

Den västra bäcken är ca 1 km lång. Den övre 0,5 km av vattendraget rinner genom myrområden och den nedre 0,5 km rinner genom gles blandskog, översvämningsskog. Vattendraget är oftast <1 m brett. Vattenhastigheten är huvudsakligen lugnflytande eller svagt strömmande längs hela dess sträckning. Bottensubstratet utgörs av block och sten, med stora mängder detritus. Grus noterades inte någonstans. Flodpärlmussla noterades inte i bäcken, och habitatet bedöms inte vara lämpligt för flodpärlmussla.

Den östra bäcken är ca 2 km lång. Vattendraget är vattenförande ca 500 m uppströms den korsande vägen. Vattendraget är oftast <1 m brett. Vattenhastigheten är huvudsakligen lugnflytande eller svagt strömmande längs hela dess sträckning. Uppströms den korsande vägen rinner vattendraget genom gles blandskog. Bottensubstratet domineras här av sten, sand och detritus. Nedströms vägen rinner vattendraget genom ca 300 m gles blandskog; bottensubstratet utgörs av sand och detritus. Därefter rinner vattendraget 1 km genom en gammal slåttermyr. De sista 20 m av vattendraget innan mynningen i Torne älv domineras bottensubstratet av sten och block. Vid denna sträcka fanns inte organiskt material på botten, däremot fanns det stora mängder detritus i vattnet från omgivande myr.

Flodpärlmussla noterades inte i bäcken, och habitatet bedöms inte vara lämpligt för flodpärlmussla.

Inga gröna flodtrollsländor noterades vid inventeringen. Inventeringen utfördes sent på året, vilket kan ha påverkat resultatet.

Venhavre är starkt knuten till forsstränder. Ingen venhavre noterades vid inventeringen.

#### 8.4.4 Konsekvensbedömning

##### 8.4.4.1 Aspekter

Gruvverksamheten med dagbrott, tillhörande industriverksamhet och områden för upplag, sand- och gråbergsmagasin samt infrastruktur kommer att ta mark i anspråk framför allt väster och norr om Hosiojärvi. Verksamheten kommer även att påverka områden utanför gruvan genom exempelvis buller, vibrationer och damm. Grundvattenavsänkningen vid dagbrotten kommer påverka grundvattenförhållandena i närområdet i både jord och berg och nivån i Hosiojärvi samt flödet i östra och västra bäcken.

#### 8.4.4.2 Potentiella konsekvenser

När mark tas i anspråk för att etablera gruvområdet kan viktiga habitat för skyddade eller rödlistade arter minska eller helt försvinna vilket kan minska möjligheterna att bevara dessa arter. Även individer av stationära arter som växter och svampar kan gå förlorade i och med etableringen. Grundvattenavsänkningen kan påverka flöden och vattenkvalitet i ytvatten och våtmarker som i sin tur påverkar arter genom att deras habitat förändras.

#### 8.4.4.3 Försiktighetsmått och skyddsåtgärder

Verksamheten och placeringen av nödvändiga anläggningar och infrastruktur har planerats så att så liten påverkan som möjligt ska ske på identifierade skyddade arter och rödlistade arter. I de områden som inte kan skyddas kan flytt av arter vara aktuellt. Exempelvis genom att flytta död ved och som hyser skyddade arter till opåverkade naturvärdesobjekt i närområdet. Hålträdet som lappmes häckat i flyttas till en lämplig lokal i närområdet. Även annan död ved från områden som avverkas för verksamheten och från de delar av naturvärdesobjekten (objekt 4, 8 och 10) som tas i anspråk flyttas till en opåverkad del av objekten för att öka dess naturvärdeskvaliteter.

Områden som tagits i anspråk kommer att återställas löpande under drifttiden. Hänsyn kommer tas till aktuella skyddade arter vid restaureringen av området, se 8.4. Utförandet av åtgärderna kommer att ske i samråd med biologisk expertis och i samråd med rennäringen.

För att skydda naturvärdena kring sjön och vattenlevande organismer (objekt 6) kommer vattennivån i Hosiojärvi att upprätthållas, se 8.5 och 8.6. Överskottsvatten från verksamheten renas och släpps till sjön för att upprätthålla vattennivån i sjön samt flödet i östra bäcken och för att minimera påverkan på yt- och grundvattenkvalitet.

#### 8.4.4.4 Konsekvenser

Utöver orre, lummerväxter, vitmossa och renlavar har inga arter som omfattas av artskyddsförordningen hittats inom det område som planeras tas i anspråk för gruvverksamheten, se Figur 31.

Orre har påträffats längs Nunasvaaravägen och norr om verksamhetsområdet. Orrar är allmänna i stora delar av norra Sverige och antalet par i Norrbotten bedöms uppgå till 22 000 (Ottosson m.fl. 2012). Det bedrivs även jakt på orre, 2017 sköts strax över 6 000 i Norrbottens län (Viltdata, 2019). Då orrar är vanligt förekommande och de orrar som påträffats spelade på grusvägar och det finns gott om grusvägar i området bedöms inte förutsättningarna för dess gynnsamma bevarandestatus försämrans i området.

De lummerväxter som hittats i området är alla vanligt förekommande i hela Sverige och förekomsten får, enligt inventeringen, betraktas som normal förekomst. Då lummerväxter finns i stor omfattning i närområdet och mindre områden tas i anspråk bedöms inte förutsättningarna för dess gynnsamma bevarandestatus försämrans i området.

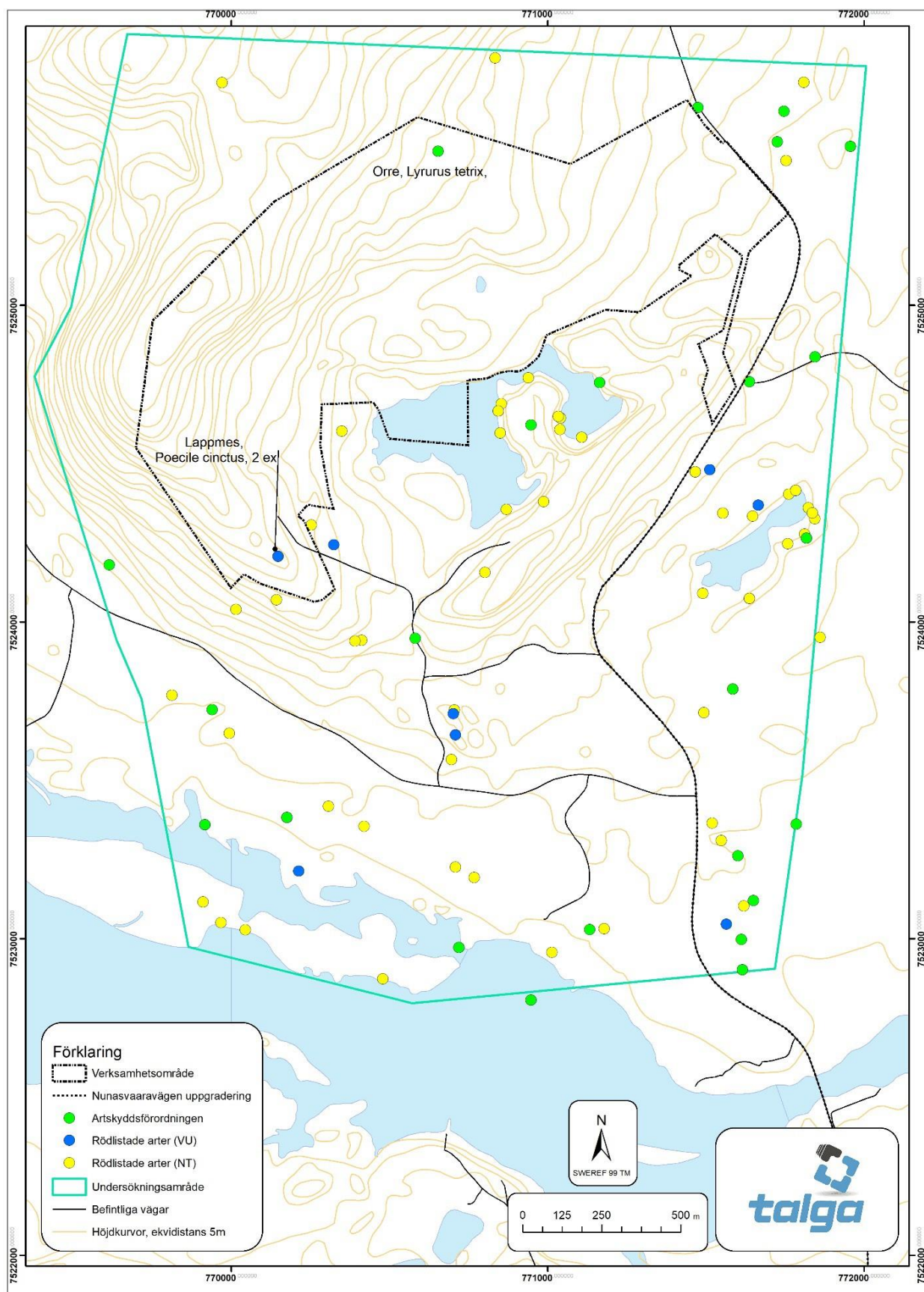
Angående vitmossor (och renlavar) skriver Länsstyrelsen Norrbotten i sitt yttrande den 2019-02-15 (Länsstyrelsen Norrbotten, 2019b); "Varken renlavar eller vitmossor är skyddade på så sätt att de i nuläget kan bli föremål för en prövning om dispens från Artskyddsförordningen. I Art- och habitatdirektivet anges dock att det i framtiden kan bli aktuellt med särskilda förvaltningsåtgärder för artgrupperna om insamling och exploatering ökar". Vitmossor och renlavars gynnsamma bevarandestatus bedöms inte försämrans i området.

Förutsättningarna för övriga påträffade arter som omfattas av artskyddsförordningen bedöms med vidtagna skyddsåtgärder inte påverkas på ett betydande sätt så att deras gynnsamma bevarande status försämrans i området.

Placeringen av dagbrottet utgår ifrån fyndigheten och i den sydöstra änden av sammanfaller detta med ett fynd av en rödlistad art, lappmes (VU). Lappmes häckade i ett hålträd 2015, men det var obebott 2019. Lappmesen föredrar större sammanhängande skogsområden under häckningstid, men kan förflytta sig till mer fragmenterad skog när ungarna lämnat boet, särskilt om det finns riklig tillgång på lövträd. Lappmesen häckar i naturliga hål och hackspetthål i stående träd och högstubbar men även i holkar. Håligheter används även som sovplatser under vintern. Hålträdet där lappmesen häckat kommer att flyttas till lämplig plats i närområdet och holkar kommer att sättas upp i samråd med biologisk expertis. Därmed bedöms det fortsatt finnas lämpliga häckningsplatser i området. Förutsättningarna för lappmesens gynnsamma bevarandestatus bedöms därmed inte försämrats i området.

I närheten av dagbrottet, precis utanför verksamhetsområdet har även den rödlistade arten vedflamlav påträffats. Vedflamlav är knuten till gammal hård ved av tall. Veden som hyser arten och annan lämplig ved kan vid behov flyttas till områden som inte tas anspråk av verksamheten och därmed bedöms inte förutsättningarna för dess gynnsamma bevarandestatus försämrats i området.

Övriga rödlistade arter som förekommer i anslutning till verksamhetsområdet bedöms inte påverkas av planerad verksamhet på ett betydande sätt med vidtagna skyddsåtgärder.



Document Name: MKB-Sv RareProt Spp

Figur 31: Karta med fynd av skyddade arter och rödlistade arter.

#### 8.4.4.5 Sammanfattande bedömning

##### Artskyddsförordningen

De arter som finns inom eller i direkt anslutning till verksamhetsområdet alla är vanliga i Norrbotten. Verksamheten bedöms därmed inte påverka eller försämra bevarandestatusen för dessa. Konsekvenserna av verksamheten för skyddade arter bedöms därmed som obetydliga.

|                                                                                                   |                                                           |                                                  |                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Stora</b><br>Irreversibel i den mening att påverkan pågår mer än en generation (mer än 25 år). | <b>Måttliga</b><br>Reversibel (pågår mellan 2 och 25 år). | <b>Små</b><br>Reversibel (pågår mindre än 2 år). | <b>Obetydliga</b><br>Marginell förändring jämfört med bakgrunds-förhållanden. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|

##### Rödlistade arter

Med planerade skyddsåtgärder för den rödlistade art som påverkas av gruvverksamheten bör konsekvenserna bli små.

|                                                                                                   |                                                           |                                                  |                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Stora</b><br>Irreversibel i den mening att påverkan pågår mer än en generation (mer än 25 år). | <b>Måttliga</b><br>Reversibel (pågår mellan 2 och 25 år). | <b>Små</b><br>Reversibel (pågår mindre än 2 år). | <b>Obetydliga</b><br>Marginell förändring jämfört med bakgrunds-förhållanden. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|

##### Ansvarsarter

Inga av de ansvarsarter som skulle kunna vara aktuella har hittats vid inventeringarna, konsekvenserna av verksamheten får därmed anses vara obetydliga.

|                                                                                                   |                                                           |                                                  |                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Stora</b><br>Irreversibel i den mening att påverkan pågår mer än en generation (mer än 25 år). | <b>Måttliga</b><br>Reversibel (pågår mellan 2 och 25 år). | <b>Små</b><br>Reversibel (pågår mindre än 2 år). | <b>Obetydliga</b><br>Marginell förändring jämfört med bakgrunds-förhållanden. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|

## 8.5 Ytvatten

Grafitfyndigheten i Nunasvaara Södra ligger inom Torne älvs avrinningsområde. Torne älv ingår i Natura 2000-området Torne- och Kalix älvsystem. På grund av områdets känslighet har Talga vidtagit betydande åtgärder för att minimera effekterna på ytvatten i syfte att säkerställa att Torne älv skyddas och påverkan på andra vattendrag minimeras. Viktiga skyddsåtgärder innefattar att utforma verksamhetsområdet så att alla aktiviteter sker inom en del av avrinningsområdet och allt vatten från verksamheten inklusive dräneringsvatten från avfallsupplaget samlas in och behandlas innan det släpps ut. Vissa förändringar väntas i Hosiojärvi, flödet i östra bäcken beräknas öka något och flödet i västra bäcken förväntas minska något. Verksamheten beräknas inte ha någon påverkan på Torne älv.

### 8.5.1 Sammanfattning

Talgas planerade verksamhetsområde vid Nunasvaara/Hosiorinta avvattnas mot en sjö, Hosiojärvi. Sjön avvattnas via en mindre bäck (östra) och väster om Nunasvaara/Hosiorinta finns ytterligare en mindre bäck (västra). De båda bäckarna mynnar i Torneälven och ingår Natura 2000-området Torne- och Kalix älvsystem (SE0820430). Sjön, Hosiojärvi ingår inte i Natura 2000-området. Varken Hosiojärvi eller den östra och västra bäcken utgör vattenförekomster enligt vattenförvaltningen utan benämns istället som s.k. övrigt vatten. Dessa vatten har därför inga miljö kvalitetsnormer. Utsläppet kommer att beröra Hosiojärvi, östra bäcken och Torneälven, men inte västra bäcken. Båda bäckarna kommer att påverkas hydrologiskt genom lägre flöden pga. grundvattenavsänkning orsakad av gruvbrytningen. I den östra bäcken kommer flödesbortfallet att kompenseras av att flödena från Hosiojärvis utlopp till östra bäcken kommer att öka genom utsläpp av överskottsvatten.

Vattenkemiska och biologiska undersökningar genomförda av Sweco (bilaga B7) i Hosiojärvi samt östra och västra bäckarna 2015 och 2016 visade på god vattenkvalitet och relativt goda biologiska förhållanden. Både fisk- och bottenfaunasamhällena var dock artfattiga. I Torneälven visade undersökningarna på god vattenkvalitet och mycket goda biologiska förhållanden.

#### Påverkan på vattenkvalitet

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

I Hosiojärvi beräknas halterna av de flesta ämnen ligga tydligt under halter som motsvarar gränsvärden för prioriterade ämnen eller bedömningsgrunder för särskilda förorenande ämnen, men halterna av fosfor, uran och ammoniakkväve riskerar att överskrida dessa. Sulfathalterna överskrider ett nyligen framtaget förslag till bedömningsgrund. I östra bäcken överskrider däremot inga gränsvärden eller bedömningsgrunder men däremot förslaget till bedömningsgrund för sulfat.

Bedömningen är att risken för negativ påverkan på vattenlevande organismer i Hosiojärvi inte går att utesluta. I östra bäcken är bedömningen däremot, trots relativt höga sulfathalter, att den förändrade vattenkvaliteten inte utgör en betydande risk för de vattenlevande organismerna.

Beräkningarna visar att halterna i Torneälven inte alls påverkas i en punkt då fullständig omblandning i älvvattnet skett. Inga gällande gränsvärden eller bedömningsgrunder riskerar att överskridas. Bedömningen är att de vattenlevande organismerna i Torneälven inte kommer att påverkas negativt av verksamhetens utsläpp, inte ens om vattnet skulle släppas direkt till älven och inte ens i den direkta närheten av utsläppet. Bedömningen gäller oavsett flöde i älven, även vid lägsta lågflöde.

#### Påverkan av förändrade flöden

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

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

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

Sammanfattningsvis bedöms konsekvenserna för Hosiojärvi som måttliga, för östra och västra bäcken som små och för Torne älv som obetydliga.

### 8.5.2 Bedömningsgrunder

Miljökvalitetsnormerna (MKN) för ytvatten har använts som bedömningsgrund. Endast Torne älv är angiven som vattenförekomst och har fastställda MKN. Hosiojärvi samt den östra och västra bäcken utgör inte vattenförekomster enligt vattenförvaltningen utan benämns som s.k. övrigt vatten. Dessa vatten har därför inga miljökvalitetsnormer. Den delsträcka av Torneälven som rinner förbi gruvområdet vid Nunasvaara utgör en 104 km lång vattenförekomst (SE752023-175459) som sträcker sig från Luspajärvi till Lainoälvens inflöde. Älvens ekologiska status är god medan den kemiska statusen (exklusive kvicksilver och PBDE) inte är klassad. Miljökvalitetsnormen är god ekologisk och kemisk status.

För att utvärdera påverkan på den östra och västrabäcken samt Hosiojärvi har bedömningsgrunderna angivna i föreskrifterna om klassificering och miljökvalitetsnormer (Havs- och vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2019:25) använts. I föreskriftens bilagor 2 och 6 finns bedömningsgrunder för särskilda förorenande ämnen (SFÄ) respektive gränsvärden för prioriterade ämnen. Några av dessa är aktuella för den sökta verksamheten (arsenik, zink, koppar, krom, uran, ammoniakkväve, nitratkväve, kadmium, nickel, bly och kvicksilver). Bedömningsgrunderna och gränsvärdena är framtagna med avseende att skydda de allra känsligaste akvatiska organismerna. Värdena används även för att klassificera ekologisk status och kemisk ytvattenstatus.

Den östra och västra bäcken samt Torneälven ingår i Natura 2000-området Torne och Kalix älvsystem, däremot inte Hosiojärvi. Eftersom god vattenkvalitet och naturlig flödesdynamik generellt är viktiga förutsättningar för en gynnsam bevarandestatus av naturtyper och arter, används bedömningsgrunderna i HVMFS 2019:25 som stöd för bedömningen av risken för negativ påverkan i bäckarna som ingår i Natura 2000-området.

Enligt föreskriften ska hänsyn tas till den naturliga bakgrundshalten för zink, arsenik och uran. I bilaga B7 presenteras platsspecifika värden för dessa ämnen där den naturliga bakgrundshalten adderats till respektive bedömningsgrund (medelhalten 2015–2016 för respektive station har använts som naturliga bakgrundshalter). För övriga ämnen används bedömningsgrunderna och gränsvärdena som anges i föreskriften. För kadmium redovisas de gränsvärden som gäller vid olika hårdheter. De hårdheter som beräknas uppstå i recipienterna vid sökt verksamhet redovisas i bilaga B7.

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

Beräknade halter vid årsmedelflöde (MQ) jämförs mot årsvärdena, medan halterna vid MLQ och LLQ jämförs mot maximalt tillåten halt vid enskilt tillfälle.

Department of Environmental Science and Analytical Chemistry (ACES) på Stockholms Universitet har på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten och Naturvårdsverket tagit fram förslag till bedömningsgrunder för sulfat (Sahlin och Ågerstrand, 2018). I arbetet gjordes en ansats att ta hänsyn till vattnets hårdhet, men då det finns brist på vissa underlagsdata är förslaget inte komplett för olika hårdheter. För bedömningarna av risken för negativ påverkan på de akvatiska organismerna har värden som framgår av tabell 9 i bilaga B7 använts som stöd.

### 8.5.3 Nuläge

Fyndigheten Nunasvaara södra och Talgas planerade verksamhetsområde vid Nunasvaara/Hosiorinta avvattnas mot en sjö, Hosiojärvi. Sjön avvattnas via en mindre bäck (östra) och väster om Nunasvaara/Hosiorinta finns ytterligare en mindre bäck (västra). De båda bäckarna mynnar i Torneälven och ingår Natura 2000-området Torne- och Kalix älvsystem (SE0820430), men inte Hosiojärvi, se Figur 32. Undersökningar av ytvatten och bedömning av påverkan från den planerade verksamheten har genomförts av Sweco (Sweco, 2019b), se bilaga B7.

Den västra bäcken är ca 1 km lång och den östra är ca 2 km lång och båda bäckarna går till största delen genom myrområden innan de rinner ut i Torneälven. Sjön Hosiojärvi är belägen strax öster om det planerade verksamhetsområdet. Dess area är ca 0,15 km<sup>2</sup> och avrinningsområdets storlek är ca 2 km<sup>2</sup>, volymen är ca 0,53 miljoner m<sup>3</sup>. Sjön avvattnas österut och ansluter till den östra bäcken efter att ha passerat under Nunasvaaravägen.

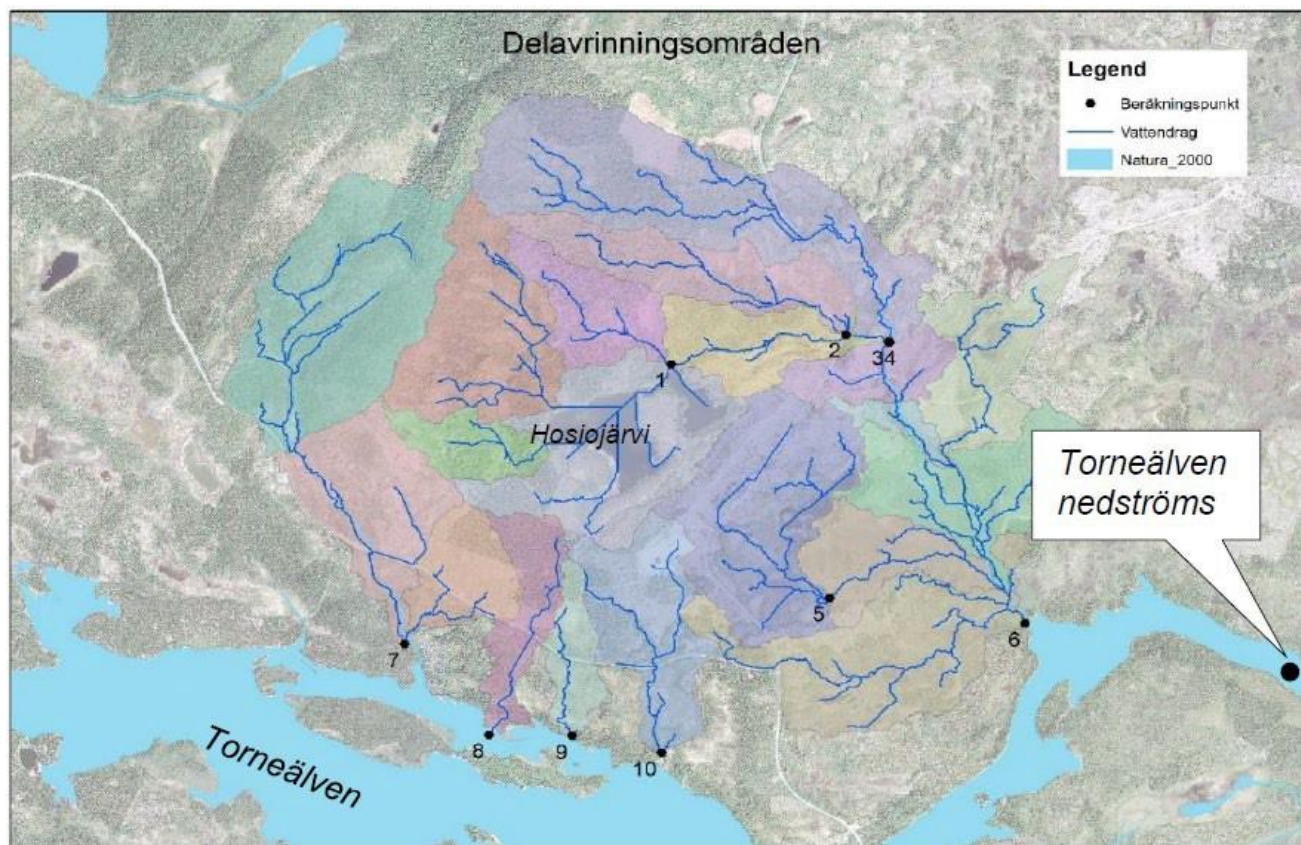


Figur 32: Ytvatten i närområdet till Nunasvaara södra grafitfyndighet.

Ytavrinningen inom undersökningsområdet sker både österut och söderut. I öst kanaliseras ytavrinningen genom det smala utloppet från Hosiojärvi. Utloppet torrläggs delar av året. Vattnet i sjön Hosiojärvi karakteriseras av en relativt lång uppehållstid vilket antyds av sammansättningen av väte- och syreisotoper som pekar på stor påverkan av avdunstning och därmed låg genomströmning. I övrigt är sjöns vatten relativt mineraliserat med avseende på flertalet metaller. Den höga strontiumisotopkvoten tyder på att sjön matas av djupt grundvatten som domineras av långsamma vittringsprocesser.

Söder och väster om Hosiorinta rinner huvudsakligen två till tre mindre ytvattendrag. Det ena samlar upp vatten från västra slutningen av Hosiorinta. Vattendraget börjar något längre åt sydväst från Hosiorintas högsta punkt där Hosiorintas slänter flackar ut och övergår i ett uppdämt myrområde. I myrområdet strömmar grundvatten upp till ytan och formar en bäck (en namnlös bäck som här benämns Västra bäcken). Vattnets kvalitet tyder inte på att det har varit i kontakt med kraftigt mineraliserade delar av fyndigheten.

De andra mindre bäckarna strömmar i Hosiorintas södra slutningar, mest i grävda diken längs med skogsvägar, och rinner söderut. Delavrinningsområden för omnämnda bäckflöden visas i Figur 33. Se också Figur 37 som även redovisar uppträngande grundvatten.



Figur 33: Delavrinningsområden till Hosiojärvi, östra och västra bäcken samt beräkningspunkter för flöden.

### 8.5.3.1 Biologi

Biologiska undersökningar utförda av Sweco 2015 och 2016 visade att både den östra och västra bäcken är artfattiga både med avseende på fisk och bottenfauna, vilket inte är ovanligt för bäckar av den här typen då de är små och har liten variation i livsmiljöer. I den västra bäcken fångades gädda medan det i den östra fångades enstaka laxungar i den nedersta delen, samt elritsa. Biotopkarteringen visade att det i båda bäckarna förekom potentiella lek- och uppväxthabitat för laxfisk, men att de sammantaget inte bedömdes utgöra värdefulla uppväxtområden för laxfisk. Prover av kiselalger visade på hög status i båda bäckarna. Bottenfaunaproverna gav något lägre index-värden jämfört med t.ex. Torneälven, och statusen för bottenfauna bedömdes som måttlig i den västra och god i den östra bäcken. De biologiska provtagningarna visade sammantaget på relativt goda biologiska förhållanden och den ekologiska statusen för bäckarna låg i nivå med vad som kan förväntas utifrån bäckarnas naturliga förutsättningar (bilaga B5).

Biologiska undersökningar i Hosiojärvi visade på en artfattig fiskfauna (sik och gädda) med låga tätheter av fisk. Bottenfaunaundersökningen indikerade bra förhållanden för de bottenlevande djuren (hög status). Provtagningen av växtplankton visade på goda förhållanden med avseende på total biomassa, medan andelen cyanobakterier har varierat.

### 8.5.3.2 Vattenkvalitet

Vattenkemiska undersökningar har utförts av Pelagia och Sweco år 2015 och 2016, sammanlagt har vattenprover tagits vid tio tillfällen under dessa två år. Proverna visar att vattenkvaliteten är god i Hosiojärvi, östra bäckens utlopp och Torneälven. Halter av särskilda förorenande ämnen och prioriterade ämnen (metaller och ammoniakkväve) samt näringsämnen är låga och ligger på nivåer som motsvarar god status (dvs. naturliga bakgrundsnivåer). I Hosiojärvi var dock halterna av sulfat och zink högre än i den östra bäcken och Torneälven. För mer detaljerade beskrivningar av vattenkvalitet se bilaga B7 och rapporten "Vattenkemi Nunasvaara 2015–2016" (Sweco, 2017). Talga har också en mätstation för flöde och vissa vattenkvalitetsparametrar där utloppsbacken rinner under Nunasvaaravägen. Mätningar pågår sedan 2017 och kommer att fortsätta under drifttiden.

### 8.5.3.3 Naturliga flöden

Karakteristiska flöden har beräknats för flera bäckar kring den planerade verksamheten vid Nunasvaara (bilaga B8). Några av dessa har använts i denna rapport för att beräkna påverkan på vattenkvaliteten vid sökt verksamhet. I Tabell 12 redovisas naturliga medelflöden för de stationer som använts för beräkningar i denna rapport. Punkterna redovisas på karta i Figur 33.

**Tabell 12: Karakteristiska naturliga flöden i olika punkter i avrinningsområdet vid Nunasvaara (se Figur 33). LLQ=lägsta lågflöde, MLQ=medellågflöde, MQ=medelflöde, MHQ=medelhögflöde, HHQ=högsta högflöde.**

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

Karakteristiska naturliga flöden i Torneälven nedströms Nunasvaara gruvområde är hämtade från SMHI vattenwebb och har beräknats från dygnsdata mellan åren 1999 – 2017, se Tabell 13 och Figur 33.

**Tabell 13: Medelflöden i Torneälven nedströms Nunasvaara gruvområde, m<sup>3</sup>/s (uppströms Kallokajoki, SUBID 36445, AROID 752133-173572). LLQ=lägsta lågflöde, MLQ=medellågflöde, MQ=medelflöde, MHQ=medelhögflöde, HHQ=högsta högflöde.**

| Flöden (m <sup>3</sup> /s)      | LLQ  | MLQ  | MQ    | MHQ | HHQ |
|---------------------------------|------|------|-------|-----|-----|
| Torneälven nedströms Nunasvaara | 18,1 | 22,1 | 132,9 | 529 | 737 |

## 8.5.4 Konsekvensbedömning

### 8.5.4.1 Aspekter

Anläggning och gruvdrift av framtida dagbrott medför brytning under befintlig grundvattentrycknivå. Totalt planeras sex dagbrott att anläggas, i tre olika driftsteg. I driftskedet medför dränering av dagbrotten en tillfällig grundvattensänkning. Effekten av grundvattensänkningen vid dagbrotten är att grundvattenförhållandena i närområdet påverkas i både jord och berg. Anläggandet av sand- och gråbergsmagasinet innebär att ett mindre vattenområde fylls över.

Länshållning under grundvattennivån innebär att ett inläckage av vatten sker till dagbrotten. Flödet styrs huvudsakligen av grundvattenbildningen samt jordlagrens och berggrundens genomsläpplighet, avstånd till hydrauliska gränser, brytningsdjup, grundvattenmagasinets mäktighet samt dagbrottens storlek. Av dessa är genomsläppligheten mest betydelsefull och samtidigt den mest svårbestämda, men en skattning av alla dessa parametrar behövs för att upprätta en prognos av i första hand påverkansområde men även av inläckagets storlek. Parametrar som användes redovisas i bilaga B8.

I slutskedet när alla dagbrott är i drift beräknas inläckaget av grundvatten till dagbrotten till 1 500 m<sup>3</sup>/d och det kumulativa påverkansområdets radie till ca 600 m. Till det beräknade inläckage tillkommer direkt nederbörd på dagbrottsytan som beräknas uppgå till ca 100 m<sup>3</sup>/d vilket gör att det totala länshållningsbehovet bedöms uppgå till 1 600 m<sup>3</sup>/d.

Bolaget har låtit genomföra ett antal studier för att kunna förutsäga vattenkvaliteten i det överskottsvatten som kommer att släppas ut till recipienten. Allt länshållningsvatten från dagbrottet och läckagevatten från sand- och gråbergsmagasinet och ytavrinning från gruvområdet kommer att samlas upp och behandlas och renas innan utsläppet sker till recipient. Framtida kvalitet på lakvattnet från sand- och gråbergsmagasinet har undersökts av Bergskraft Bergslagen AB (Bergskraft Bergslagen AB, 2019). Olika reningstekniker för det samlade vattnet som kommer släppas ut under gruvans aktiva verksamhetstid, dvs. ca 20 år, har undersökts av Core Metallurgy Pty Ltd (Core Metallurgy Pty Ltd, 2019). De högsta halterna som beräknats uppkomma under denna tidsperiod har använts för att bedöma effekterna av utsläppet för att göra en konservativ bedömning. I de fall där halterna är angivna som mindre än rapporteringsgränsen har halva värdet använts (kursiverade i Tabell 14).

**Tabell 14: Kvalitet på renat överskottsvatten som bräddas till recipient.**

| Parameter          | Enhet | Halt             |  | Parameter | enhet | Halt             |
|--------------------|-------|------------------|--|-----------|-------|------------------|
| pH                 |       | 7,5 <sup>6</sup> |  | As        | µg/l  | 0,5 <sup>7</sup> |
| Ca                 | mg/l  | 372              |  | Cd        | µg/l  | 0,05             |
| Mg                 | mg/l  | 0,5              |  | Cr        | µg/l  | 2                |
| Cl                 | mg/l  | 39               |  | Cu        | µg/l  | 9                |
| SO <sub>4</sub>    | mg/l  | 1246             |  | Co        | µg/l  | 0,5              |
| DOC                | mg/l  | 10               |  | Mo        | µg/l  | 4                |
| P-tot              | mg/l  | 0,02             |  | Ni        | µg/l  | 0,5              |
| NO <sub>3</sub> -N | mg/l  | 0,03             |  | Hg        | µg/l  | 0,05             |
| NO <sub>2</sub> -N | mg/l  | 0,005            |  | Pb        | µg/l  | 4                |
| NH <sub>4</sub> -N | mg/l  | 0,45             |  | Zn        | µg/l  | 2,5              |
| Fe                 | µg/l  | 25               |  | U         | µg/l  | 0,5 <sup>8</sup> |
| Mn                 | µg/l  | 3                |  |           |       |                  |

#### 8.5.4.2 Potentiella konsekvenser

Den del av Hosiojärvis tillrinningsområde som sammanfaller med påverkansområdet för grundvatten (se 8.6) i slutskedet av dagbrottsbrytningen bedöms uppgå till 50 % av det totala tillrinningsområdet för sjön. Även hårdgöring av ytor inom sjöns avrinningsområde påverkar flödet till sjön. Grundvattenavsänkningen innebär lägre inflöde till sjön och därmed kraftigt förändrad vattenbalans för Hosiojärvi, med sjunkande vattennivåer som följd. Ytvattenutflödet från sjön kommer sannolikt att strypas större delar av året. Årsmedelflödet vid utloppet från sjön (idag 24 l/s) bedöms utan skyddsåtgärder minska till ca 12 l/s vilket medför följande flödesminskning i östra bäcken:

- i bäckens uppströmsfåra från 42 l/s till 30 l/s motsvarande 28 %,
- vid mynningen av östra bäcken från 77 l/s till 65 l/s motsvarande ca 16 % (direkt nederbörd på sjön är medräknad).

<sup>6</sup> Det renade överskottsvattnet kommer att pH-justeras innan det släpps till recipienten

<sup>7</sup> För arsenik användes en analys med för hög detektionsgräns

<sup>8</sup> För uran användes en analys med för hög detektionsgräns

Ändringar i flödena av vatten till sjön och bäckarna kan påverka den ekologiska funktionen i dessa och därmed påverka Natura 2000-området. Möjligheterna att uppnå de beslutade miljökvalitetsnormerna för vattenförekomsten Torneälven bedöms dock inte försämrats eftersom flödesförändringen orsakad av verksamheten är liten, som mest ca 0,1 promille) i förhållande till flödet i älven.

Även för västra bäcken riskerar flödet att påverkas negativt då ca 15–20 % av dess tillrinningsområde hamnar innanför påverkansområdet för dagbrottet.

Länsvatten från dagbrottet och lakvatten från upplag av malm och sand- och gråbergsmagasinet innehåller olika typer av föroreningar som metaller och kväve vilket kan ge påverkan på Hosiojärvi, östra bäcken och i slutändan Torne älv om detta släpps ut orenat.

#### 8.5.4.3 *Försiktighetsmått och skyddsåtgärder*

- För att skydda recipienten kommer allt vatten genomgå rening innan det släpps ut.
- Det behandlade vattnet kommer att släppas till Hosiojärvi för att säkerställa att vattennivån i sjön är acceptabel. Inom anläggningen kommer bassänger anläggas för att kunna kvarhålla vatten med målet att följa den naturliga variationen i vattenflöden genom sjön.
- Anrikningssand och gråberg kommer att hanteras tillsammans i en tät och täckt utvinningsavfallsanläggning med uppsamling och rening av lakvatten.
- Avskärande diken kommer att anläggas för att avskärma rent vatten för att minimera mängden vatten som behöver rening.
- Vattenkvalitet och volymer på det vatten som släpps ut kommer att kontrolleras enligt ett egenkontrollprogram. Vattenkvalitetsmätningar kommer att utföras i de två vattenreningsanläggningarna så att de uppfyller ställda krav. Vattenvolymer kommer att mätas på länshållningsvatten, utsläpp till Hosiojärvi och flöde i utloppsbacken samt av sjöns nivå. Kontrollprogrammet kommer att tas fram i samråd med tillsynsmyndigheten och utformningen kommer att följas upp kontinuerligt under gruvans drifttid.
- Efter avslutad verksamhet och efterbehandling av området kommer ytvatten att renas om behov uppstår endera i dagbrottet (genom kalkning) eller genom att pumpas till vattenreningsanläggning tills dess att vattenkvaliteten är acceptabel att brädda utan rening, se även 8.19.

#### 8.5.4.4 *Konsekvenser*

Allt överskottsvatten planeras att släppas till Hosiojärvi, konsekvenserna av detta beskrivs nedan. Den bortledning av en begränsad mängd vatten från Hosiojärvi som görs för att fylla processvattenbassängen vid start och den bortledning som sker under drift vid behov av processvatten bedöms ha en obetydlig konsekvens på sjön då mängden är liten eller marginell och bortledningen är temporär.

#### *Påverkan på vattenkvaliteten*

Det ska understrykas att varken sjön Hosiojärvi eller västra och östra bäckarna utgör vattenförekomster med beslutade miljökvalitetsnormer.

Resultaten av beräkningarna visar att utsläppet av renat överskottsvatten orsakar tydligt förhöjda halter av kalcium, klorid, och sulfat i Hosiojärvi och i östra bäcken. Den förhöjda kalciumhalten orsakar i sin tur att hårdheten förhöjs.

Av kvävefraktionerna är det ammoniumkvävehalten som ökar markant i sjön och i utloppsbacken. De förhöjda ammoniumkvävehalterna innebär vidare att ammoniakkvävehalten ökar. Även halten totalfosfor riskerar att öka, och då främst i sjön Hosiojärvi.

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

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

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

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

### **Påverkan på naturliga flöden**

Allt renat överskottsvatten släpps till Hosiojärvi vilket gör att flödena kommer att öka i bäcksystemet. Den största förändringen sker i Hosiojärvis utlopp och i bäcken från Hosiojärvi där flödet ökar med mellan 15–24 %. I östra bäcken, är förändringen mindre, 6–10 %. Detta motsvarar god status enligt bedömningsgrunderna.

Flödena i Torne älv kommer inte att påverkas av den sökta verksamheten, eftersom flödesförändringen orsakad av verksamheten är så liten (som mest ca 0,1 promille) i förhållande till flödet i älven.

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

### **Påverkan på vattenlevande organismer**

#### **Påverkan av förändrad vattenkvalitet**

Utsläpp av allt renat överskottsvatten till Hosiojärvi innebär att vattenkvaliteten i både Hosiojärvi och i östra bäcksystemet förändras jämfört med dagens situation. I princip beräknas halterna för alla ämnen utom nickel och zink att öka jämfört med idag. Det är främst lågtoxiska ämnen som sulfat, kalcium och klorid som beräknas öka betydligt, eftersom halterna i det renade överskottsvattnet av dessa ämnen är särskilt höga. Ökningen av metaller är i relation till naturliga bakgrundshalter av dessa ämnen relativt begränsad.

Sulfathalterna i Hosiojärvi och i östra bäcken beräknas ligga på nivåer som överskrider ACES förslag till bedömningsgrund. I Hosiojärvi kommer halterna att vara dubbelt så höga som i östra bäcken. Sulfattoxiciteten är som nämnts beroende av vilken hårdhet som förekommer, vilket också tagits hänsyn till i arbetet med förslaget till bedömningsgrund. I recipienten beräknas hårdheten öka till nivåer som ligger betydligt högre än den högsta nivå som använts i ACES förslag till bedömningsgrund.

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

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

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

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

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

Sammantaget går det inte att utesluta en risk för påverkan på de vattenlevande organismerna i Hosiojärvi, dels på grund av höga sulfathalter, dels med anledning av den ökade näringsbelastningen av främst fosfor. I östra bäcken riskerar visserligen halterna sulfat att överskrida ACES förslag till bedömningsgrund, men halterna bedöms utifrån erfarenheter av andra gruvrecipienter med motsvarande halter och vattenkemi, inte utgöra en betydande risk för de vattenlevande organismerna.

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

Beräkningarna visar att halterna i Torne älv inte alls påverkas i en punkt då fullständig omblandning i älvvattnet skett. Inga gällande gränsvärden eller bedömningsgrunder riskerar att överskridas, inte ens i den zon där inblandningen skett med endast 1 % av flödet under ett lägsta lågflöde i älven. Detta betyder dels att ingen risk för negativa effekter i älven nedströms den punkten kan förväntas, dels att den ansökta verksamheten inte på något betydande sätt bidrar till en oacceptabel kumulativ effekt i Torne älv nedströms verksamheten.

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

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

### Påverkan av förändrade flöden – östra bäcken

En av de viktigaste förutsättningarna för att upprätthålla livsmiljöerna för naturligt förekommande arter är en naturlig vattendynamik. Vattendragets variation gällande bottensubstrat, vegetation och strandstrukturer i olika avsnitt skapas av de varierade flödena. Enligt bedömningsgrunderna i HVMFS 2019:25 ska den hydromorfologiska statusen bedömas utifrån kvalitetsfaktorerna konnektivitet, hydrologisk regim och morfologiskt tillstånd. Den sökta verksamheten bedöms inte påverka konnektiviteten eller det morfologiska tillståndet, men däremot den hydrologiska regimen, åtminstone vad avser parametrarna flödeseffekt och volymsavvikelse. Den sökta verksamheten bedöms inte påverka den naturliga flödesdynamiken (dvs. flödets variation och förändringstakt) på ett sätt av betydelse, eftersom den inte innebär någon reglering av bäcken, då avrinningen av bräddvattnet till Hosiojärvi i stort kommer att variera på samma sätt som det naturliga flödet i bäcken.

Nedan beskrivs effekterna av förändrat flöde i Hosiojärvi och bäcksystemet då allt renat överskottsvatten släpps till Hosiojärvi. Den sökta verksamheten bedöms inte påverka Torneälvens flöden på något sätt, inte ens vid lägsta lågflöde. Beskrivning av effekter i Torneälven utelämnas därför helt.

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

Flödesökningen i östra bäcken beräknas bli lägre än i Hosiojärvis utloppsbäck, ca 6–10 % som medelvattenflöde, MQ (högst i de övre delarna), en förändring från nuläget som enligt bedömningsgrunderna skulle motsvara god status. Den ekologiska känsligheten för ett något ökat flöde i östra bäcken bedöms också vara relativt liten eftersom bäcken nedströms Hosiojärvi till stora delar präglas av våtmarkslandskapet som den rinner igenom (Figur 34). Denna våtmark är därtill en gammal slättermyr där vattennivån reglerats i den nedre delen ca 50 meter uppströms bäckens utlopp till Torneälven. En våtmark har generellt en förmåga att dämpa högre flöden genom att vattnet sprids ut på en större yta i den låglänta terrängen och till viss del magasineras tillfälligt. Det innebär att den närmast omgivande våtmarken kommer att vara något mer vattenmättad under längre perioder under året, medan effekterna i själva bäckfåran blir mindre än vad den procentuella flödesökningen tyder på. Vattendrag är dessutom anpassade för perioder med högre flöden, exempelvis under vårflood och plötsliga sommarregn. Konsekvenserna för de vattenlevande organismerna i östra bäcken bedöms därför bli marginella.



**Figur 34: Östra bäcken rinner till stora delar genom låglänt myrmarksområde**

### Påverkan av förändrade flöden – västra bäcken

Den sökta verksamheten beräknas ge upphov till en minskning av årsmedelflödet i utloppet av västra bäcken med ca 15–20 %, vilket är en förändring som motsvarar måttlig status (nära gränsen till god) enligt bedömningsgrunderna. Den övre halvan av bäcken går mer eller mindre diffust genom myrmarksområden (Figur 35). På samma sätt som för den östra bäcken bedöms det våtmarksdominerande närområdet innebära en lägre känslighet för minskade flöden i själva bäckfåran, eftersom tillskott av ytligt grundvatten sker till bäcken även under torrare perioder. Det något lägre flödet kan på sikt innebära ytterligare igenväxning i vissa sträckor, men eftersom flödesminskningen beräknas bli relativt begränsad (status nära god) bedöms effekten på samhällena av de vattenlevande organismerna bli små.



**Figur 35: Västra bäcken som går igenom myrmarksområde söder om korsande väg.**

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

## Påverkan efter att verksamheten avslutats

I efterbehandlingskedet kommer ytvatten i dagbrottet att renas om behov uppstår, endera i dagbrottet (genom kalkning) eller genom att pumpas till vattenreningsanläggning. Över tid kommer risken för upplösning av sekundära mineral att upphöra eftersom källtermen förbrukats, uppskattningsvis kommer det att krävas 2-3 vattenomsättningar av dagbrottet för att skölja ut porvatten och eventuella vittringsprodukter (Young et al. 2002). Sand- och gråbergsmagasinet kommer att avslutas genom en kvalificerad täckning vilket ger ett mycket lågt flöde av lakvatten från magasinet. Se även 8.19. Grundvattenytan återställs till en viss nivå men flödesregimen i Hosiojärvi kommer inte att ändras då en tröskel dämmer upp flödet till östra bäcken. Då inget överskottsvatten släpps ut kommer flödet i östra bäcken återigen minska. Med en återställning av grundvattenytan kommer flödet i västra bäcken öka igen.

### 8.5.4.5 Sammanfattande bedömning

#### Hosiojärvi

Beräkningarna visar att utsläppet från den sökta verksamheten kommer att leda till en förändrad vattenkemi i Hosiojärvi och i östra bäcksystemet. Det är främst halterna av lågtoxiska ämnen som sulfat, kalcium och klorid som beräknas öka, men även halterna av näringsämnen fosfor och kväve samt flera metaller beräknas öka något. Halterna av de flesta ämnen bedöms ligga tydligt under halter som motsvarar gränsvärden eller bedömningsgrunder, men halterna av fosfor, uran och ammoniakkväve riskerar att överskrida dessa. Sulfathalterna överskrider ett nyligt framtaget förslag till bedömningsgrund. Bedömningen är att risken för negativa effekter på vattenlevande organismer i Hosiojärvi inte går att utesluta. Flödet genom sjön kommer att öka vilket kan leda till en mindre känslighet för näringsämnen och därmed en minskad risk för syrebrist på botten. Risken för negativa effekter på grund av flödesändringen bedöms som liten. Sammantaget bedöms verksamhetens konsekvenser på Hosiojärvi som måttliga.

|                                                                                                  |                                                                                                               |                                                                        |                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>Stora</b><br>Påverkar kvaliteten hos recipienten på ett sådant sätt att dess funktion upphör. | <b>Måttliga</b><br>Påverkar kvaliteten hos recipienten, men inte på ett sådant sätt att dess funktion upphör. | <b>Små</b><br>Påverkar varken kvalitet eller funktion hos recipienten. | <b>Obetydliga</b><br>Ingen märkbar påverkan på recipienten. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|

#### Östra bäcken

Östra bäcken bedöms få en liknande påverkan som Hosiojärvi men i en mindre utsträckning. Här bedöms inga värden motsvarande gränsvärden eller bedömningsgrunder överskridas, men däremot förslaget till bedömningsgrund för sulfat. Risken för negativa effekter av ett ökat flöde på de vattenlevande organismerna bedöms som marginell. Sammantaget bedöms därmed verksamhetens konsekvenser på östra bäcken som små.

|                                                                                                  |                                                                                                               |                                                                        |                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>Stora</b><br>Påverkar kvaliteten hos recipienten på ett sådant sätt att dess funktion upphör. | <b>Måttliga</b><br>Påverkar kvaliteten hos recipienten, men inte på ett sådant sätt att dess funktion upphör. | <b>Små</b><br>Påverkar varken kvalitet eller funktion hos recipienten. | <b>Obetydliga</b><br>Ingen märkbar påverkan på recipienten. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|

### Västra bäcken

Inget vatten från gruvområdet kommer släppas till västra bäcken som därmed inte kommer påverkas av föroreningar eller andra ändringar i vattenkemin. Dock beräknas verksamheten ge upphov till en minskning av årsmedelflödet i utloppet av västra bäcken med ca 15–20 % på grund av minskad tillförsel av grundvatten. Minskningen motsvarar måttlig status (nära gränsen till god) enligt bedömningsgrunderna. Eftersom flödesminskningen är relativt begränsad och att det stora inslaget av våtmarker till viss del buffrar systemet med avseende på vattentillgång bedöms påverkan på vattenorganismer som liten. Sammantaget bedöms därmed verksamhetens konsekvenser på västra bäcken som små.

| <b>Stora</b>                                                                     | <b>Måttliga</b>                                                                            | <b>Små</b>                                               | <b>Obetydliga</b>                      |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Påverkar kvaliteten hos recipienten på ett sådant sätt att dess funktion upphör. | Påverkar kvaliteten hos recipienten, men inte på ett sådant sätt att dess funktion upphör. | Påverkar varken kvalitet eller funktion hos recipienten. | Ingen märkbar påverkan på recipienten. |

### Torne älv

Beräkningarna visar att inga gällande gränsvärden eller bedömningsgrunder riskerar att överskridas, inte ens i den zon där inblandningen skett med endast 1 % av flödet under ett lägsta lågflöde i älven. Detta betyder dels att ingen risk för negativa effekter i älven nedströms den punkten kan förväntas, dels att den ansökta verksamheten inte på något betydande sätt bidrar till en oacceptabel kumulativ effekt i Torne älv nedströms verksamheten. Flödet i Torne älv kommer inte heller att påverkas. Därmed bedöms verksamhetens konsekvenser på Torne älv som obetydliga.

| <b>Stora</b>                                                                     | <b>Måttliga<br/>Signifikanta</b>                                                           | <b>Små</b>                                               | <b>Obetydliga<br/>Ej signifikanta</b>                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Överskrider gällande gränsvärden.                                                | Inom ramen för gällande regelverk, kan överskrida riktvärden                               | Inom ramen för gällande regelverk och riktvärden.        | Marginell förändring jämfört med bakgrunds-förhållanden. |
| Påverkar kvaliteten hos recipienten på ett sådant sätt att dess funktion upphör. | Påverkar kvaliteten hos recipienten, men inte på ett sådant sätt att dess funktion upphör. | Påverkar varken kvalitet eller funktion hos recipienten. | Ingen märkbar påverkan på recipienten.                   |

## Efter avslutad verksamhet

Efterbehandling med kvalificerad täckning av sand- och gråbergssupplaget samt behandling av vattnet från dagbrotten tills vittringen avstannat och vattenkvaliteten är acceptabel att brädda utan rening innebär att påverkan på den kemiska statusen i Hosiojärvi, östra bäcken samt Torne älv bedöms som liten. Delvis återställning av grundvattennivån efter avslutad drift innebär att påverkan på flödet i vattendragen som verksamheten haft minskar. Se även 8.19.

| <b>Stora</b>                                                                     | <b>Måttliga<br/>Signifikanta</b>                                                           | <b>Små</b>                                               | <b>Obetydliga<br/>Ej signifikanta</b>                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Överskrider gällande gränsvärden.                                                | Inom ramen för gällande regelverk, kan överskrida riktvärden                               | Inom ramen för gällande regelverk och riktvärden.        | Marginell förändring jämfört med bakgrunds-förhållanden. |
| Påverkar kvaliteten hos recipienten på ett sådant sätt att dess funktion upphör. | Påverkar kvaliteten hos recipienten, men inte på ett sådant sätt att dess funktion upphör. | Påverkar varken kvalitet eller funktion hos recipienten. | Ingen märkbar påverkan på recipienten.                   |

## 8.6 Grundvatten

### 8.6.1 Sammanfattning

Grundvattenförhållandena i området har undersökts av Sweco (bilaga B8). Ytligt grundvatten i jord strömmar nerför Hosiorintas sluttningar för att sedan strömma ut i vattendrag eller läcka in i bergssprickor. Det finns även ett kraftigt vattenförande grundvattenmagasin i isälvsmaterial öster om sjön Hosiojärvi. Grundvattnet i isälvsavlagringen bedöms inte härstamma från sjön, troligtvis på grund av ett lerlager som fungerar som tätskikt mellan sjön och isälvsavlagringen. Sannolikt dräneras sjön istället till underliggande morän för att strömma ut antingen söder eller öster om isälvsavlagringen. Hosiojärvi tillförs vatten genom grundvatteninströmning i väst. Det finns inga utpekade grundvattenförekomster i direkt närhet till den planerade verksamheten, närmaste grundvattenförekomst ligger på södra sidan av Torneälven.

Brytningen i dagbrott kommer innebära sprängning och schakt under grundvattennivån och därmed ett inläckage av grundvatten i dagbrottet. Inläckaget beräknas uppgå till 1 500 m<sup>3</sup>/dygn i slutskedet av brytningen. Resultatet blir en lokal sänkning av grundvattennivån. Indirekt innebär detta även en potentiell påverkan på vattennivån i Hosiojärvi och flödet i östra bäcken som dränerar sjön till Torne älv. För att upprätthålla vattennivån i sjön och flödet i östra bäcken kommer renat överskottsvatten från verksamheten släppas till Hosiojärvi.

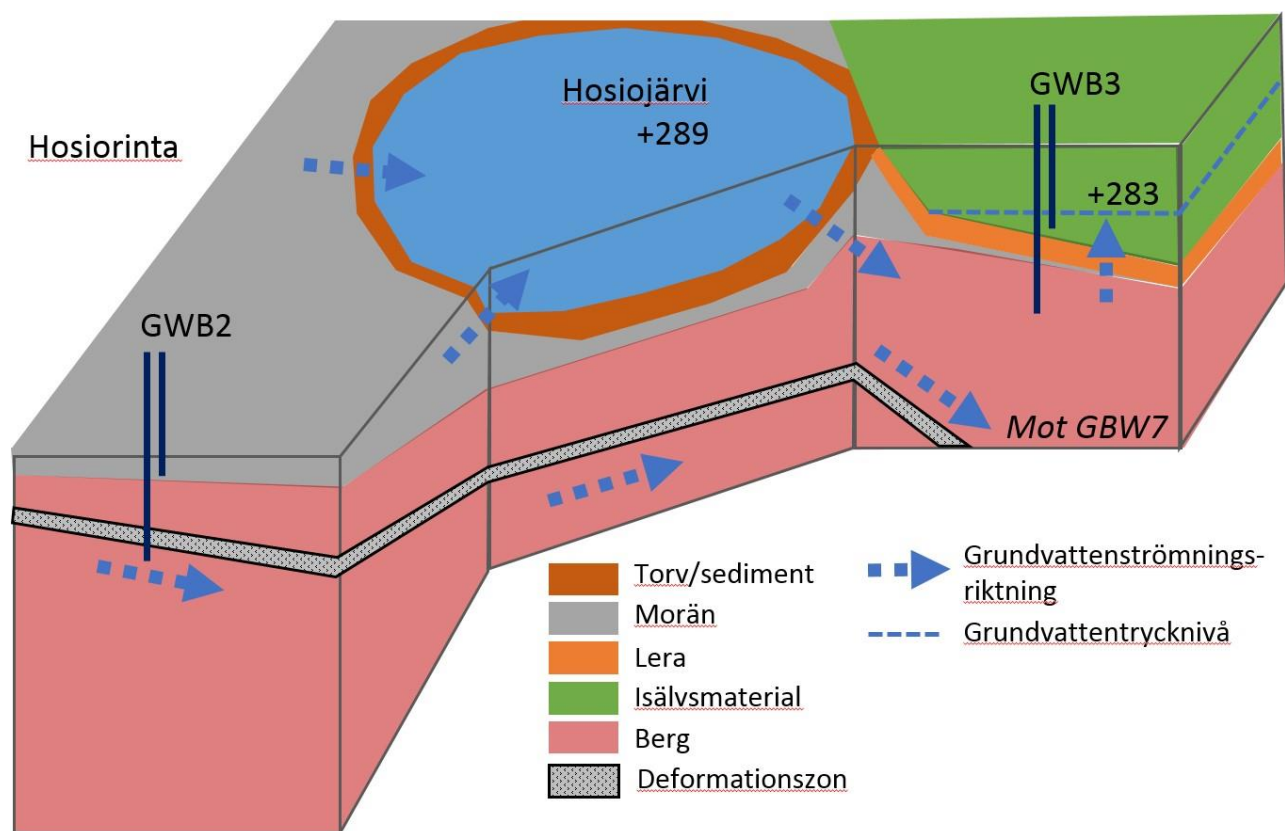
Sammanfattningsvis kommer dagbrottet medföra en tillfällig lokal sänkning av grundvattennivån i området men flödet genom sjön och i östra bäcken kommer att kompenseras av att överskottsvatten från verksamheten tillförs sjön. Den utpekade grundvattenförekomsten söder om Torne älv eller isälvsavlagringen öster om sjön förväntas inte heller påverkas av verksamheten. Konsekvenserna av verksamheten bedöms som små till måttliga.

### 8.6.2 Bedömningsgrunder

Det finns inga av SGU utpekade grundvattenförekomster i området och därmed inga miljökvalitetsnormer att ta hänsyn till.

### 8.6.3 Nuläge

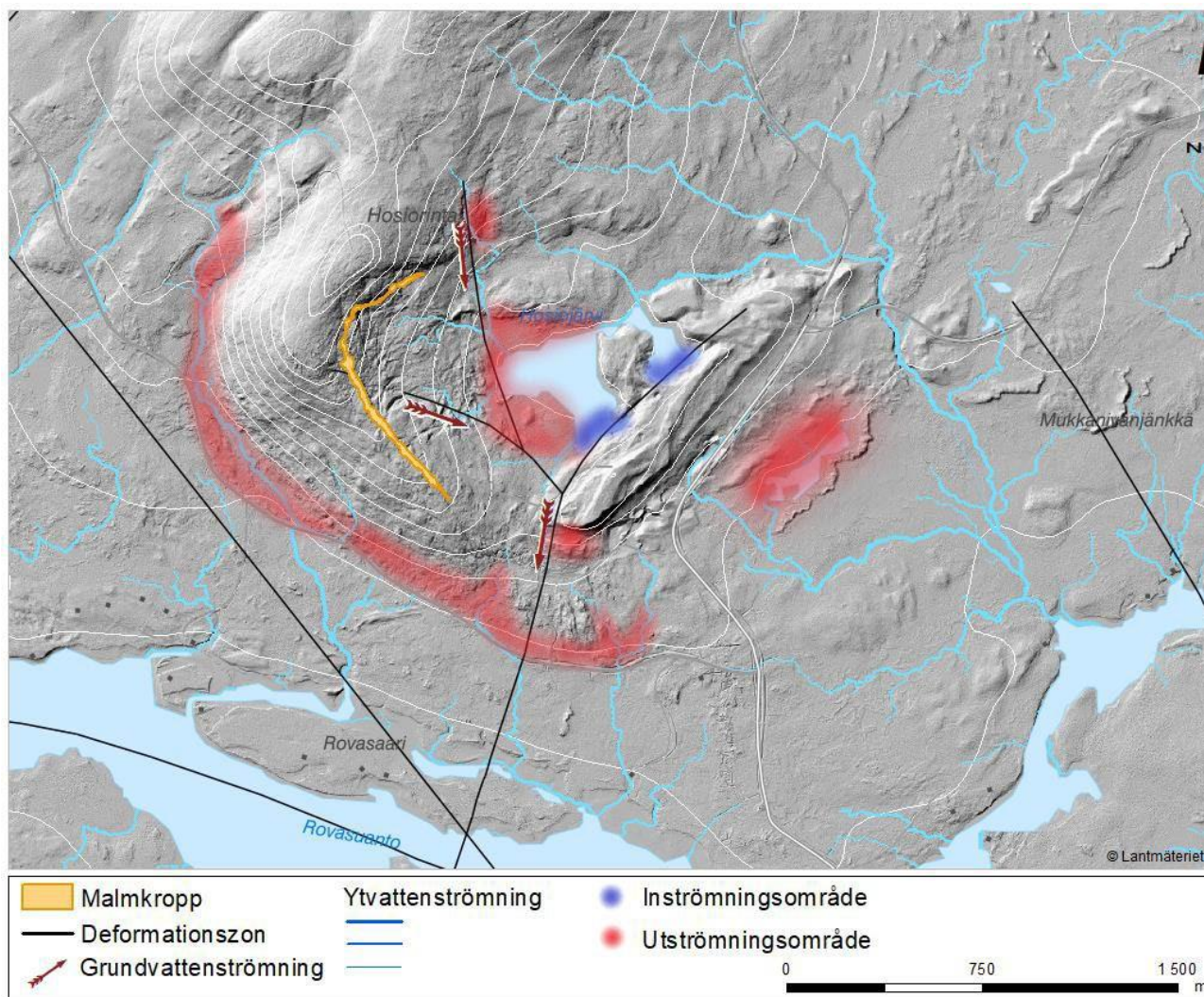
Grundvattenförhållandena i området har undersökts av Sweco (Bilaga B8). Grundvatten har flera möjliga transportvägar inom det aktuella undersökningsområdet. Dels finns ytligt grundvatten i jord som strömmar ned för den sluttande terrängen för att sedan strömma ut i ytvattendrag och sjöar eller för att läcka in i bergssprickor. Dels finns ett kraftigt vattenförande grundvattenmagasin i isälvsmaterial öster om sjön Hosiojärvi. Grundvattnet i isälvsavlagringen har undersökts genom provtagning och kan konstateras ha liknande väte- och syreisotopsammansättning som den för sjön Hosiojärvi. Grundvattnet har däremot ett annat geokemiskt avtryck med avseende på huvudelement och strontiumisotoper och bedöms därmed inte härstamma från sjön. Grundvattenströmningen mellan sjön och isälvsavlagringen exemplifieras i Figur 36. Eftersom det finns ett lerlager i botten på isälvsavlagringen kan detta fungera som tätskikt mellan sjön och isälvsavlagringen. Om detta stämmer dräneras sjöns vatten med stor sannolikhet till underliggande morän för att sedan strömma ut antingen i söder eller i öster bortom isälvsavlagringen



Figur 36: Konceptuell modell för grundvattenströmning i anslutning till sjön Hosiojärvi. Utströmning till sjön sker i väst, medan i öst bedöms sjön dränera till grundvatten. Dubbla grundvattenytter bedöms finnas vid läget för grundvattenrören i punkten GWB3 p.g.a. det påträffade lerlagret under sandavlagringar. Leran bedöms utgöra en tät barriär för sjövattnet att infiltrera åsen. Dränerat sjövattnet bedöms därmed passera under åsen och dränera till berget. Grundvattenstrycknivå visar sig vara högre i berg öster om sjön än det i isälvsavlagringen, vilket tyder på uppåtriktad strömning. I övrigt strömmar grundvatten i berg i södergående riktning och följer den förmodade deformationszonen. (Bilaga B8)

Vidare bedöms att sjön får sitt vatten genom grundvatteninströmning i väster. Enligt kemiska data finns inget som tyder på att vattnet i sjön härstammar från mineraliserat berg. Det bedöms snarare att huvudsakligt inflöde sker genom grundvatten ej kopplat till deformationszonen (baserat på vattenkemiska undersökningar) och att sprickorna som eventuellt passerar i anslutning till sjön är tätade med sjösediment eller annat material och därför har ingen eller obetydlig hydraulisk kontakt med sjövattnet.

I Figur 37 visas en konceptuell modell av flödet av grundvatten i området och utbytet mellan grundvatten och ytvatten. Grundvatten från östra sidan av Hosiorinta strömmar ut i Hosiojärvi och från den norra delen av sjön via mindre en mindre bäck till Torne älv.



**Figur 37: Konceptuell modell för grundvattenströmning (in- och utströmningsområden för grundvatten i jord samt bedömda flödesriktningar längs deformationszonen för grundvatten i berg) inom undersökningsområdet. I övrigt följer grundvattenströmningen områdets terräng. (Bilaga B8)**

Vattenbalansen för sjön Hosiojärvi under undersökningsperioden visade på att sjöns tillflöden är lägre än dess utflöden, vilket orsakade sjunkande sjönivåer. Takten med vilken sjön dräneras på naturlig väg är i dagsläget svår att uppskatta.

Det finns inga grundvattenförekomster i direkt närhet till den planerade verksamheten. Närmsta grundvattenförekomst (SE752359-173297) ligger på södra sidan av Torneälven ca 2 kilometer sydväst om Hosiorinta. Nedströms vid Vittangi finns även en grundvattenförekomst (SE752289-174744). Se Figur 38.

Det finns inga dricksvattentäkter i direkt närhet till den planerade verksamheten. En energibrunn finns registrerad ca 800 m söder om planerad verksamhet (Vittangi 25:10) i SGU:s databas brunnsarkivet i närheten. Den ligger utanför det område som påverkas av grundvattenavsänkning, se 8.6.4.



Figur 38: Grundvattenförekomster (sand- och grusförekomster) SE752359-173297 sydväst om fyndigheten och på södra sidan av Torneålvén samt SE752289-174744 vid Vittangi på norra sidan av Torneålvén. ([www.viss.lansstyrelsen.se](http://www.viss.lansstyrelsen.se))

## 8.6.4 Konsekvensbedömning

### 8.6.4.1 Aspekter

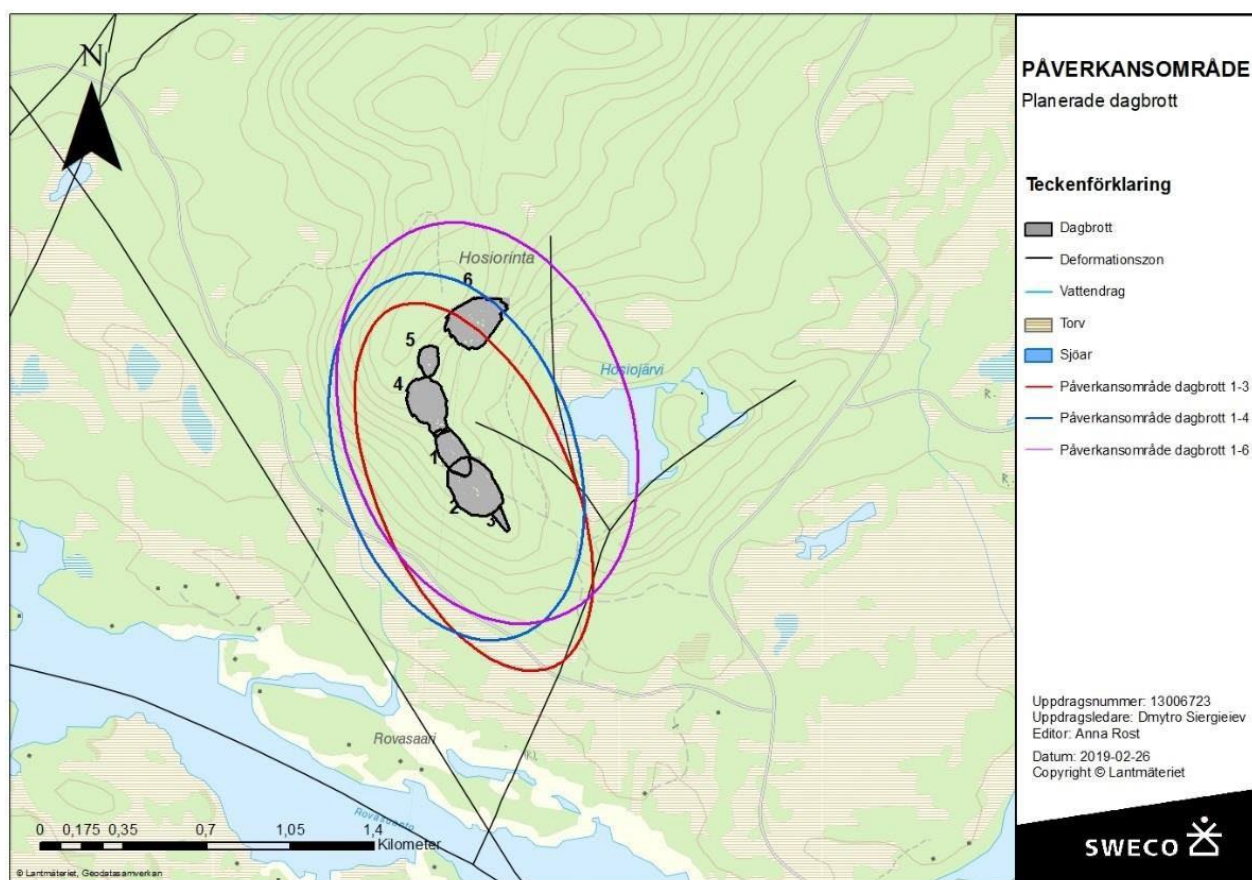
Anläggning och gruvdrift av framtida dagbrott medför schaktning under befintlig grundvattentrycknivå. Totalt planeras sex dagbrott anläggas, i tre olika driftsteg. I driftskedet medför dränering av dagbrotten en tillfällig grundvattensänkning. Effekten av grundvattensänkningen vid dagbrotten är att grundvattenförhållandena i närområdet påverkas i både jord och berg.

Länshållning under grundvattennivån innebär att ett inläckage av vatten sker till dagbrotten. Flödet styrs huvudsakligen av grundvattenbildningen samt jordlagrens och berggrundens genomsläpplighet, avstånd till hydrauliska gränser, schaktdjup, grundvattenmagasinets mäktighet samt schaktens storlek. Av dessa är genomsläppligheten mest betydelsefull och samtidigt den mest svårbestämda, men en skattning av alla dessa parametrar behövs för att upprätta en prognos av i första hand påverkansområde men även av inläckagets storlek.

I slutskedet när alla dagbrott är i drift beräknas inläckaget av grundvatten till dagbrotten till 1500 m<sup>3</sup>/d och det kumulativa påverkansområdets radie till ca 600 m. Till det beräknade inläckage tillkommer direkt nederbörd på dagbrottsytan som beräknas uppgå till ca 100 m<sup>3</sup>/d vilket gör att det totala länshållningsbehovet bedöms uppgå till 1600 m<sup>3</sup>/d. Inläckage och påverkansområde för samtliga skeden redovisas i Tabell 15. Utsträckning av påverkansområdet i olika skeden redovisas i Figur 39. Deformationszoner öster om Hosiorinta kan komma att påverka påverkansområdets utsträckning. Spricksystemen kan utgöra en s.k. positiv rand vid kontakt med "avsänkningstratten" och därmed begränsa effekterna av länshållning bortom sprickzonerna. Däremot kan avsänkningen följa de mest vattenförande sprickzonerna och ha en mer nord-sydlig utsträckning i dess östra del än vad Figur 39 visar.

**Tabell 15: Bedömt kumulativt inläckage och påverkansområde för tre olika utvecklingssteg för dagbrottet vid Nunasvaara Södra.**

| Parameter                      | Enhet             | Dagbrott 1-3 | Dagbrott 1-4 | Dagbrott 1-6 |
|--------------------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|
| Inläckage                      | m <sup>3</sup> /d | 750          | 1 200        | 1 500        |
| Inläckage med direkt nederbörd | m <sup>3</sup> /d | 800          | 1 250        | 1 600        |
| Påverkansområde                | m                 | 450          | 550          | 600          |



**Figur 39: Bedömd utsträckning av påverkansområdet med hänsyn tagen till terrängens inverkan.**

Det uppskattade inläckaget till det fullt utbyggda dagbrottet vid Nunasvaara Södra (som är ca 1200 m långt, 200 m brett och med maximalt djup under grundvattenytan på ca 70 m) kan jämföras med uppmätt inläckage till andra öppna dagbrott i Sverige (Tabell 16). Utifrån jämförelsen bedöms beräknat inläckage som rimligt.

**Tabell 16: Jämförelsevärden (avrundade) för uppmätt inläckage och beräknat påverkansområde i öppna dagbrott i Sverige (data för 2014).**

| Dagbrott                | Djup, m | Area m <sup>2</sup> | Inläckage uppmätt m <sup>3</sup> /d |
|-------------------------|---------|---------------------|-------------------------------------|
| Aitik                   | 450     | 2 780 000           | 2 600                               |
| Maurliden               | 109     | 52 250              | 400                                 |
| Gruvberget              | 63      | 196 350             | 1 000                               |
| Leveäniemi              | 80      | 1 235 000           | 1 700                               |
| Masugnsbyn <sup>9</sup> | 42      | 90 000              | 900                                 |
| Nunasvaara Södra        | 70      | 240 000             | 1 600 <sup>10</sup>                 |

Gråberget och anrikningssanden är båda potentiellt syrabildande och innehåller förhöjda halter av metaller. Sand- och gråbergsmagasin kommer därför att utföras med tätning i botten och tät täckning att minska syretransporten till en ur miljösynpunkt acceptabel nivå samt att minimera infiltration av vatten (och därmed även lakvattenbildningen). Avvattningen av dagbrottet kan medföra oxidation av potentiellt syrabildande och metallhaltigt berg som kan spridas genom infiltration via grundvatten och via länshållningsvatten. Även dagvatten från upplagsytor och andra ytor inom industriområdet kan komma att förorenas genom kontakt med potentiellt syrabildande material med höga metallhalter.

#### 8.6.4.2 Potentiella konsekvenser

Den del av Hosiojärvis tillrinningsområde som sammanfaller med påverkansområdet i slutskedet av dagbrottsbrytningen bedöms uppgå till 50 % av det totala tillrinningsområdet för sjön (Figur 40). Detta innebär ett lägre inflöde till sjön och därmed kraftigt förändrad vattenbalans för Hosiojärvi, med sjunkande vattennivåer som följd om skyddsåtgärder inte vidtas. Ytvattenutflödet från sjön kommer sannolikt att strypas större delar av året. Det bedömda årsmedelflödet vid utloppet från sjön (idag 24 l/s) minska till ca 12 l/s vilket medför en flödesminskning i östra bäcken;

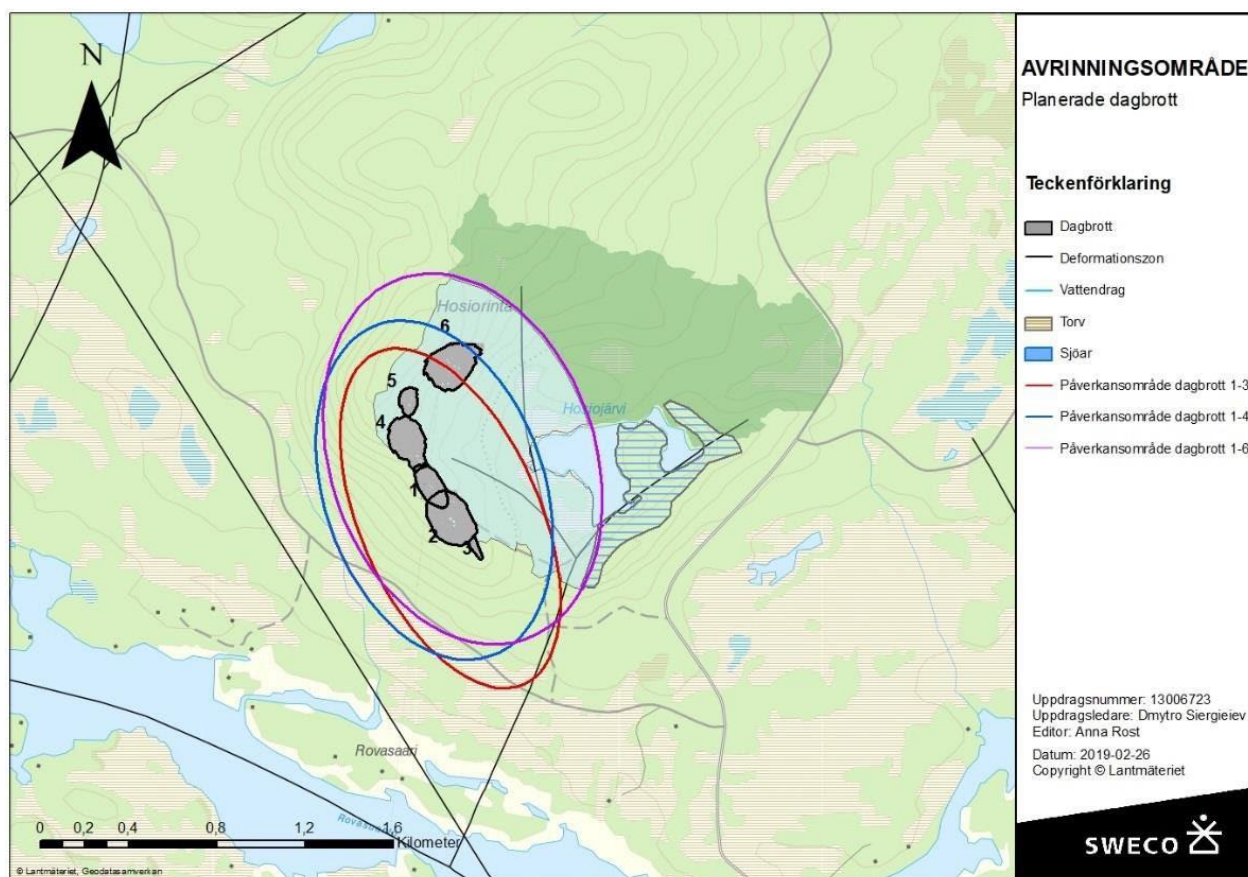
- i bäckens uppströmsfåra från 42 l/s till 30 l/s motsvarande 28 %;
- vid mynningen av östra bäcken från 77 l/s till 65 l/s motsvarande ca 16 % (direkt nederbörd på sjön är medräknad).

<sup>9</sup> Data för 2012

<sup>10</sup> Beräknat värde

Även västra bäcken riskerar att påverkas då ca 15–20 % av dess tillrinningsområde hamnar innanför påverkansområde för dagbrottet.

Infiltration av obehandlat dagvatten som kommit i kontakt med oxiderat material från malm, gråberg eller anrikningssand kan sprida föroreningar till grundvattnet och orsaka en förändrad grundvattenkemi.



**Figur 40:** Tillrinningsområde som avvattnar Hosiöjärvi fördelat mellan påverkansområdet till följd av dagbrottens länshållning (ljusgrönt) och återstående naturlig tillrinning (mörkgrönt).

#### 8.6.4.3 Försiktighetsmått och skyddsåtgärder

För att skydda grundvattnet i isälvslavlagringen söder om Hosiöjärvi kommer området inte att exploateras utan anrikning och sand- och gråbergsmagasinet kommer att placeras norr om sjön.

Sand- och gråbergsmagasinet kommer även att utformas som en tät konstruktion för att förhindra läckage av föroreningar, exempelvis metaller till grundvattnet.

- För att skydda grundvatten kommer allt vatten genomgå rening innan det släpps ut.
- Det behandlade vattnet kommer att släppas till Hosiöjärvi för att säkerställa att vattennivån i sjön är acceptabel. Inom anläggningen kommer bassänger anläggas för att kunna kvarhålla vatten med målet att följa den naturliga variationen i vattenflöden genom sjön.
- Avskärande diken kommer att anläggas för att avleda rent vatten för att minimera mängden vatten som behöver rening.
- Dagvatten från ytor som kan vara förorenade samlas upp och renas för att förhindra att föroreningar infiltrerar till grundvattnet.

- Vattenkvalitet och volymer på det vatten som släpps ut kommer att kontrolleras enligt ett egenkontrollprogram. Vattenkvalitetsmätningar kommer att utföras i de tvåvattenreningsanläggningarna så att de uppfyller ställda krav. Vattenvolymer kommer att mätas på länshållningsvatten, utsläpp till Hosiojärvi och flöde i utloppsbäcken samt av sjöns nivå. Kontrollprogrammet kommer att tas fram i samråd med tillsynsmyndigheten och utformningen kommer att följas upp kontinuerligt under gruvans drifttid.
- Efter avslutad verksamhet och efterbehandling av området kommer ytvatten att renas om behov uppstår endera i dagbrottet (genom kalkning) eller genom att pumpas till vattenreningsanläggning.

Se även 8.5 Ytvatten.

Efterbehandling av verksamhetsområdet inklusive sand- och gråbergsmagasin och dagbrott kommer utföras enligt BAT för att minimera riskerna att grundvatten förorenas efter drifttiden.

Ett kontrollprogram kommer att upprättas med kontinuerliga nivåmätningar i Hosiojärvi, regelbundna mätningar av grundvatten- och ytvattenkvalitet med avseende på huvudelement, näringsämnen och spårmetaller.

#### 8.6.4.4 Konsekvenser

Grundvatten kommer att läcka in i dagbrottet men renat överskottsvatten från verksamheten kommer att användas för att upprätthålla vattennivån i Hosiojärvi och flödet i östra bäcken. Då sjön inte dräneras till isälvsavlagringen söder om denna förväntas verksamheten inte ha någon negativ påverkan på vare sig kvalitet eller kvantitet av grundvattnet där. Ingen påverkan på vare sig kvalitet eller uttagskapacitet förväntas heller uppkomma på de grundvattenförekomster som finns uppströms och nedströms Torne älv då dessa ligger väl utanför påverkansområdet för grundvattenavsänkning. Utsläppet av renat överskottsvatten till Hosiojärvi kommer inte att påverka ytvattenkvaliteten i Torne älv och kan därför inte påverka grundvattenkvaliteten i grundvattenförekomsterna, se 8.7.4 Natura 2000.

#### 8.6.4.5 Sammanfattande bedömning

Lokalt kommer grundvattennivån i området påverkas under verksamhetens drifttid men denna kommer att återställas när brytningen är avslutad och återställningen genomförs. Ingen påverkan förväntas på vattennivån i Hosiojärvi eller flödet i östra bäcken samt på grundvattenförekomsterna eller dricksvattentäkter. Efter genomförd efterbehandling av verksamhetsområdet inklusive sand- och gråbergsmagasin och dagbrott enligt BAT bedöms konsekvenserna på både kort och lång sikt som små, se även 8.19 för efterbehandling. Därmed bedöms konsekvenserna för grundvatten som små till måttliga.

| Stora                                                                             | Måttliga                                                                                   | Små                                                      | Obetydliga                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Irreversibel i den mening att påverkan pågår mer än en generation (mer än 25 år). | Reversibel (pågår mellan 2 och 25 år).                                                     | Reversibel (pågår mindre än 2 år).                       |                                        |
| Påverkar kvaliteten hos recipienten på ett sådant sätt att dess funktion upphör.  | Påverkar kvaliteten hos recipienten, men inte på ett sådant sätt att dess funktion upphör. | Påverkar varken kvalitet eller funktion hos recipienten. | Ingen märkbar påverkan på recipienten. |
| Kan påverka ett annat land                                                        | Lokal/regional påverkan.                                                                   | Lokal påverkan.                                          |                                        |

## 8.7 Natura 2000

### 8.7.1 Sammanfattning

Sweco har på uppdrag av Talga genomfört en bedömning av verksamhetens potentiella påverkan på Natura 2000-området Torne och Kalix älvsystem och de olika naturtyper och arter som ingår (Bilaga B9), se bilaga B9. Vid avslutning av verksamheten kommer området efterbehandlas, bland annat genom en kvalificerad täckning av sand- och gråbergsmagasinet och fortsatt behandling av vatten från dagbrotten tills till dess att vattenkvaliteten är acceptabel att brädda utan rening, se även 8.19.

De ytvatten som ingår i Natura 2000-området och berörs av den planerade verksamheten är dels Torne älv, dels två mindre namnlösa vattendrag (nedan kallad östra och västra bäcken) som båda mynnar i Torne älv.

Verksamheten kommer att medföra en grundvattensänkning vid gruvområdet, vilket kommer att minska tillrinningen till sjön Hosiojärvi. Utan skyddsåtgärder riskerar detta att indirekt kunna påverka flödena i den östra bäcken. Årsmedelflödet i den östra bäcken bedöms då vid slutskedet av gruvans livstid kunna minska med ca 28 % i dess övre delar och med ca 16 % vid dess mynning i Torne älv. Även den västra bäckens flöde skulle kunna påverkas med ca 15–20 % minskat flöde då dess tillrinningsområde hamnar innanför påverkansområdet för dagbrottet.

Allt renat överskottsvatten släpps ut till Hosiojärvi och därefter vidare till den östra bäcken och når slutligen Torne älv. Nivån i Hosiojärvi kommer därmed att återställas och flödesbortfallet i den östra bäcken att kompenseras av att renat överskottsvatten släpps till Hosiojärvi.

Natura 2000-naturtypen 3260 Mindre vattendrag med flytbladsvegetation eller akvatiska mossor bedöms inte förekomma i bäckarna eftersom de saknar den särskilda struktur och funktion som krävs för att upprätthålla en livskraftig population av de arter som är typiska för naturtypen. Därmed kan inte verksamheten förväntas påverka förutsättningarna för ett gynnsamt bevarande av naturtypen eller arterna.

I den del av Torneälv som rinner förbi det planerade verksamhetsområdet bedöms Natura 2000-naturtypen 3210 Naturliga större vattendrag av fennoskandisk typ förekomma. Sökt verksamhet orsakar inte några flödesförändringar och ger endast marginella förändringar i vattenkvaliteten i Torne älv. Inga gränsvärden för prioriterade ämnen eller bedömningsgrunder för särskilda förorenande ämnen riskerar att överskridas, inte ens i det fall då inblandningen sker med endast 1 % av älvens flöde vid lägsta lågflöde (LLQ) i älven. Detta innebär en obefintlig påverkan på naturtypens 3210 typiska arter av bottenfauna och fisk. Negativa konsekvenser för bevarandestatusen för naturtypen 3210 Naturliga större vattendrag av fennoskandisk typ bedöms därför utebli.

Bedömningen görs att varken vattenkvaliteten eller flödesregimen påverkas i Torne älv. Den planerade verksamhetens påverkan bedöms vara så begränsad att den inte på något betydande sätt bidrar till en kumulativ effekt i Torne älv nedströms verksamheten varken under drift eller efter avslutad verksamhet. Vare sig naturtypen 3210 Naturliga större vattendrag av fennoskandisk typ, eller dess typiska och utpekade arter som är beroende av området för en livskraftig populationsutveckling bedöms kunna påverkas på något betydande sätt.

### 8.7.2 Bedömningsgrunder

Syftet med upprättandet av Natura 2000-områden är att skydda och därmed bevara särskilt känsliga livsmiljöer och arter utpekade inom art- och habitatdirektivet (Rådets direktiv 92/43/EEG).

För att tydliggöra bedömningarna av påverkan på gynnsam bevarandestatus i de berörda vattendragen har följande kategorier av konsekvenser använts.

Stora negativa konsekvenser uppstår när gynnsam bevarandestatus inte kan uppnås inom Natura 2000-området som en följd av åtgärderna. Detta orsakas typiskt sett av fysiska förändringar av vattenområdet (hydromorfologi) eller utsläpp av förorenande ämnen som orsakar långvarig förändring av livsmiljön inom Natura 2000-området.

Måttliga negativa konsekvenser uppstår när möjligheten att uppnå gynnsam bevarandestatus riskerar att försvagas. Det innebär att fysiska förändringar av vattenområdet eller tillfälliga utsläpp av förorenande ämnen sker på grund av åtgärderna men att konsekvenserna kan lindras genom skyddsåtgärder eller kompensation av något slag.

Obetydliga konsekvenser uppstår när gynnsam bevarandestatus och påverkan på livsmiljöer och de utpekade och typiska arterna inte riskerar att påverkas alls.

Bedömning av påverkan på enskilda utpekade och typiska arter har gjorts utifrån de utredningar som gjorts med avseende på konsekvenser på hydrogeologin (Bilaga B8) och recipienterna (Bilaga B7).

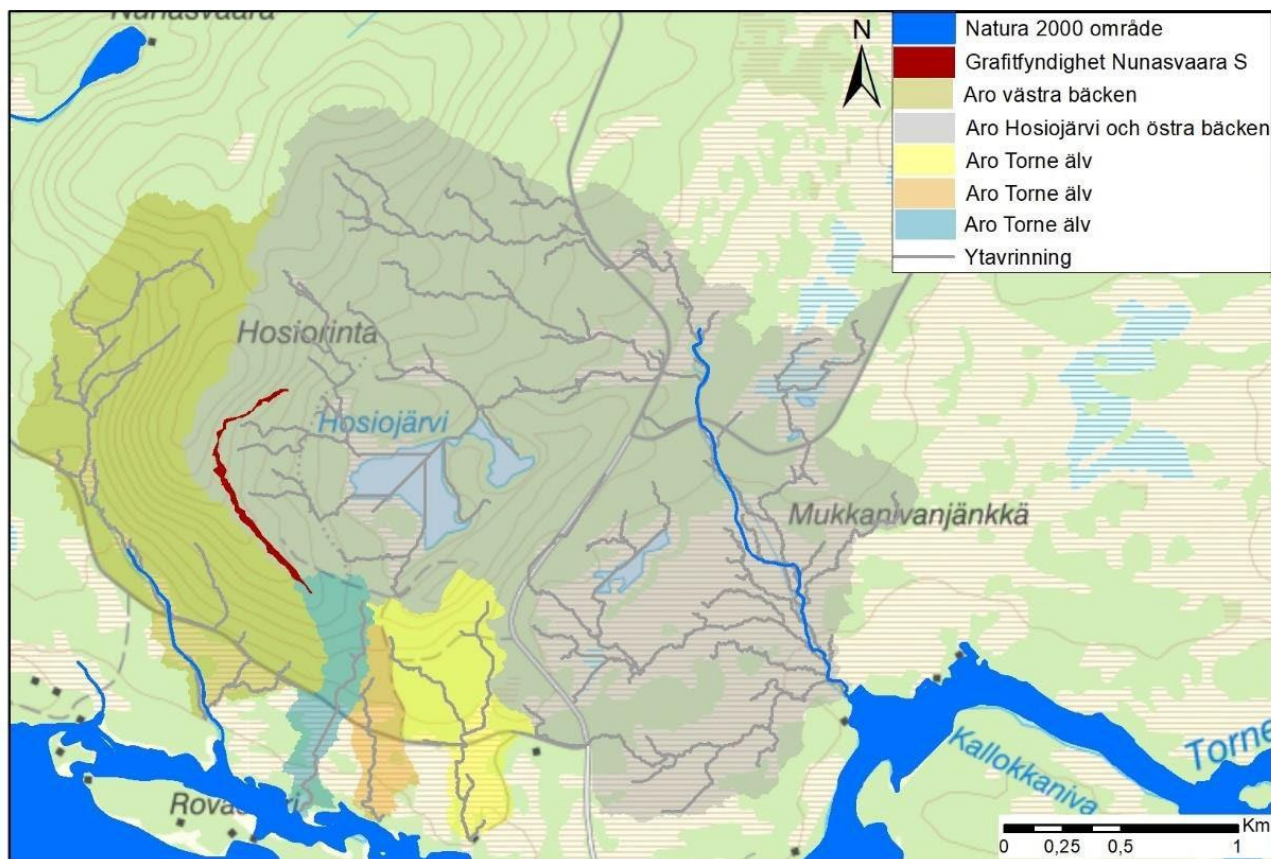
### 8.7.3 Nuläge

De vatten som ingår i Natura 2000-området och berörs av den planerade verksamheten är dels Torneälv, dels två mindre namnlösa vattendrag som båda mynnar i Torne älv (Figur 41). Dessa båda namnlösa vattendrag benämns vidare "västra bäcken" och "östra bäcken". Sjön Hosiojärvi strax öster om fyndigheten ingår inte i Natura 2000-området och avvattnas av den östra bäcken. Torne älv rinner upp i Torne träsk och är i sin helhet ca 520 km lång.



Figur 41: Ytvatten i närområdet till Talgas grafitfyndighet som ingår i Natura 2000-området. Torne älv söder om verksamhetsområdet är en utpekad vattenförekomst medan övriga vattendrag och sjön Hosiojärvi inte är utpekade vattenförekomster utan utgör "övrigt vatten".

Verksamheten planeras i direkt närhet till en lokal vattendelare (Figur 42). I norra delen av området utgör Nunasvaaraberget (370 m.ö.h) en vattendelare i nordostlig-sydvästlig riktning. Vid Nunasvaaraberget rinner vattnet antingen åt ost-sydost till sjön Hosiojärvi (289 m.ö.h) eller det mindre vattendrag som avvattnar Hosiojärvi (östra bäcken) vilket utgör ett biflöde till Torne älv. Väster om Nunasvaaraberget rinner vattnet västerut genom sjön Nunasjärvi och vidare till Torne älv längre uppströms. Väster om höjden Hosiorinta (380 m.ö.h) samlas allt ytvatten i ett mindre vattendrag som rinner söderut direkt i Torneälven (västra bäcken). Söder om Hosiojärvi ligger en sanddyn (isälvsavlagring). Söder om sanddynen finns en mindre uppdämning i östlig-västlig riktning som även denna utgör en lokal vattendelare.



**Figur 42: Delavrinningsområden i anslutning till den planerade verksamheten.**

Den berörda delen av Torne älv och dess biflöden ingår i ett mycket stort Natura 2000-område (Torne och Kalix älvsystem SE0820430). Det omfattar vattenområdena i Torne älv och Kalix älv samt biflöden i storleksklass till fjärde ordningen samt källsjöar inom de svenska delarna av avrinningsområdena. Områdets avgränsning definieras som vattenytan vid medelhögvattenföring. Vattenområdena är skyddade som ett Natura 2000-område enligt miljöbalkens 7 kap 28a §. Hela området är drygt 175 000 hektar stort.

Enligt bevarandeplanen för området är det övergripande syftet att bidra till att upprätthålla gynnsam bevarandestatus för de utpekade naturtyperna och arterna på biogeografisk nivå dvs. i hela Sverige (Länsstyrelsen Norrbotten, 2007). Bevarandet av ett naturligt fluktuerande vattenstånd samt de naturliga stammarna av vildlax och havsvandrande öring lyfts fram som särskilt viktigt. Utöver detta finns även mer specifika bevarandemål för respektive naturtyper och arter. Natura 2000 området Torne och Kalix älvsystem utgör dessutom Västeuropas enda riktigt stora oreglerade älvsystem (Länsstyrelsen Norrbotten, 2007).

Bevarandeplanerna för alla Natura 2000-områden är i skrivande stund under revision, där revideringarna främst handlar om uppdatering av eller nya data för naturtyper och arter. Bevarandeplanen för Torne och Kalix älvsystem har ännu inte reviderats (Länsstyrelsen Norrbotten, 2019a). Det innebär att en del av bevarandemålen för områdets naturtyper och arter inte är definierade. Exempelvis saknas i gällande bevarandeplan uppgifter om hur stora arealer det ska finnas av respektive naturtyp samt förekomst och omfattning av typiska arter för området. Ingående naturtyper och utpekade arter för området listas i Tabell 17.

**Tabell 17: Utpekade naturtyper och arter i Natura 2000 området Torne och Kalix älvsystem**

| Kod  | Naturtyp                                                         |
|------|------------------------------------------------------------------|
| 3130 | Ävjestandsjöar                                                   |
| 3160 | Naturligt dystrofa sjöar och småvatten                           |
| 3210 | Naturliga större vattendrag av fennoskandisk typ                 |
| 3220 | Alpina vattendrag med örtrik strandvegetation                    |
| 3260 | Mindre vattendrag med flytbladsvegetation eller akvatiska mossor |
|      | Art                                                              |
| 1029 | Flodpärlmussla ( <i>Margaritifera margaritifera</i> )            |
| 1037 | Grön flodtrollslända ( <i>Ophiogomphus cecilia</i> )             |
| 1106 | Lax ( <i>Salmo salar</i> )                                       |
| 1163 | Stensimpa ( <i>Cottus gobio</i> )                                |
| 1355 | Utter ( <i>Lutra lutra</i> )                                     |
| 1977 | Venhavre ( <i>Tristum subalpestre</i> )                          |

De typiska arterna som används för att indikera naturtypens bevarandestatus, finns beskrivna i Naturvårdsverkets vägledningar för svenska naturtyper.

Hotbilden för arterna och naturmiljöerna inom Natura 2000 området Torne och Kalix älvsystem utgörs främst av en ökad belastning av näringsämnen och miljöstörande ämnen. Dessa ämnen kan komma från exempelvis jord- och skogsbruk eller från punktkällor som reningsverk eller gruvor/industri. Påverkan från exempelvis reglering eller vattenavledning, fysisk påverkan som ändrar vattenflöden/nivåer eller fragmentering och degradering av livsmiljöer lyfts också fram som hot mot områdets bevarandestatus (Länsstyrelsen Norrbotten, 2007).

För bedömning av påverkan från gruvverksamheten är det naturtyperna större vattendrag av fennoskandisk typ (Torne älv) och mindre vattendrag med flytbladsvegetation eller akvatiska mossor (östra och västra bäcken) som skulle kunna vara aktuella. För naturtypen större vattendrag (EU-kod 3210) bedömdes statusen vid revisionen år 2013 till otillfredsställande både i alpin och boreal region med negativ trend. Statusen för Mindre vattendrag (EU-kod 3260) bedömdes till otillfredsställande med negativ trend i den boreala regionen, men däremot gynnsam med stabil trend i den alpina regionen. Tillståndet för denna naturtyp har inte ändrats sedan den tidigare rapporteringen 2007.

Natura 2000-naturtypen 3260 Mindre vattendrag med flytbladsvegetation eller akvatiska mossor bedöms inte förekomma i de båda mindre vattendragen som här kallas östra och västra bäcken eftersom de saknar den särskilda struktur och funktion som krävs för att upprätthålla en livskraftig population av de arter som är typiska för naturtypen. I den del av Torneälven som rinner förbi det planerade verksamhetsområdet bedöms däremot Natura 2000-naturtypen 3210 Naturliga större vattendrag av fennoskandisk typ förekomma.

De utpekade arter som bedöms kunna förekomma i östra bäcken och Torne älv är lax och utter. För lax (EU-kod 1106) har statusen förbättrats från dålig under 2007 till otillfredsställande under 2013, med en positiv utvecklingstrend under båda åren. Bedömningar av lax baseras på nationell miljöövervakning och underlag från provfiske. Bevarandestatusen för utter (EU-kod 1355) bedömdes till dålig men med en positiv utvecklingstrend för både 2007 och 2013.

## 8.7.4 Konsekvensbedömning

### 8.7.4.1 Aspekter

#### Bolagets verksamhet

Inga anläggningar kommer att placeras inom Natura 2000-området. Utsläppet av renat överskottsvatten sker till Hosiojärvi som inte ligger inom Natura 2000-området men avvattnas via den östra bäcken som däremot ingår.

Verksamheten kommer att medföra en grundvattensänkning vid gruvområdet, vilket kommer att minska den naturliga tillrinningen till sjön Hosiojärvi. Utan skyddsåtgärder riskerar detta att indirekt påverka flödena i den östra bäcken. Årsmedelflödet i den östra bäcken bedöms då vid slutskedet av gruvans livstid kunna minska med ca 28 % i dess övre delar och med ca 16 % vid dess mynning i Torne älv. Även den västra bäckens flöde skulle kunna påverkas med ca 15–20 % då dess tillrinningsområde hamnar innanför påverkansområdet för dagbrottet.

Då allt renat överskottsvatten släpps till Hosiojärvi kommer nivån i Hosiojärvi återställas till sin tröskelnivå och flödesbortfallet i den östra bäcken kommer att kompenseras och flödet kommer att öka i bäcken. Överskottsvatten kommer även att magasineras för att kunna anpassa utsläppet till den naturliga flödesregimen i recipienten. Anrikningssand och gråberg kommer att hanteras tillsammans i en tät och täckt anläggning med uppsamling och rening av lakvatten.

Flödesökningen i den östra bäcken beräknas bli ca 6–10 % (högst i de övre delarna), en förändring från nuläget som enligt bedömningsgrunderna ändå skulle motsvara god status. Utsläppet av renat överskottsvatten innebär även att vattenkvaliteten i östra bäcken försämras jämfört med dagens situation. I princip beräknas halterna för alla ämnen utom nickel och zink att öka jämfört med idag.

I Torne älv bedöms varken vattenkvalitet eller flöde påverkas. Se även 8.5.

#### Andra verksamheter vid Torne älv

Uppströms den planerade verksamheten är 14 tillståndspliktiga miljöfarliga verksamheter i drift. Av dessa är sex A-verksamheter och åtta B-verksamheter. En B-verksamhet av tillfällig karaktär är planerad.

Katterjokk och Björklidens avloppsreningsverk är belägna längst uppströms i systemet och nyttjar Torne träsk som recipient, 17 respektive 15 mil uppströms planerad verksamhet.

Åtta tillståndspliktiga miljöfarliga verksamheter är belägna i Kiruna och nyttjar samtliga Luossajoki som recipient, ett biflöde som mynnar i Torne älv ca 4,2 mil uppströms den planerade verksamheten (Figur 43): LKAB Kirunagruvan (nr 3), Kiruna krematorium (nr 4), Kiruna värmeverk (nr 5), Kiruna deponi (nr 7), Stena miljö AB – mellanlagring (nr 8), Kuusakoski Kirunaanläggningen (nr 9), Kiruna avloppsreningsverk (nr 10), Kiruna flygplats (nr 11). B-verksamheten av tillfällig karaktär (behandling av muddermassor, nr 6) är planerad i Kiruna och nyttjar även denna Luossajoki som recipient.

Fyra tillståndspliktiga miljöfarliga verksamheter nyttjar Luongasjoki som recipient, vilken mynnar i Torne älv ca 7 km uppströms den planerade verksamheten: LKAB - Svappavaara Mertainen (nr 12), Svevia Svappavaara efterbehandlingsanläggning (nr 13), LKAB - Svappavaara Gruvberget (nr 14), och LKAB - Svappavaaragruvan Leveäniemi (nr 15).

Uppströms planerad verksamhet finns även tre täkter, samtliga B-verksamheter: Kiruna 1:1, Piekkustieva (naturgrus, nr 5), Hopukka (berg, nr 6), och Svappavaara 14:3 (naturgrus, nr 7). Ingen av verksamheterna bedöms ha en betydande påverkan på vattenkvaliteten i Torne älv.



**Figur 43: Tillståndspliktiga miljöfarliga verksamheter och täkter i Torne älvs avrinningsområde uppströms den planerade verksamheten.**

Nedströms planerad verksamhet är sex tillståndspliktiga miljöfarliga verksamheter i drift: Tapuligruvan vilken nyttjar Muonioälven som recipient, Pajala flygplats, 9,5 mil nedströms planerad verksamhet, Pajala avloppsreningsverk och Pajala slamavvattningsanläggning, båda 11 mil nedströms sökt verksamhet, Övertorneå avloppsreningsverk 20 mil nedströms sökt verksamhet samt Haparanda/Torneå gemensamma avloppsreningsverk Sundholmen, 24 mil nedströms planerad verksamhet, vid Torne älvs mynning i Östersjön. Nedströms planerad verksamhet finns även 19 täkter, samtliga B-verksamheter. Ingen av verksamheterna bedöms ha en betydande påverkan på vattenkvaliteten i Torne älv.

#### 8.7.4.2 Potentiella konsekvenser

Ändrade förhållanden i vattenmängder och vattenkvalitet kan påverka de för Natura 2000 området utpekade naturtyperna och arterna. De delar av området som skulle kunna påverkas av verksamheten är de mindre namnlösa bäckarna kallade östra och västra bäcken samt Torne älv. Verksamheten skulle även potentiellt kunna innebära en kumulativ effekt tillsammans med andra verksamheter som påverkar älven även om verksamheten som sådan har en mycket liten påverkan.

#### 8.7.4.3 Försiktighetsmått och skyddsåtgärder

Inga skyddsåtgärder utöver de som beskrivs i 8.5 och 8.6 anses nödvändiga.

#### 8.7.4.4 Konsekvenser

##### Konsekvenser av flödesförändringar och förändringar i vattenkvaliteten

Eftersom varken östra eller västra bäcken har förutsättningar för någon Natura 2000-naturtyp och dessutom inte hyser förekomster av typiska eller utpekade arter, så kan inte verksamheten förväntas påverka förutsättningarna för ett gynnsamt bevarande av naturtyperna eller arterna.

Sökt verksamhet orsakar inte några flödesförändringar och ger endast marginella förändringar i vattenkvaliteten i Torne älv direkt vid utsläppspunkten men inte då omblandning sker. Beräkningarna visar att inga gällande gränsvärden eller bedömningsgrunder riskerar att överskridas, inte ens i den zon där inblandningen skett med endast 1 % av flödet under ett lägsta lågflöde i älven. Detta betyder dels att ingen risk för negativa effekter i älven nedströms den punkten kan förväntas, dels att den ansökta verksamheten inte på något betydande sätt bidrar till en kumulativ effekt i Torneälven nedströms verksamheten. Flödet i Torne älv kommer inte heller att påverkas. Risken för påverkan på naturtypens 3210 typiska arter av bottenfauna och fisk bedöms därför som obefintlig. Vid avslutning av verksamheten kommer länshållningen av dagbrotten att upphöra och området efterbehandlas, bland annat genom en kvalificerad täckning av sand- och gråbergsmagasinet och fortsatt behandling av vatten från dagbrotten tills dess att vattenkvaliteten är acceptabel att brädda utan rening, se även 8.19. Därmed bedöms även negativa konsekvenser för bevarandestatusen för naturtypen 3210 Naturliga större vattendrag av fennoskandisk typ utebli.

##### Konsekvenser för utpekade arter

Den påverkan som verksamheten innebär beträffande vattenkvaliteten i Torne älv bedöms vara ytterst liten, och bedöms inte på ett betydande sätt kunna påverka lek- och uppväxtområden för lax i Torne älv nedströms planerad verksamhet. Detta innebär att verksamheten inte heller bedöms kunna ha någon påverkan på bevarandestatusen för lax i Natura 2000-området.

Den påverkan som verksamheten innebär, dvs. en påverkan på den hydrologiska regimen samt en i vissa avseenden förändrad vattenkvalitet, bedöms inte på ett sätt av betydelse ha påverkat tillgången på fisk i östra eller västra bäcken. De nedre delarna av västra bäcken är inte fiskförande och i de övre delarna finns gädda. Det västra vattendraget utgör därmed inte något värdefullt habitat för utter. Östra bäcken är fiskfattig och utgör därför heller inte ett värdefullt utterhabitat. Varken den hydrologiska regimen eller vattenkvaliteten i Torne älv kommer att påverkas av verksamheten vid drift eller efter avslutad drift.

Förutsättningarna för ett gynnsamt bevarande för utter, t.ex. god tillgång till strandnära och strömlevande fiskarter bedöms därför inte förändras vid sökt verksamhet. Verksamheten bedöms därför ha obetydliga konsekvenser på bevarandestatusen för utter i Natura 2000-området.

## Kumulativa effekter

Beräkningar av påverkan på Torne älv från renat överskottsvatten från sökt verksamhet har utförts av Sweco och är beskrivet i rapporten Bedömning av påverkan på recipienter – Nunasvaara södra (Sweco 2019b), se bilaga B7. Bedömningen är att vattenkvaliteten inte påverkas i Torne älv då fullständig omblandning skett. Den planerade verksamhetens påverkan på vattenkvaliteten bedöms därför vara så begränsad både under drift och efter avslutad verksamhet att den inte på något betydande sätt bidrar till en kumulativ effekt i Torneälven nedströms verksamheten. Vare sig naturtypen 3210 Naturliga större vattendrag av fennoskandisk typ med dess typiska arter, eller utpekade arter som är beroende av området för en livskraftig populationsutveckling bedöms kunna påverkas på ett betydande sätt.

### 8.7.4.5 Sammanfattande bedömning

Sammantaget bedöms den sökta verksamheten inte äventyra tillgången eller utvecklingen av arealerna för naturtyperna 3260 Mindre vattendrag med akvatiska mossor, och 3210 Naturliga större vattendrag av fennoskandisk typ, vare sig i närområdet eller inom Natura 2000-området Torne och Kalix älvsystem som helhet. Påverkan bedöms inte heller äventyra områdets struktur, funktion och motståndskraft och inte heller de typiska och utpekade arter som är beroende av området för att upprätthålla en livskraftig populationsutveckling. Den planerade verksamhetens påverkan bedöms därmed även vara så begränsad att den inte kan på något betydande sätt bidra till en kumulativ effekt i Torne älv nedströms verksamheten. Vid avslutning av verksamheten kommer området efterbehandlas, bland annat genom en kvalificerad täckning av sand- och gråbergsmagasinet och fortsatt behandling av vatten från dagbrotten tills föroreningsnivåerna minskat, se även 8.19. Konsekvenserna av verksamheten på Natura 2000 området bedöms därmed som obetydliga.

| Stora                                                                            | Måttliga                                                                                   | Små                                                      | Obetydliga                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Påverkar kvaliteten hos recipienten på ett sådant sätt att dess funktion upphör. | Påverkar kvaliteten hos recipienten, men inte på ett sådant sätt att dess funktion upphör. | Påverkar varken kvalitet eller funktion hos recipienten. | Ingen märkbar påverkan på Natura 2000-området |

## 8.8 Buller

### 8.8.1 Sammanfattning

En bedömning av konsekvenserna på grund av buller från planerad verksamhet har utförts mot Naturvårdsverkets riktvärden. Med planerade skyddsåtgärder då borning sker endast dag (vardagar 06–18) och kväll (18–22) samt lör-, sön- och helgdag (06–18) samt att primärkross och lastning i dagbrottet skärmas av i inledningsskedet beräknas bullernivåerna vid närmsta bostad vara lägre än riktvärden för industribuller. I ett senare skede, efter ca 5 år, när dagbrottet har fördjupats bedöms riktvärdena kunna innehållas utan ytterligare åtgärder. Med föreslagna skyddsåtgärder hamnar även maximalnivåerna inom riktvärdena. Transporternas bidrag till bullernivån är litet och nivåerna låga längs med Nunasvaaravägen till E45. Konsekvenserna bedöms därmed som små och efter ca 5 år obetydliga.

## 8.8.2 Bedömningsgrunder

Riktvärden för buller från industrier anges i Naturvårdsverkets Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller (Naturvårdsverket, 2015), se Tabell 18. Verksamheten vid gruvan kommer att pågå dygnet runt vilket innebär att riktvärdena för ekvivalent,  $L_{Aeq}$  och maximal,  $L_{Amax}$  ljudnivå nattetid blir dimensionerande.

**Tabell 18: Riktvärden för buller från industrier.**

| Driftstider                                        | $L_{Aeq}$ | $L_{Amax}$ |
|----------------------------------------------------|-----------|------------|
| Dagtid, helgfri måndag - fredag kl. 06 - 18        | 50        | -          |
| Kväll (18-22) samt lör-, sön- och helgdag (06- 18) | 45        | -          |
| Nattetid, samtliga dagar kl. 22 - 06               | 40        | 55         |

## 8.8.3 Nuläge

En inventering av närliggande byggnader har genomförts inom ett avstånd på ca 1500 meter från gruvan (bilaga B11). Ingen del av bebyggelsen bedöms utgöra permanentboende. I sydöst finns två fritidshus med ekonomibyggnader (Norra Rovasuando 40 och 50) på ca 1200 respektive 1300 meters avstånd. I söder, på ön Rovasaari bedöms det finnas tre fritidsboenden (Norra Rovasuando 80 och 88) samtliga ca 1 100 meter från gruvan. Nordväst om Rovasaari finns ytterligare en ö med två fritidsboenden (Norra Rovasuando 90 och 94) med ett avstånd på 1 100–1 200 meter. Sydväst om gruvan, 1 000–1 400 meter, finns ett område med ett tiotal fritidsboenden (bland annat Norra Rovasuando 100, 110, 120, 122, 126, 128) här finns även nyuppförda byggnader och pågående byggnationer.

Tre närliggande bostäder valdes ut för beräkningen av bullernivåerna. Dessa är Norra Rovasuanto 110, Norra Rovasuanto 40 och Kiruna Vittangi 46:5.

## 8.8.4 Konsekvensbedömning

### 8.8.4.1 Aspekter

Exempel på bullrande aktiviteter som kommer ske inom verksamheten är sprängning, krossning, anriktningsprocessen, lastning och lossning samt interna och externa transporter. Allt eftersom arbetet i dagbrottet pågår kommer borrhning och eventuellt även primärkrossning flyttas nedåt i gruvan. Detta leder till naturlig avskärmning av terrängen men först efter några års brytning.

I Tabell 19 redovisas ljudeffektsnivån för de ljudkällor som ingår i beräkningarna. Buller från transporter fram till E45 har beräknats som normalt vägbuller som domineras av lastbilar. I beräkningarna används 142 fordonspassager, varav 12 är lastbilar, per normaldygn enligt "Nordiska beräkningsmodellen".

**Tabell 19: Ljudeffektsnivåer från ingående ljudkällor.**

| Ljudkälla                          | Ljudeffektsnivå, $L_{WA}dB$ |          |
|------------------------------------|-----------------------------|----------|
|                                    | Ekvivalent, 1h              | Maximalt |
| Bergborraggregat – Rock Buggy      | 122                         | 135      |
| Mobil förkross – Lokotrack LT125   | 121                         | 129      |
| Lastning av dumper                 | 115                         | 129      |
| Tippning från dumper i kross       | 115                         | 133      |
| Stationär sekundär kross (inbyggd) | 118                         | 124      |
| Tippning från dumper på upplag     | 98                          | 133      |
| Dumperpassage                      | 98                          | 110      |
| Anriktningsverk                    | 89                          | 90       |

#### 8.8.4.2 Potentiella konsekvenser

Potentiella konsekvenser av buller från verksamheten är störningar vid närliggande bostäder. Buller kan ha negativa konsekvenser på människors hälsa i form av sömnstörningar och ökade risker för hjärt- och kärlsjukdomar men även försämring av prestation- och inlärningsförmåga (Folkhälsomyndigheten, 2019). Buller kan även innebära en störning som gör att friluftsliv, jakt och fiske i området blir mindre attraktivt.

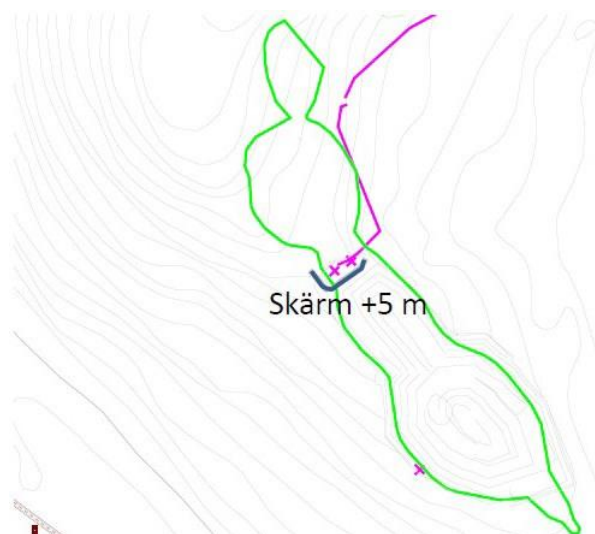
Buller kan även innebära en störning för rennäringen då renarna beroende på hur vana de är vid mänskliga aktiviteter kan undvika gruvans närområde. Detsamma gäller annat djurliv, exempelvis fåglar, som kan komma att undvika annars lämpliga habitat på grund av buller från verksamheten.

#### 8.8.4.3 Skyddsåtgärder och försiktighetsmått

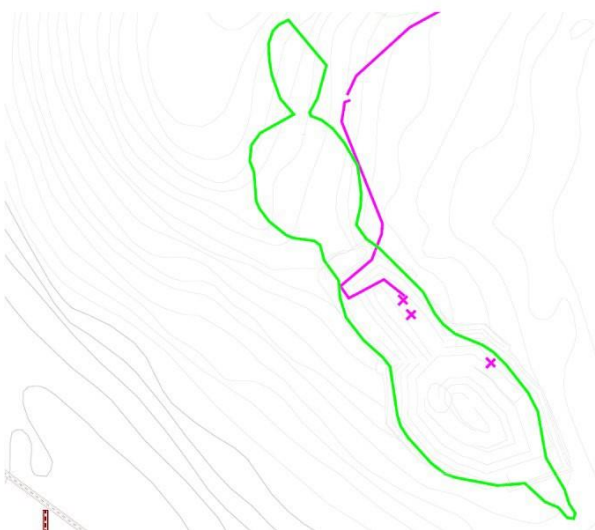
För att minska bullerpåverkan utanför området kommer ett antal åtgärder att genomföras. Vid val av utrustning kommer bullernivåer vara en avgörande faktor. Områdets utformning planeras så att upplag etc. kan fungera som bullerskydd. Vid utformning av verksamheten har även placeringen av anriktningsverket valts för att minimera bullerpåverkan. Sekundärkrossen och anriktningsverket kommer att vara inbyggda.

När verksamheten inleds kommer bergborr vara placerad på nuvarande berg utan naturlig avskärmning i riktning åt söder mot Torne älv. Primärkross kommer att vara placerad antingen på nuvarande berg vid dagbrottet likt bergborr eller på industriområdet. För att erhålla låga nivåer behöver en vall med höjden +5 meter placeras runt krossanläggningen om den är placerad i dagbrottet, se exempel i Figur 44. Borrning planeras i detta skede att ej utföras nattetid (alla dagar 22–06). Efter att första nivån har utvunnits placeras borr och eventuellt även primärkross ca 20 meter ner i dagbrottet. Detta skapar naturlig avskärmning från det kvarvarande berget och inga ytterligare skärmar behövs mot buller (Figur 45). Borrning kan därmed ske dygnet runt utan att riktvärden överskrids vid bostäder. Placeras primärkrossen i industriområdet kommer en vall anläggas även där och behållas under hela drifttiden.

Bolaget kommer även att införa ett kontrollprogram med mätningar av bullernivåer samt en process för hantering av eventuella klagomål för att säkerställa att kommande bullervillkor innehålls.



Figur 44: Inledande skede med bergborr, primärkross, lastzon (rosa linjer) och jordvall (grå linje). Dagbrottet markeras med grön linje.



Figur 45: Senare skede med bergborr, primärkross, lastzon (rosa linjer). Dagbrottet markeras med grön linje.

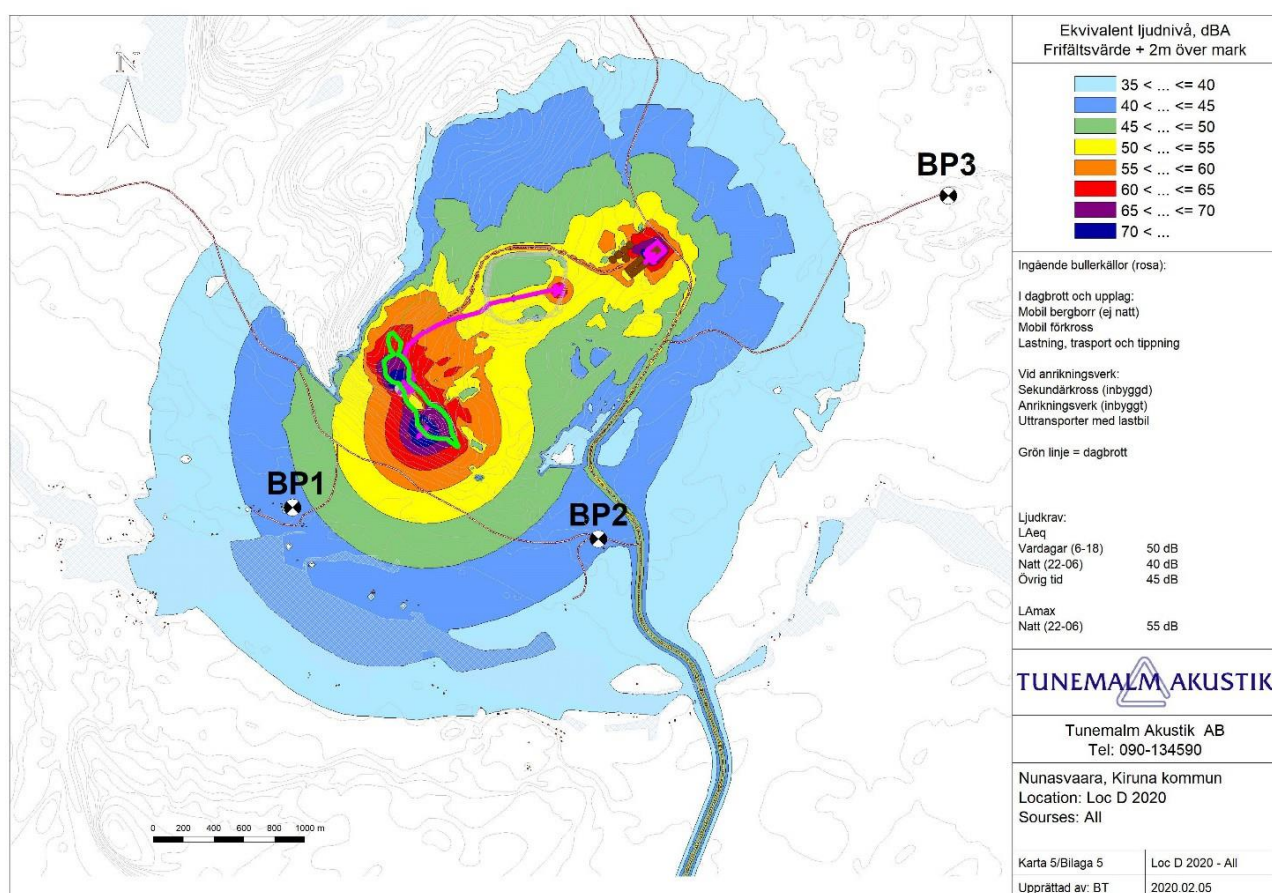
#### 8.8.4.4 Konsekvenser

Beräkningarna visar att riktvärden för industribuller kan hållas med vissa åtgärder. I det inledande skedet krävs en skärm eller jordvall enligt Figur 44 för primärkross och lastning i dagbrottet för att klara riktvärden. Bergborren kommer också stå oskyddad i det inledande skedet. Borren är svårare att skärma av då den kommer att flyttas allteftersom brytningen utvidgas. Därför är det inte möjligt att utföra borring under nattetid i det inledande skedet. Med de föreslagna skärmarna hamnar även maximalnivåerna inom riktvärdena. Transporternas bidrag till bullernivån är litet och nivåerna låga längs med Nunasvaaravägen till E45.

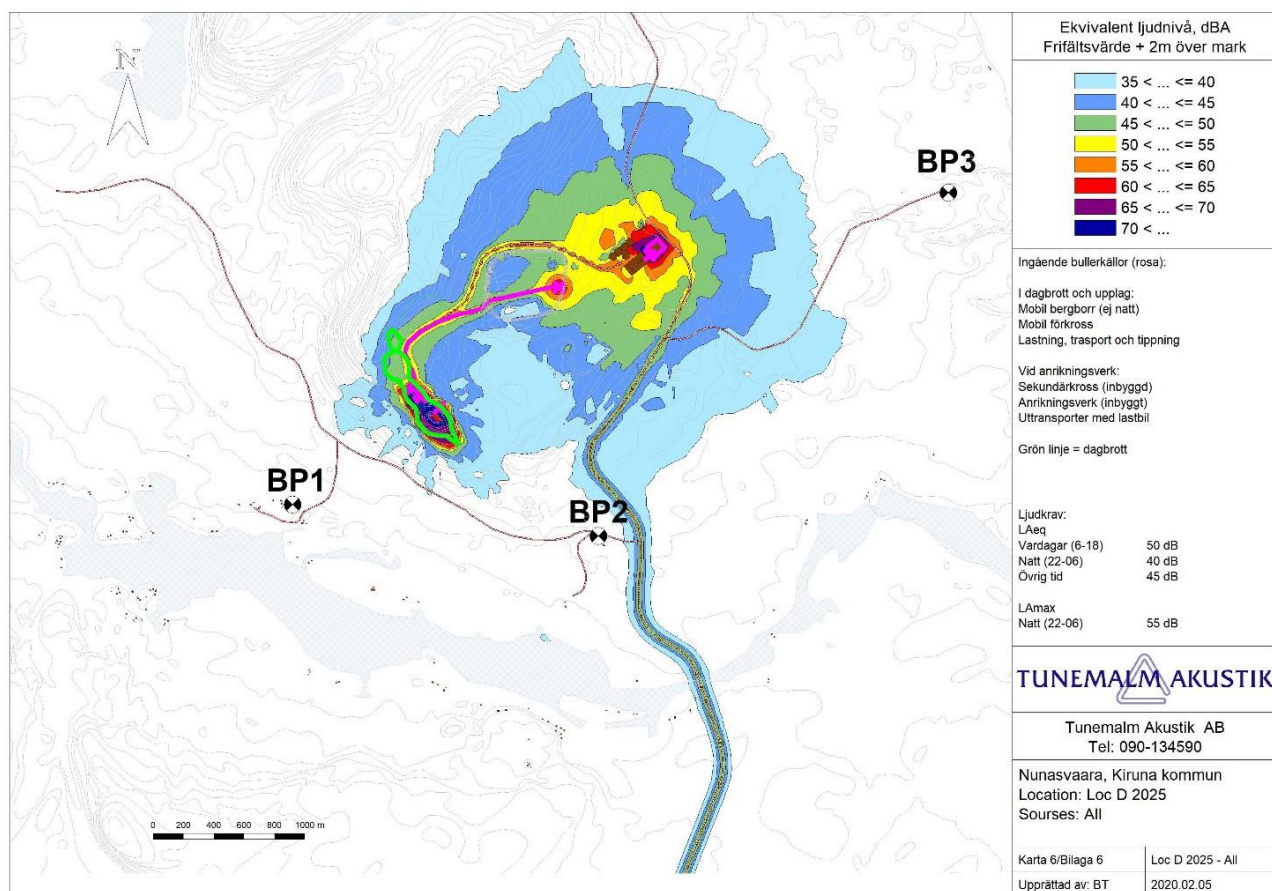
Bullernivåer vid tre utvalda närliggande fastigheter redovisas i Tabell 20 samt i kartor i Figur 46, Figur 47 och Figur 48. För konsekvenser för rennaringen se 8.11. Endast beräkningar för vald placering av verksamhetsområdet (alternativ D) presenteras här. För beräkningar på bortvalda alternativa lokaliseringar av verksamheten se bilaga B10. I alla beräkningar är primärkrossen placerad vid dagbrottet, det minst fördelaktiga alternativet.

Tabell 20: Beräknade ljudnivåer med anriktningsverk i Läge D, dB.

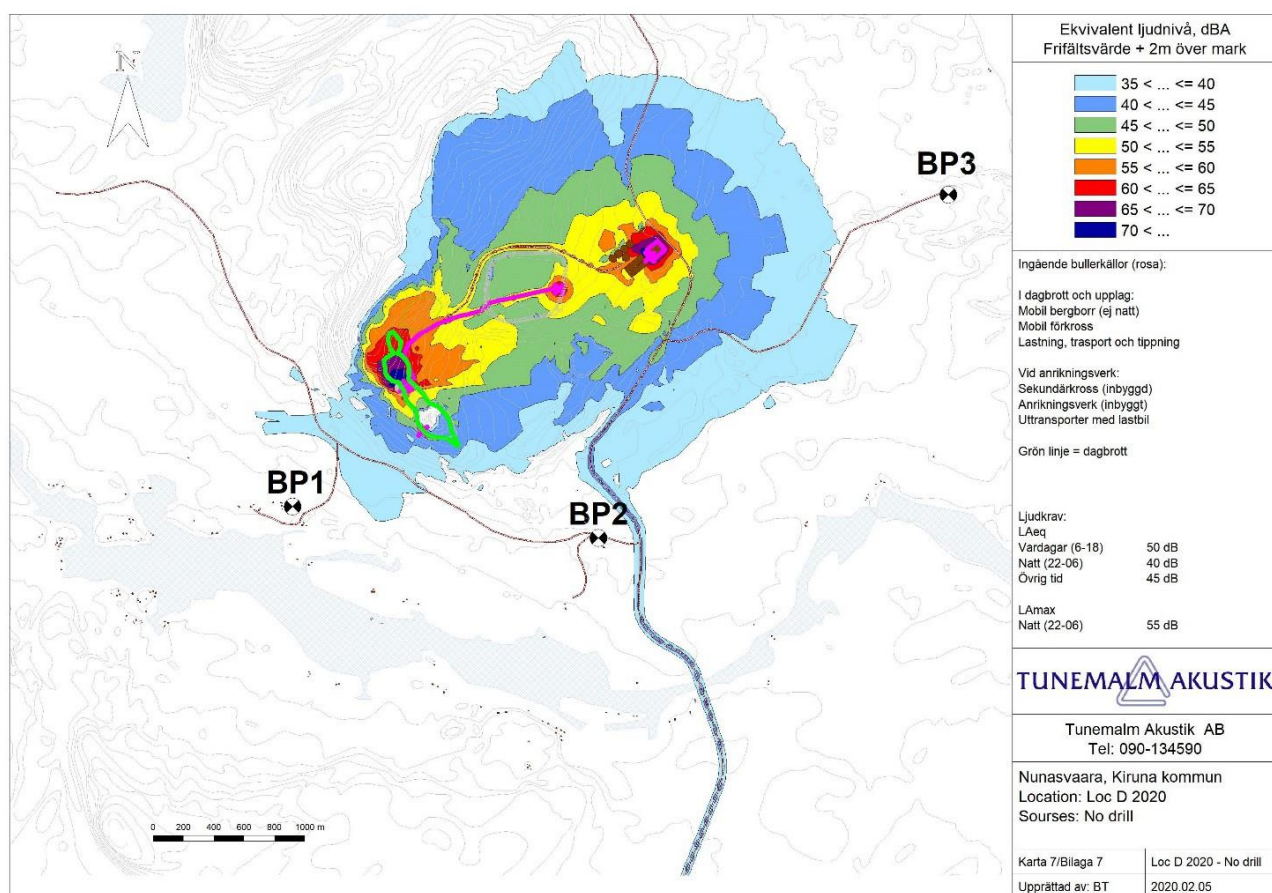
| Beräkningspunkt            | Inledande skede $L_{Aeq}$ , dB |         | Senare skede (+5 år) $L_{Aeq}$ , dB |         | $L_{Amax}$ , dB |
|----------------------------|--------------------------------|---------|-------------------------------------|---------|-----------------|
|                            | Totalt                         | Ej borr | Totalt                              | Ej borr |                 |
| BP1 – Norra Rovasunto 110  | 43                             | 31      | 27                                  | 26      | 46              |
| BP2 – Norra Rovasunto 40   | 41                             | 34      | 33                                  | 33      | 48              |
| BP3 – Kiruna Vittangi 46:5 | 28                             | 28      | 29                                  | 29      | 35              |



Figur 46: Ekvivalent ljudnivå – År 1 – läge D.



Figur 47: Ekvivalent ljudnivå – År 5 – läge D.



Figur 48: Beräknade bullernivåer år 1 utan borrh.

#### 8.8.4.5 Sammanfattande bedömning

Med planerade skyddsåtgärder då borning sker endast dag (vardagar 06-18) och kväll (18-22) samt lör-, sön- och helgdag (06- 18) samt att primärkross och lastning skärmas av beräknas bullernivåerna vid närmsta bostad vara lägre än Naturvårdsverkets riktvärden för industribuller. I ett senare skede, efter ca 5 år, bedöms riktvärdena kunna innehållas utan ytterligare åtgärder. Med de föreslagna skärmarna hamnar även maximalnivåerna inom riktvärdena. Transporternas bidrag till bullernivån är litet och nivåerna låga längs med Nunasvaaravägen till E45. Konsekvenserna bedöms därmed som små och efter ca 5 år obetydliga.

| Stora                             | Måttliga                                                     | Små                                                                    | Obetydliga                                                                     |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Överskrider gällande gränsvärden. | Inom ramen för gällande regelverk, kan överskrida riktvärden | Inom ramen för gällande regelverk och riktvärden. På kort sikt 0–5 år. | Marginell förändring jämfört med bakgrunds-förhållanden. På lång sikt 5–25 år. |

## 8.9 Vibrationer och luftstötär

### 8.9.1 Sammanfattning

En bedömning av vibrationer, luftstötär och stenkast har gjorts i enlighet med gällande svensk standard. Beräkningarna visar att både vibrationer och luftstötär ligger väl under gällande riktvärden samt att fritidsbebyggelsen ligger väl utanför det rekommenderade säkerhetsavståndet för stenkast, därmed anses konsekvenserna av dessa vara obetydliga. Störningar och påverkan för boende, byggnader och allmänhetens säkerhet kan undvikas.

Inventering av byggnader och konstruktioner i området kring gruvan samt beräkningar av vibrationer, luftstötär och stenkast från verksamheten har utförts av Nitro Consult AB, se bilaga B11.

Vid inventeringen fann man ett antal fritidshus mellan 1 000 – 1 500 meter från gruvan. Inga permanenta bostäder eller andra anläggningar eller konstruktioner finns inom inventeringsområdet på 1 500 meter.

De genomförda beräkningarna visar att förväntade vibrationsnivåer, som högst 1,4 mm/s, vid närmsta bebyggelse ligger väl under det beräknade riktvärdet på 8 mm/s. På längre avstånd från sprängningarna kommer nivåerna att vara lägre. Beräknade vibrationsnivåer är betydligt lägre än de som utgör risk för teknisk skada på aktuella byggnader.

För luftstötstågor beräknas dessa uppgå till som högst 70 Pa reflektionstryck, vid närmsta bebyggelse, vilket också är väl under riktvärdet på 400 Pa. På längre avstånd från sprängningarna kommer nivåerna att vara lägre. Beräknade luftstötstågsvågor är betydligt lägre än de som utgör risk för teknisk skada på aktuella byggnader.

För stenkast beräknas ett säkerhetsavstånd på 320 meter vara tillräckligt för att minimera risken för skador. Bebyggelsen ligger betydligt längre bort och inga sprängtekniska åtgärder krävs därför för att skydda denna. Stenkast är en viktig säkerhetsaspekt att beakta och risken för stenkast kommer i alla sammanhang att minimeras genom att följa normala säkerhetsåtgärder.

Påverkan på omgivningen i form av vibrationer, luftstötär och stenkast beräknas vara liten men för att ytterligare minska denna avser man att implementera följande skyddsåtgärder:

- Sprängning sker endast på förutbestämda tider.
- Ett system för att förvarna allmänheten vid sprängning.
- Etablering av en skyddszon för sprängning baserad på de specifika sprängparametrarna.
- Anpassning av utslagsriktning, följa krav på förladdning i både längd och kvalitet, anpassa laddning till de faktiska förutsättningarna, håldiameter mm.
- Branschpraxis för sprängning kommer att följas.

### 8.9.2 Bedömningsgrunder

#### Vibrationer

Svensk Standard SS 4604866:2011 ska tillämpas vid beräkning av riktvärden för tillåtna vibrationer i samband med sprängningsarbeten. Riktvärden sätts så att skador inte ska uppstå på byggnader och standarden gäller alla slags sprängningsarbeten såsom bergtåker, gruvor och anläggningsarbeten. Riktvärdena tar inte hänsyn till den psykologiska effekt som sprängning kan ha på den som vistas i byggnaderna, inte heller till de risker för skador eller driftstörningar som kan uppstå på vibrationskänsliga utrustningar som t.ex. transformatorstationer.

I standarden tas framförallt hänsyn till byggnadens:

- Undergrund
- Vibrationskänslighet i konstruktion och material
- Avstånd till sprängplats
- Typ av verksamhet

Tillåten vibrationsnivå för byggnader anges normalt vid denna typ av verksamhet för avståndet 350 meter (v350). Vid avstånd över 350 meter är riktvärdena konstanta, d.v.s. värdet för V350 gäller för avstånden 350 meter och längre.

Enligt SS 4604866:2011 används vertikal svängningshastighet, mm/s, som skadekriterium.

Beräkning av tillåtna vibrationsnivåer för att undvika skador har utförts utifrån förutsättningarna att:

- Majoriteten av byggnaderna anges översiktligt vara grundlagda på ishavssediment. Ett fåtal av de närmast belägna fritidsboendena i sydväst anges vara grundlagda i torv
- De i fritidsbebyggelsens ingående byggnadsmaterialen domineras av trä
- Avståndet från sprängningen är mer än 350 meter
- Sprängning sker oftare än med två salvor per vecka

Ett beräknat riktvärde enligt dessa förutsättningar, för att undvika teknisk skada på fritidsbebyggelsen, blir enligt Svenska Standard SS 4604866:2011,  $v = 8$  mm/s.

### Luftstötar

I Svensk Standard SS 02 52 10 "Vibration och stöt–Sprängningsinducerade luft-stötvågor–Riktvärden för byggnader" anges 500 Pa som riktvärde för maximalt reflektionstryck för att undvika skador på byggnader. I SS 02 52 10 lämnas även utrymme för reduktion av detta värde för fasta anläggningar som bergtakter och gruvor, vilket ger att 400 Pa är ett relevant riktvärde som bör gälla för planerad verksamhet.

### Stenkast

Det finns inga fastställda riktvärden för stenkast. Rekommendationen är att det dubbla normala kastavståndet nyttjas som skyddsavstånd för skyddsvärda objekt (bilaga B11). Med håldiameter 64 mm blir det beräknade säkerhetsavståndet 320 meter.

### 8.9.3 Nuläge

En inventering av närliggande byggnader har genomförts inom ett avstånd på ca 1500 meter från gruvan (bilaga B11). Fritidsbebyggelsen utgörs av källarlösa träbyggnader, ingen av bebyggelsen bedöms vara permanentboende. Rök- och avgaskanaler bedöms utgöras av stål- och rörkonstruktioner men enstaka murade konstruktioner kan förekomma. I väst, norr och öst om brytningsområdet har inga byggnader identifierats. I sydöst finns två fritidshus med ekonomibyggnader lokaliserats (Norra Rovasuando 40 och 50) på ca 1200 respektive 1300 meters avstånd. I söder, på ön Rovasaari bedöms det finnas 3 fritidsboenden (Norra Rovasuando 80 och 88) samtliga ca 1100 meter från gruvan. Nord väst om Rovasaari finns ytterligare en ö med två fritidsboenden (Norra Rovasuando 90 och 94) med ett avstånd på 1 100–1 200 meter. 1 000–1 400 meter Sydväst om gruvan finns ett område med ett tiotal fritidsboenden (bland annat Norra Rovasuando 100, 110, 120, 122, 126, 128) här finns även nyuppförda byggnader och pågående byggnationer.

Nunasvaaravägen passerar öster om gruvområdet och används av allmänheten, renkötsel, skogsbruk och rekreation.

Inga andra närliggande anläggningar eller konstruktioner har lokaliserats inom 1 500 meter från gruvan.

## 8.9.4 Konsekvensbedömning

### 8.9.4.1 Aspekter

Sprängning krävs för att brytning av grafit ska kunna ske i gruvan i Nunasvaara. Beräkningarna för vibrationer, luftstöt vågor och stenkast baseras på de sprängtekniska förutsättningar som redovisas i Tabell 21.

Beräkningarna har även utgått från den minst gynnsamma utslagsriktningen, se bilaga B11.

**Tabell 21: Sprängtekniska förutsättningar**

| Håldiameter                  | 64 mm      |
|------------------------------|------------|
| Högsta pallhöjd              | 10 m       |
| Håldjup                      | 12 m       |
| Typ av produktionssprängämne | Emulsioner |
| Densitet sprängämne          | 1,15 kg/l  |
| Samverkande laddning         | 100 kg     |

### 8.9.4.2 Potentiella konsekvenser

- Markvibrationer kan skada vibrationskänslig utrustning (exempelvis transformatorstationer) och skada byggnader.
- Luftstöt vågor kan skada byggnader
- Stenkast kan innebära en risk för skada på byggnader, infrastruktur och för att människor och djur skadas.
- Dessa potentiella effekter kan ha en socioekonomisk påverkan genom skador på utrustning eller byggnader. Den allmänna säkerheten skulle kunna äventyras genom okontrollerade stenkast.

### 8.9.4.3 Försiktighetsmått och skyddsåtgärder

Potentiella skyddsåtgärder för att minska påverkan av vibrationer, luftstöt och stenkast är:

- Sprängning sker endast på förutbestämda tider.
- Ett system för att förvarna allmänheten vid sprängning.
- Etablering av en skyddszon för sprängning baserad på de specifika sprängparametrarna.
- Anpassning av utslagsriktning, följa krav på förladdning i både längd och kvalitet, anpassa laddning till de faktiska förutsättningarna, håldiameter, rensning av berg mm.
- Branschpraxis för sprängning kommer att följas.

### 8.9.4.4 Konsekvenser

#### Vibrationer

Vid sprängning uppstår vågrörelser som ger vibrationer i marken. Vågrörelserna har en utbredning som påminner om de ytrörelser som uppstår när ett föremål kastas i vatten. Vågorna sprider sig symmetriskt utåt från detonationen och avtar med ökat avstånd. Utbredningen är beroende på ett flertal faktorer som exempelvis; typ av vågor och markbeskaffenhet. Storleken på vibrationen beror främst på avståndet till sprängningen och energin från den samverkande laddningen.

Beräkningar av de vibrationer som kan uppkomma i samband med sprängning har genomförts av Nitro Consult AB (bilaga B11). Den maximala vibrationsnivån med de förutsättningar som beskrivs i 8.9.4.1 redovisas i Tabell 22.

**Tabell 22: Beräknade maximala vibrationer (mm/s) med högsta pallhöjd 10 m.**

| Avstånd (m) | Vibration (mm/s) |
|-------------|------------------|
| 1000        | 1,4              |
| 1250        | 0,9              |
| 1500        | 0,7              |
| 2000        | 0,4              |

De beräknade vibrationsnivåerna visar att man som högst kan förvänta sig vibrationer på 1,4 mm/s vid närmsta fritidshus, väl under den gräns som utgör risk för teknisk skada på byggnaderna (8 mm/s).

Det har inte utförts några vibrationsmätningar på den aktuella platsen vilket innebär att de platsspecifika konstanterna kan skilja sig något från de som använts i beräkningarna. Det är dock osannolikt att avvikelserna skulle vara väsentliga då de stämmer väl överens med tidigare erfarenheter från mätningar i liknande situationer.

#### Luftstötar

Vid sprängning uppstår ett tryck i luften. Storleken på tryckvågen beror på ett flertal parametrar. Det är inte ovanligt, speciellt vid stora sprängningar i bergtäkter och dagbrott, att närboende upplever en effekt av luftstötuvågen som de sedan kopplar till markvibrationen. Luftstötuvågen kan påverka byggnader på relativt stora avstånd från sprängplatsen och eftersom tryckvågen i luft går långsammare än markvibrationen kan sprängningen uppfattas som om den förorsakat två skakningar i byggnaden.

Luftstötuvågor anges i vissa sammanhang med begreppet reflektionstryck och i vissa sammanhang som frifältstryck eller frifältsvärde. Frifältstryck innebär att trycket kan mätas vid fri vågutbredning utan störningar från närliggande ytor som påverkar mät-värden. Reflektionstryck är det tryck som uppstår då en våg träffar en yta vinkelrätt mot utbredningsriktningen. De båda begreppen förhåller sig till varandra så att reflektionstrycket är ungefär det dubbla frifältstrycket.

I Tabell 23 redovisas de beräknade luftstötarna.

**Tabell 23: Beräknade maximala luftstöt vågor (reflektionstryck, Pa respektive frifältstryck, Pa) vid högsta pallhöjd 10 m.**

| Avstånd (m) | Reflektionstryck (Pa) | Frifältstryck (Pa) |
|-------------|-----------------------|--------------------|
| 1 000       | 5–70                  | 3–35               |
| 1 250       | 5–55                  | 3–30               |
| 1 500       | 5–45                  | 2–25               |
| 2 000       | 4–35                  | 2–20               |

Vid de flesta av skjutningarna kommer luftstöt vågen att ligga i den lägre delen av spannet medan det vid något enstaka tillfälle kan komma upp till de högre nivåerna, detta till stor del beroende på meteorologiska parametrar men även till viss del sprängtekniska. Värdena ligger väl under riktvärdet angivet i Svensk Standard SS 02 52 10 "Vibration och stöt–Sprängningsinducerade luft-stöt vågor–Riktvärden för byggnader" (400 Pa).

Notera att ovanstående beräkningar utgår ifrån att samtliga laddningar detonerar inneslutna i förladdade borrhål vilket är av stor vikt för att innehålla beräknade nivåer.

### Stenkast

Vid produktionssprängning förekommer alltid stenkast, dock oftast i mindre omfattning och kastlängderna är inte speciellt långa. Normal kastlängd bygger på ett kontrollerat sprängningsförfarande med normala säkerhetsåtgärder avseende förladdning, tändföljd, bergrensning, borrhålsprecision, laddning av salvans första rad etc.

Vid vissa tillfällen kan stenar kastas betydligt längre än vad som inryms i begreppet "normal kastlängd". Det är något som är väldigt ovanligt och beror nästan uteslutande på att något gått fel i salvan. I beräkningarna innefattas de tillfällen där längre kast kan förekomma, kallat "teoretiskt kastavstånd".

Beräknade kastlängder redovisas i Tabell 24.

**Tabell 24: Beräknade kastlängder (m)**

| Teoretisk kastlängd | Normal kastlängd framåt | Normal kastlängd bakåt |
|---------------------|-------------------------|------------------------|
| 480                 | 95–160                  | 50–95                  |

Vid normal drift där man har bra sprängtekniska rutiner så är det ovanligt att sten kommer längre än det som inryms i begreppet "normal kastlängd", men eftersom effekterna av stenkast kan bli mycket allvarliga föreslås att man ska ha stora säkerhetsmarginaler. Rekommendationen är att man som säkerhetsavstånd för objekt med högt skyddsvärde nyttjar det största "normala kastavståndet" multiplicerat med två. Det innebär att för verksamheten i Nunasvaara bedöms 320 meter vara ett lämpligt säkerhetsavstånd. Den närmsta bebyggelsen ligger väl utanför både den teoretiska kastlängden och säkerhetsavståndet och inga särskilda sprängtekniska åtgärder behöver därför vidtas för att skydda bebyggelsen.

### 8.9.4.5 Sammanfattande bedömning

Beräkningarna visar att både vibrationer och luftstötar ligger väl under gällande riktvärden samt att fritidsbebyggelsen ligger väl utanför det rekommenderade säkerhetsavståndet för stenkast, därmed anses konsekvenserna av dessa vara obetydliga. Störningar och påverkan för boende, byggnader och allmänhetens säkerhet kan undvikas.

|                                                   |                                                                                 |                                                                 |                                                                               |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Stora</b><br>Överskrider gällande gränsvärden. | <b>Måttliga</b><br>Inom ramen för gällande regelverk, kan överskrida riktvärden | <b>Små</b><br>Inom ramen för gällande regelverk och riktvärden. | <b>Obetydliga</b><br>Marginell förändring jämfört med bakgrunds-förhållanden. |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|

## 8.10 Transporter

### 8.10.1 Sammanfattning

Transporter av material och personal till och från gruvområdet kommer att ske via den befintliga Nunasvaaravägen som ansluter området till E45. En ny anslutning kommer att anläggas mellan gruvområdet och Nunasvaara vägen. Trafiken på Nunasvaaravägen är idag låg, på E45 mellan Vittangi och Svappavaara är årsmedeltrafikeringen 1 238 fordon per dygn (ÅDT) varav 265 är tunga transporter (Trafikverket, 2019).

Interna transporter inom gruvområdet kommer att variera kraftigt över året men även mellan år beroende på hur mycket brytning som sker. Majoriteten av de interna transporterna kommer att ske under april till september då brytningen pågår i dagbrottet. Totalt beräknas de interna transportrörelserna till runt 9 transporter per dygn under vinterhalvåret och 97 transporter per dygn under sommarhalvåret.

Externa transporter består av inkommande leveranser, persontransporter samt utgående leveranser av produkt. Majoriteten av transporterna är persontransporter, cirka 70 under vinterhalvåret och 130 transporter per dygn under sommarhalvåret. Inkommande leveranser och persontransporter varierar över året på samma sätt som de interna transporterna med en ökad mängd transporter under april till september. Utgående leveranser av produkt är jämnare över året då anrikningsprocessen pågår i samma takt under hela året, cirka 4 per dygn. Totalt beräknas de externa transporterna uppgå till runt 78 transporter per dygn under vinterhalvåret och runt 142 transporter per dygn under sommarhalvåret. Av dessa är antalet tunga transporter cirka 8 under vinterhalvåret och cirka 12 under sommarhalvåret. Transporterna sker 7 dagar i veckan.

Med en trafikering till och från gruvan på cirka 142 fordon per dag kommer den totala trafikeringen på E45 sträckan mellan Vittangi och Svappavaara som mest öka med ca 12% under sommarhalvåret. Andelen tunga transporter ökar med som mest cirka 5 %.

För att säkerställa att transporter kan ske året runt och på ett säkert sätt kommer Nunasvaaravägen uppgraderas. Anslutningen till E45 kommer också att förbättras genom breddning av vägen och en avkörningsfil för fordon som kommer från väster på E45.

Konsekvensen av trafiken till och från gruvan bedöms vara liten med tanke på den mindre ökningen av trafikeringen på en sträcka som i dagsläget är relativt lågt trafikerad. Förbättringar på Nunasvaaravägen kommer även ge positiva effekter på trafiksäkerhet och framkomlighet.

### 8.10.2 Bedömningsgrunder

Trafikförordningen (1998:1276) reglerar storleken på fordon som får framföras på allmän väg. En lastbil får inte överstiga en bredd på 260 cm eller en längd på 24 meter. Trafikverket Region Nord utfärdar föreskrifter för vägnätet i Norrbotten.

Den beräknade trafikeringen till och från gruvan jämförs med statistik Trafikverkets statistik över trafikeringen på E45 (Trafikverket, 2019).

E45 och E10 har bärighetsklass BK4, vilket innebär trafik upp till 74 ton. Trafikverkets målsättning är att i framtiden upplåta hela BK1-vägnätet för BK4.

### 8.10.3 Nuläge

Från det planerade gruvområdet finns i dagsläget en ca 6 kilometer lång grusväg, Nunasvaaravägen, som passerar över Torneälv innan den ansluter till E45 strax öster om rastplatsen Suptallen. Vägen ägs av en vägsamfällighet och är väl konstruerad för att klara lastbilar upp till 90 ton och annan tung trafik. Under tjällossningen är vägen stängd för att denna inte ska skadas. Bron över Torne älv är privatägd och en inspektion genomförd på uppdrag av bolaget visar att den klarar alla typer av fordon som av Trafikverket klassas som normal trafik, det vill säga fordon med en totalvikt på upp till 74 ton.

Data över årsdygnstrafik har hämtats från Trafikverkets NVDB på webb (Trafikverket, 2019) och presenteras i Tabell 25. Nunasvaaravägen omfattas inte av statistiken då denna inte är en statlig väg och därmed finns ingen statistik för trafikeringen för sträckan från E45 till gruvan, denna antas dock vara låg. E45 och E10 har bärighetsklass BK4, vilket innebär trafik upp till 74 ton. Trafiken på Nunasvaaravägen är idag låg, på E45 mellan Vittangi och Svappavaara är årsmedeltrafikeringen 1 238 fordon per dygn (ÅDT) varav 265 är tunga transporter (Trafikverket, 2019).

**Tabell 25: ÅDT för relevanta transportvägar till och från Nunasvaara. Källa: NVDB, 2019**

| Sträcka                     | ÅTD totaltrafik     | ÅTD tungtrafik | Bärighet               |
|-----------------------------|---------------------|----------------|------------------------|
| E45 Vittangi - Svappavaara  | 1 001–2 000 (1 238) | 201–400 (265)  | BK-4 Särskilda villkor |
| E45 Svappavaara – Gällivare | 1 001–2 000         | 201–400        | BK4                    |
| E10 Gällivare - Leipojärvi  | 2 001–4 000         | 401–800        | BK4                    |
| E10 Leipojärvi – Lansjärv   | 1 001–2 000         | 201–400        | BK4                    |
| E10 Lansjärv - Överkalix    | 1 001–2 000         | 401–800        | BK4                    |
| E10 Överkalix – Morjärv     | 2 001–4 000         | 401–800        | BK4                    |
| E10 Morjärv - Töre          | 1 001–2 000         | 401–800        | BK4                    |
| E4 Töre - Luleå             | >3 000              | >500           | BK4                    |

### 8.10.4 Konsekvensbedömning

#### 8.10.4.1 Aspekter

Malmen kommer transporteras med lastbil från Nunasvaara via Nunasvaaravägen och E45 och sedan sannolikt vidare via E10. För att klara trafik året runt och den mängd tunga transporter som kommer att ske under etableringen och driften behöver Nunasvaaravägen och anslutningen till E45 uppgraderas. En ny väg kommer även krävas för att ansluta gruvområdet till Nunasvaaravägen. Vägen kommer att vara 6,6 meter bred och minst 1,2 meter hög och anläggas med diken på båda sidor.

Internt kommer transporter av malm, krossad malm, gråberg och anrikningssand att ske från dagbrottet till anrikningsanläggningen och till upplag och sand- och gråbergsmagasinet. Antalet transporter kommer att variera stort över året beroende på hur mycket som bryts. Majoriteten av transportrörelserna kommer att ske under april till september då brytningen pågår. Se Tabell 26 för beräknat antal interna transporter per dygn. Beräkningarna baseras på en medellast på 45 ton och en brytning av 7,4 miljoner ton under 24 år.

Transporterna sker 7 dagar i veckan. Interna transporter inom gruvområdet kommer att variera kraftigt över året men även mellan år beroende på hur mycket brytning som sker. Majoriteten av de interna transporterna kommer att ske under april till september då brytningen pågår i dagbrottet. Totalt beräknas de interna transportrörelserna till runt 9 transporter per dygn under vinterhalvåret och 97 transporter per dygn under sommarhalvåret.

**Tabell 26: Beräknade interna transporter per dag uppdelat på kvartal.**

| Kvartal    | Malm till krossning | Malm till mellanlagring | Gråberg till magasin | Anrikningssand till magasin | Totalt |
|------------|---------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------------|--------|
| Q1 Jan-Mar | 0                   | 0                       | 0                    | ± 9                         | ± 9    |
| Q2 Apr-Jun | ± 24                | ± 24                    | ± 40                 | ± 9                         | ± 97   |
| Q3 Jul-Sep | ± 24                | ± 24                    | ± 40                 | ± 9                         | ± 97   |
| Q4 Sep-Dec | 0                   | 0                       | 0                    | ± 9                         | ± 9    |

När sprängning utförs kommer transport av emulsionssprängämnen från sprängämnesupplaget till dagbrotten att ske vid behov.

Interna transporter för personal, påfyllning av bränsle och underhåll inom verksamhetsområdet kommer att ske vid behov, och även här ökar antalet transporter under kvartal 2 och 3 när det föreligger ökat behov av operatörer och annan personal.

Externa transporter kommer att bestå av exempelvis sprängämnen och processkemikalier, persontransporter och uttransport av producerat grafitkoncentrat. De inkommande transporterna och persontransporterna kommer variera över året med den högsta intensiteten under april-september då brytning pågår. Utgående transporter av produkt varierar inte på samma sätt då anrikningsprocessen pågår i ungefär samma takt året runt, se Tabell 27. Transporterna sker 7 dagar i veckan. Majoriteten av transporterna är persontransporter, cirka 70 under vinterhalvåret och 130 transporter per dygn under sommarhalvåret. Inkommande leveranser och persontransporter varierar över året på samma sätt som de interna transporterna med en ökad mängd transporter under april till september. Utgående leveranser av produkt är jämnare över året då anrikningsprocessen pågår i samma takt under hela året, cirka 4 per dygn. Totalt beräknas de externa transporterna uppgå till runt 78 transporter per dygn under vinterhalvåret och runt 142 transporter per dygn under sommarhalvåret. Av dessa är antalet tunga transporter cirka 8 under vinterhalvåret och cirka 12 under sommarhalvåret. Transporterna sker 7 dagar i veckan.

Med en trafikering till och från gruvan på cirka 142 fordon per dag kommer den totala trafikeringen på E45 sträckan mellan Vittangi och Svappavaara som öka med cirka 4–12%. Andelen tunga transporter ökar med cirka 3–5 %. Den större ökningen sker under sommarhalvåret.

Alternativ till lastbilstransporter har undersökts av ÅF (bilaga A8 till teknisk beskrivning). Bland annat att transportera material med järnväg hela eller delar av sträckan. Inget av alternativen bedömdes som kostnadsmässigt genomförbara på grund av för låg volym av produkt.

**Tabell 27: Beräknad mängd externa transporter per dag**

| Kvartal       | Råvaror, inkommande            | Råvaror, utgående            | Totalt |
|---------------|--------------------------------|------------------------------|--------|
| Q1 Jan-Mar    | ± 2                            | ± 2                          | ± 4    |
| Q2 Apr-Jun    | ± 4                            | ± 4                          | ± 8    |
| Q3 Jul-Sep    | ± 4                            | ± 4                          | ± 8    |
| Q4 Sep-Dec    | ± 2                            | ± 2                          | ± 4    |
| Kvartal       | Persontransporter, inkommande  | Persontransporter, utgående. | Totalt |
| Q1 Jan-Mar    | ± 35                           | ± 35                         | ± 70   |
| Q2 Apr-Jun    | ± 65                           | ± 65                         | ± 130  |
| Q3 Jul-Sep    | ± 65                           | ± 65                         | ± 130  |
| Q4 Sep-Dec    | ± 35                           | ± 35                         | ± 70   |
| Kvartal       | Produkttransporter, inkommande | Produkttransporter, utgående | Totalt |
| Q1-Q4 Jan-Dec | ± 2                            | ± 2                          | ± 4    |
| Kvartal       | Totalt inkommande              | Totalt utgående              | Totalt |
| Q1 Jan-Mar    | ± 39                           | ± 39                         | ± 78   |
| Q2 Apr-Jun    | ± 71                           | ± 71                         | ± 142  |
| Q3 Jul-Sep    | ± 71                           | ± 71                         | ± 142  |
| Q4 Sep-Dec    | ± 39                           | ± 39                         | ± 78   |

Under byggskedet kommer inkommande trafik bestå av leveranser av byggmaterial, utrustning och maskiner. Omfattningen av transporter kommer variera under byggnationen och är svår att uppskatta. Inga utgående transporter förväntas under byggskedet annat än persontransporter och av maskiner vid avetablering.

Vid avslutning av verksamheten och återställning av området kommer inkommande trafik bestå av leveranser av material som inte kan tas inom området, exempelvis bentonit för täckning av sand- och gråbergsmagasinet. Utgående transporter kommer att bestå bland annat av bortforsling av de maskiner och utrustning som använts inom verksamheten. Till dessa transporter tillkommer även transporter av personal och de maskiner som används för återställningsarbetet.

#### 8.10.4.2 Potentiella konsekvenser

Verksamheten vid gruvan i Nunasvaara kommer att innebära en ökning av trafiken i området. Framför allt Nunasvaara vägen kommer att få en märkbart ökad mängd transporter då denna inte är särskilt trafikerad i nuläget. En ökad trafikering kan innebära större risk för olyckor där bilar men även fauna, exempelvis renar kan vara inblandade. En ökad trafikering kommer även innebära högre bullernivåer i området, se även kapitel 8.8 samt ökad spridning av damm från vägen under torrare perioder. För påverkan på rennäringen se kapitel 8.11.

#### 8.10.4.3 Försiktighetsmått och skyddsåtgärder

Bolaget planerar att tillsammans med vägsamfälligheten genomföra uppgraderingar av Nunasvaaravägen för att öka säkerheten, minimera påverkan av transporter till och från verksamheten samt säkerställa att vägen är väl underhållen. Bolaget kommer även att i samråd med Trafikverket förbättra anslutningspunkten till E45 för en ökad säkerhet. Korsningen kan exempelvis att få en avkörningsfil på E45 för säkrare vänstersvängar.

Bolaget kommer även att undersöka möjligheterna till en framtida elektrifiering av både interna och externa transporter som ett led i att bidra till målet om en fossiloberoende fordonsflotta 2030.

#### 8.10.4.4 Konsekvenser

Med en trafikering till och från gruvan på cirka 142 fordon per dag kommer den totala trafikeringen på E45 sträckan mellan Vittangi och Svappavaara som mest öka med ca 12% under sommarhalvåret. Andelen tunga transporter ökar med som mest cirka 5 % under sommarhalvåret. Under vinterhalvåret är ökningen lägre då antalet transporter är färre när ingen brytning pågår. Med genomförda förbättringar av Nunasvaaravägen samt förbättring av anslutningen till E45 kommer trafiksäkerheten öka. Framkomligheten kommer även att öka då Nunasvaaravägen kommer att kunna vara öppen även under tjallossning.

#### 8.10.4.5 Sammanfattande bedömning

Konsekvensen av trafiken till och från gruvan bedöms vara liten med tanke på den mindre ökningen av trafikeringen på en sträcka som i dagsläget är relativt lågt trafikerad. Förbättringar på Nunasvaaravägen kommer även ge positiva effekter på trafiksäkerhet och framkomlighet.

| Stora                      | Måttliga                 | Små             | Obetydliga |
|----------------------------|--------------------------|-----------------|------------|
| Kan påverka ett annat land | Lokal/regional påverkan. | Lokal påverkan. |            |

### 8.11 Rennäring

Talga har låtit Talma sameby och Gabna sameby utföra sina rennäringssanalyser för att beskriva hur deras verksamheter kan komma att påverkas av den planerade gruvverksamheten. I denna MKB sammanställs den information samebyarna lämnat och en bedömning av konsekvenserna utförs. Den planerade gruvverksamheten kommer att påverka rennäringen genom att mark i vinterbeteslandet tas i anspråk och därmed inte kommer vara tillgängligt under den tid brytningen pågår. Även buller, damm och den ökade trafiken på Nunasvaaravägen kan komma att påverka rennäringen. För att minimera påverkan på rennäringen kommer brytningen endast att ske under sommarhalvåret då renarna inte befinner sig i området i samma utsträckning. Placeringen och utformning av industriområdet har planerats så att sametingets riksintresseområden undviks och så att påverkan blir så liten som möjligt för att undvikelsezonen ska bli så liten som möjligt. Området planeras att återställas efter avslutad drift i samråd med Talma sameby. Med de försiktighetsmått och skyddsåtgärder samt kompensationsåtgärder som planeras bedöms konsekvenserna av planerad verksamhet som små.

### 8.11.1 Sammanfattning

Rennäringen är en av de äldsta näringarna i Kiruna kommun och en viktig del av kommunens näringsliv. Rätten att bedriva renskötsel regleras genom rennäringslagen (1971:437), där anges att rätten att bedriva renskötsel tillkommer den samiska befolkningen. Lagen kräver även att för att få utöva rätten måste man vara medlem i en sameby. Samebyn är ett bestämt landområde men även en ekonomisk samarbetsform. Samebyns markområde är indelat i åretruntmark och vinterbetesland. På vinterbeteslandet får renarna beta under perioden 1 oktober - 30 april. Även i miljöbalken finns ett skydd för rennäringen genom möjligheten att utpeka områden som riksintresse för rennäringen. De utpekade områdena ska skyddas mot åtgärder som kan påtagligt försvåra näringarnas bedrivande.

Fyndigheten Nunasvaara södra ligger inom Talma sameby och området ligger i samebyns vinterbetesland. Talma sameby låter renarna beta i vinterbetesmarkerna från omkring december-januari fram till april-maj (bilaga B12) men renar kan förekomma i området året runt. Inom det aktuella området finns totalt fyra flyttleder som är utmärkta på Sametingets IReenmark. Den näst nordligaste flyttleden och de två sydligare är av Sametinget klassade som av riksintresse för rennäringen samt en svår passage.

Den planerade gruvverksamheten kommer att påverka rennäringen genom att mark i vinterbeteslandet tas i anspråk och därmed inte kommer vara tillgängligt under den tid brytningen pågår. Även buller, damm och den ökade trafiken på Nunasvaaravägen kan komma att påverka rennäringen.

För att minimera påverkan på rennäringen kommer ett antal skyddsåtgärder att genomföras. Den enskilt viktigaste är att åtgärder är att brytningen endast kommer att ske under sommarhalvåret då renarna inte befinner sig i området i samma utsträckning. Andra åtgärder är att placeringen och utformning av industriområdet planeras så att sametingets riksintresseområden undviks och så att påverkan blir så liten som möjligt samt att störningar av buller, ljus, damm och lukt från verksamheten minimeras för att undvikelsezonen ska bli så liten som möjligt. Vid avslutande av gruvverksamheten kommer området att återställas i samråd med Talma sameby. Talma kommer även att kompenseras för de ökade kostnader för renskötseln som bolagets verksamhet innebär. Med de försiktighetsmått och skyddsåtgärder samt kompensationsåtgärder som planeras bedöms konsekvenserna av den planerade verksamheten som små.

### 8.11.2 Bedömningsgrunder

Rennäringslag (1971:437)

Miljöbalken 3 kap 5 §: Mark- och vattenområden som har betydelse för rennäringen eller yrkesfisket eller för vattenbruk ska så långt möjligt skyddas mot åtgärder som kan påtagligt försvåra näringarnas bedrivande.

Områden som är av riksintresse för rennäringen ska skyddas mot åtgärder som avses i första stycket.

### 8.11.3 Nuläge

Renskötseln som är en av Kiruna kommuns äldsta näringar är en viktig del av kommunens näringsliv. Näringen producerar värden som är svåra att sätta siffror på. Indirekt har många sin utkomst helt eller delvis från rennäringen – slöjdare, slakterier, skoterbranschen och flygföretag. På landsbygden är rennäringen av avgörande betydelse för sysselsättningen och för behållandet av privat och offentlig service. Rätten att bedriva renskötsel i Sverige tillkommer enligt rennäringslagen från 1971 den samiska befolkningen, men för att få utöva den rätten måste man vara medlem i en sameby. Av alla samer i Sverige är det ungefär tio procent som är medlemmar i någon sameby. En sameby är ett bestämt landområde men också en ekonomisk samarbetsform. Inom samebyns område får medlemmarna bedriva renskötsel. I delar av området får medlemmarna dessutom fiska och jaga. De har också rätt att uppföra stugor och anläggningar för rennäringen samt ta bränsle och byggnadsvirke för husbehov och slöjdvirke. Renskötselrätten grundar sig på begreppet urminnes hävd, det vill säga att man jagat, fiskat och nyttjat renbetesmarkerna sedan urminnes tid.

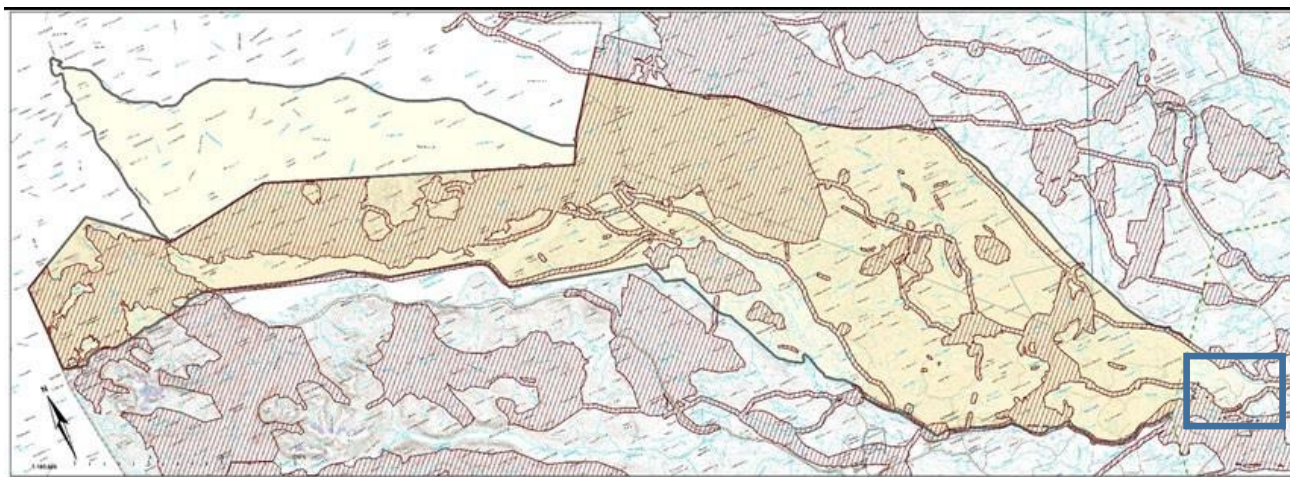
Reglerna för samebyarna regleras i rennäringslagen. I en sameby finns flera olika renskötsel företag som består av en eller flera ägare. Samebyn drivs av en styrelse som väljs på årsstämman. Styrelsen tar kollektiva beslut om betesmarker, gårderna och gemensamma arbeten som ska utföras. Varje renägare beslutar själv om sina egna renar, t.ex. hur många renar som ska slaktas. Den som vill bli medlem i en sameby måste ansöka om det. Därefter är det samebyns årsstämma som beslutar vem eller vilka som får bli medlemmar. Samebyns marker räcker bara till för ett visst antal renar, beroende på areal och markbeskaffenhet. Det landområde som en sameby nyttjar är uppdelat i åretruntmark och vinterbetesmark. Åretruntmarker är de områden där renskötsel får bedrivas under hela året.

På vinterbetesmarkerna i skogslandet får renarna beta under tiden 1 oktober - 30 april. (ÖP Kiruna kommun 2018) När fråga om verksamhet som ska prövas enligt bestämmelserna i miljöbalken (MB) regleras även om ett skydd för rennäringen i 3 kap. 5 § MB. Bestämmelsen anger bl.a. att marker som är av betydelse för rennäringen så långt möjligt skyddas mot åtgärder som kan påtagligt försvåra näringens bedrivande. Om det aktuella området däremot utgör riksintresse för rennäringen ska området skyddas mot åtgärder som påtagligt försvårar näringens bedrivande.

Talma sameby har upprättat en rennäringsanalys enligt de riktlinjer som gemensamt utarbetats av Talga och Talma sameby som beskriver hur de använder sina betesmarker och en allmän beskrivning av renskötseln i samebyn. En sammanfattning av hur området kring Nunasvaara används presenteras här, för utförligare information se bilaga B12.

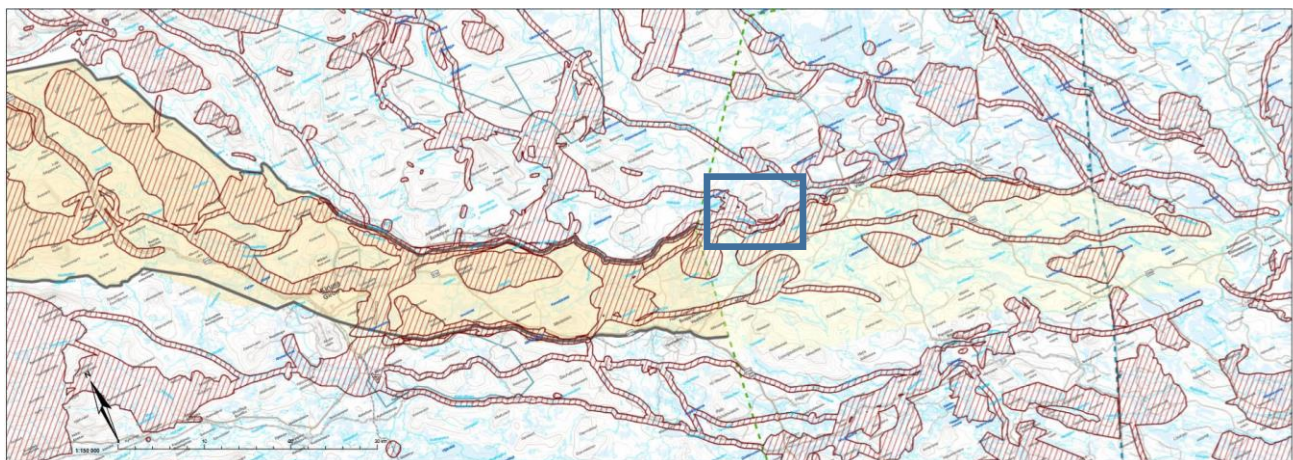
Gabna sameby upprättar en rennäringsanalys enligt de riktlinjer som gemensamt utarbetats av Talga och Gabna sameby. Information om hur Gabna använder området kommer att kompletteras i denna MKB när rennäringsanalysen är klar. Den information som presenteras här är den som finns tillgänglig hos Sametinget.

Talma samebys betesmarker sträcker sig från Vittangi i öster till in i Norge i väster, Figur 49. Mot norr gränsar Talma sameby mot Saarivuoma sameby och i söder mot Gabna sameby, Figur 23. Södra gränsen följer mestadels Torneträsk och Torneälven förutom längst västerut. Norra gränsen följer Altevatt och senare lågfjäll och myrmarker som i öster som övergår till gran- och tallskogs områden, sista biten ner mot Vittangi följer den Vittangiälven.



Figur 49: Karta över Talma samebys område, markerat med gult, och riksintresse för rennäring markerat med röda streckade linjer. Nunasvaara Södra ligger inom den blå rektangeln i sydöstra delen av samebyns område.

Gabna har sina vinterbetesmarker söder om Torne älv, se Figur 50.



**Figur 50:** Karta över den östra delen av Gabna samebys område, markerat med gult och riksintresse för rennäring markerat med röda streckade linjer. Nunasvaara Södra ligger inom den blå rektangeln i östra delen av samebys område. Gabna sameby sträcker sig även västerut och en bit in i Norge, en del som inte är med i kartan.

Talma sameby använder sina betesmarker på traditionellt vis och flyttar med renen i dess vandring från skog i öster till fjäll i väster. I Talma sameby finns det ca 140 registrerade renmärken enligt Sametingets renmärkesregister. Antalet aktiva renskötare är ca 10–20 beroende på hur man definierar begreppet aktiva renskötare. Under höst och vinter, efter skiljning, delar sig renskötarna i Talma sameby i tre vintergrupper Jostugruppen, Vuoskugruppen och Buollanoaivigruppen. (Bilaga B12)

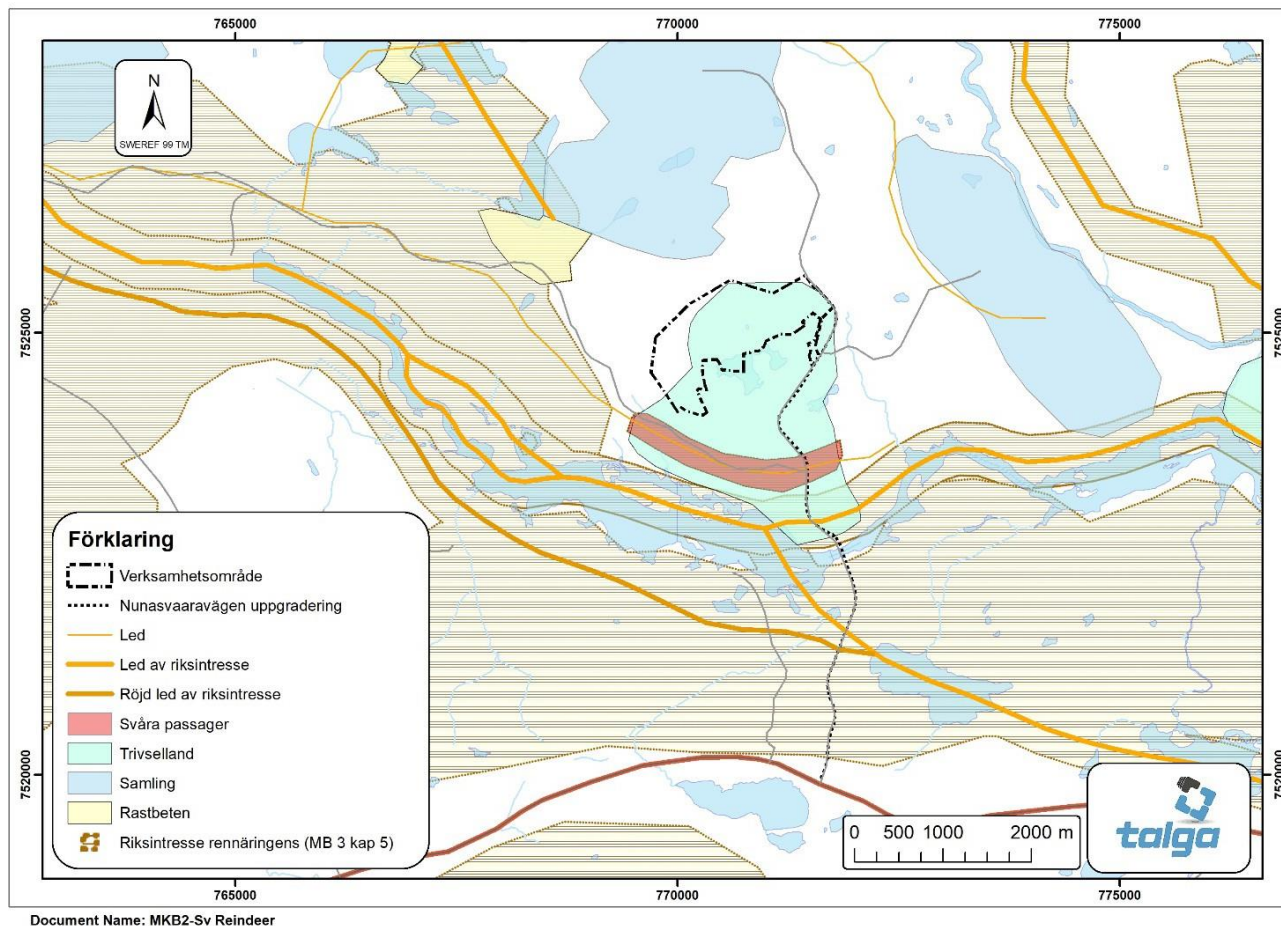
Under normala förhållanden flyttar samebyn ner till skogslandet och vinterbetesmarkerna som sträcker sig från Vittangi i öster till lågfjällsområdet norr om Torneälven i väster i december/januari. Talma sameby låter renarna beta i vinterbetesmarkerna från omkring december-januari fram till april-maj. (Bilaga B12) Samebyn har i samrådet framhållit att det kan förekomma renar i området året runt.

Vinterbetesområdet Lulde är ett område öster om Esrangevägen mot Vittangi, markerna smalnar av närmare Vittangi. Östra änden av Talma samebys betesmarker ligger där Torneälven och Vittangiälven rinner ihop och blir Torne älv. Det är i östra delen av detta område som Talga planerar att öppna en gruva. I mitten på området finns det myrmarker som det går flyttleder längs med och även viktiga betesmarker. Längs med Torneälven och Vittangiälven är det fina tallhedar med bra marklavsbyte. I området kring Njunesvárri (Nunasvaara) som ligger i östra delen av området finns det tallhedar och även hänglavsskog. Hänglavskogar används när markbete blir låst och/eller när renarna börjar flyta uppe på snön, alltså under svåra betesförhållanden. Vid stormar kan det dessutom blåsa ner hänglav. Den fungerar både som bra föda till renarna under svåra betesförhållanden och som extra föda under bra betesvintrar. (Bilaga B12)

Inom det aktuella området finns totalt fyra flyttleder som är utmärkta på Sametingets IReenmark. Den nordligaste flyttleden går längs norra kanten av nyckelområdet och används både för att flytta renar öster ut till det mycket fina betesområdet som ligger öster om Nunasvaara och vid flytten tillbaka väster ut därifrån. Flyttleden används även när renarna ska flyttas från det nyss nämnda betesområdet till Nunasvaara, alltså en kortare flytt. En svår passage är en vedertagen beteckning för särskilt känsliga genom- och överfarter där förutsättningarna för genomflyttning av en renhjord är begränsade. Exempel på svåra passager är vattendrag, järnväg, trafikerad väg och tät bebyggelse. Det är viktigt att svåra passager, liksom de områden som är i direkt anslutning före och efter en svår passage, skyddas mot ingrepp. Detta eftersom dessa områden har avgörande betydelse för genomflyttningen. (Bilaga B12). Cirka 200 m söder om verksamhetsområdets yttre gräns finns en svår passage, se Figur 51.

Den näst nordligaste flyttleden och de två sydligare samt den svåra passagen är klassade av Sametinget som av riksintresse för rennäringen, se Figur 51.

Gabna har sina vinterbetesmarker söder om Torne älv och befintlig väg mellan E45 och Nunasvaara passerar genom ett kärnområde av riksintresse för rennäringen, se Figur 51.



**Figur 51: Karta med planerad verksamhet och rennäringens riksintressen (Sametinget), flyttleder, svåra passager, trivselland, samlingsområden och rastbeten.**

#### 8.11.4 Konsekvensbedömning

Talma sameby har upprättat en rennäringensanalys enligt de riktlinjer som gemensamt utarbetats av Talga och Talma sameby som beskriver hur de använder sina betesmarker och en allmän beskrivning av renskötseln i samebyn, se bilaga B12. RNA:n tar huvudsakligen upp konsekvenserna för Talma samebys markanvändning och inte de sociala konsekvenserna för medlemmarna i samebyn vid en etablering av en gruva i området.

Talma sameby motsätter sig en etablering av en gruva vid Nunjesvárri (Nunasvaara). Talma sameby menar att området i fråga är av avgörande betydelse för renskötseln inom samebyn och det är samebys uppfattning att gruvnäring och renskötsel inte kan samverka inom området.

Talgas utgångspunkt är att rennäringen i Talma sameby ska kunna fortgå och att skada för rennäringen i första hand ska förebyggas och minimeras och där så ej är möjligt kompenseras. Det är vidare Talgas ambition att de förebyggande åtgärder som föreslås (se nedan) kommer att förverkligas i ett så tidigt skede som möjligt. Talgas planering av projektet kommer dessutom att genomföras med så god kunskap som möjligt om Talmas renskötsel, samt om andra aktiviteter som planeras och sker i andra projekt och initiativ som berör Talma.

Gabna sameby arbetar med att upprätta en rennäringsanalys enligt de riktlinjer som gemensamt utarbetats av Talga och Gabna sameby. MKB:n kommer att kompletteras med denna rennäringsanalys vid en senare tidpunkt. I följande konsekvensbedömning är därför inte konsekvenserna för Gabna sameby bedömda.

#### 8.11.4.1 Aspekter

Fyndigheten och det planerade gruvområdet är beläget inom renskötselområdet för Talma sameby. Riksintressen för rennäring utpekade av sametinget ligger ca 200 meter söder om verksamhetsområdets yttre gräns. Transporter från området går längs Nunasvaaravägen genom Talma sameby och söder om Torne älv vidare via E45 genom Gabna sameby. Samråd har skett med Talma sameby och angränsande samebyar, Gabna sameby och Saarivouma sameby. Talma har i samråd påpekat att de anser att både nyckelområdet som fyndigheten ligger i och alla flyttleder som är i området är av riksintresse även om inte Sametinget har utpekat riksintresset. Nyckelområden definieras av Talma i deras renbruksplan som områden inom kärnområden som renen trivs bäst på. Inom dessa områden finns oftast också det bästa betesmarkerna som renen betar på under längre perioder (bilaga B12).

Länsstyrelsen har tidigare i sitt samrådsyttrande för provbrytningen i Niska påpekat att flyttleder, på grund av renskötelsns behov av funktionella samband inom samebyns betesområde, är så pass viktiga att de skulle kunna anses vara av riksintresse. Flyttleder redovisas på karta i Figur 51.

#### 8.11.4.2 Potentiella konsekvenser

Potentiella konsekvenser av verksamheten är:

- Förlust av betesland: Mark tas i anspråk för gruvverksamheten.
- Störd betesro, barriär och undvikelseeffekter: Buller som sprids utanför området skapar en undvikelsezon. Även damning, människor i rörelse, belysning, vibrationer och luftstöt vågor kan bidra.
- Spridning av hjordar: Talmas område vid Nunasvaara är smalt och det finns risk att renarna lättare sprider sig till angränsande samebyars områden. Djupa diken, branta vägbankar och plogade vägar med höga snövallar innebär att renarna följer vägen istället för att korsa den vilket leder till att hjorden sprids.
- Förlust av flyttled: Strax söder om verksamhetsområdet finns en svår passage och en flyttled längs Torne älv. Även norr och väster om området finns flyttleder. Undvikelseeffekter på grund av att verksamhet i form av provbrytning och transporter pågår i området kan orsaka att de flyttleder som är närmast och korsas blir svårare att använda och kräver en större arbetsinsats vid flytten.
- Renpåkörningar: Ökade transporter till och från området kan innebära en risk för påkörning av renar.
- Ökat betestryck på andra områden: Talmas område mellan samebygränserna vid Nunasvaara är smalt. Om renarna störs av mänskliga aktiviteter i provbrytningsområdet kan de spridas och blandas med andra hjordar. Om störningar medför att renarna undviker att beta i närheten av verksamhetsområdet så kan det indirekt skapa ett större betestryck på andra områden.
- Förlorad ekonomisk bärkraft: Samebyns ekonomiska bärkraft kan minska om tillgången på bete minskar. Med mindre bete kan färre antal renar hållas, vilket ger lägre inkomster. Ett försämrat bete kan också ge sämre slaktvikter, vilket också ger sämre ekonomi.
- Intrång i områden utpekade som riksintresse för rennäringen: Verksamhetsområdet ligger utanför områden som Sametinget utpekat som riksintresse för rennäringen. Transporter till och från området kommer att gå på befintliga vägar som går genom riksintresse för rennäringen. De riksintressensom berörs av transporter är flyttleder och ett kärnområde söder om Torne älv vid Nunasvaaravägen.

- Kumulativa effekter: Rennäringen påverkas av skogsbruk, rovdjur, turism, rymdverksamheten vid Esrange (SCC), skoterkörning, jakt- och friluftsliv. Tillsammans ger dessa förluster av vinterbetesmark i Talma sameby.
- På grund av att delar av projektområdet är i drift året runt, är det av praktiska skäl och arbetsmiljöskäl nödvändigt att delar av området är upplyst under vissa tider på året. Detta kommer att resultera i ljus som är synligt för människor och djur nära projektområdet.

#### 8.11.4.3 Försiktighetsmått, skyddsåtgärder och konsekvenser

För att minimera påverkan på renskötseln och tillhörande aktiviteter kommer ett antal försiktighetsmått och skyddsåtgärder att genomföras, se även bilaga B13. Den enskilt viktigaste åtgärden är att tillse att gruvbrytningen endast sker under en del av året. Till följd av detta kommer verksamheten som helhet att vara mindre störande under den period på vinterhalvåret då fler renar befinner sig i det berörda området.

Vidare kommer industriområdets storlek och placering planeras på så vis att effekter på rennäringen minimeras. En rad aspekter kommer att beaktas därvidlag: (i) industriområdets totala omfattning kommer att begränsas till ett minimum; (ii) byggnader ska i möjligaste mån placeras så att de ej är synliga på långt håll; (iii) de färger som används för byggnader och installationer ska väljas så att de smälter in i omgivningen; och (iv) Talga ska tillse att man tar nytta av naturliga (tex träd) och konstruerade skärmar för att minska de visuella konsekvenserna av projektet.

Industriområdet kommer att behöva stängslas in men hur detta sker i detalj bör utformas i samråd med Talma. Aspekter som kommer att beaktas innefattar att: (i) man minimerar stängsling i den mån det är möjligt till att endast finnas runt viktig infrastruktur och områden där aktiviteter äger rum; (ii) noga beaktar vilken typ av staket är det mest lämpligt för att hålla renarna borta från farliga områden.

Vissa av konsekvenserna på rennäringen som identifierats rör vad som ofta kallas "miljöfrågor", d.v.s. risker för buller, damning och kontaminering av vatten. Det finns en lång erfarenhet av hur man minskar denna typ av konsekvenser inom gruvindustrin. Metoder innefattar att man ser till att hålla sandmagasin och vägar fuktiga för att minska damning, att man vidtar bullerbegränsande åtgärder, samt att man vid behov renar eventuella utsläpp till vatten och luft. Denna typ av åtgärder ingår i det miljöskyddsrelaterade arbetet i projektet. De har även en positiv effekt i att de minskar konsekvenser/effekter på rennäringen.

Specifika åtgärder som identifierats och är relevanta vad gäller renskötseln innefattar:

- Begränsning av buller för att minska störningszonen. Talga har genomfört en bullerutredning som inkluderar matematisk modellering av ljudnivåer under olika driftscenarios. Denna utredning kommer ligga till grund för en åtgärdsplan med ett speciellt fokus på att minska buller i de frekvenser där renar är känsliga (renar liksom andra större hovdjur hör bättre än människor på högre frekvenser, men är mindre känsliga för de lägre frekvenserna; jfr Flydal et al., 2001 och Flydal et al., 2003). Åtgärderna innebär avskärmning av primärkross under de första åren vid placering i dagbrottet eller en permanent avskärmning om denna placeras på industriområdet. Flera av de utrustningar och aktiviteter som bidrar med högst bullernivåer (bergborr, primärkross, lastning och lossning av dumper) kommer inte vara i bruk under vinterhalvåret när renarna befinner sig i området. Se även 8.8.
- Sprängningar och annan bullrande verksamhet kommer att planeras i tiden så att störningen på omgivningen och renarna minimeras. Sprängningar kommer att utföras på fasta tider för att minska överraskningseffekten.

- Risken för störande ljus kommer att begränsas, exempelvis genom att arbeta "nedsläckt" i den mån så är möjligt under den tid fler renar befinner sig i området. Användning av intelligent riktad belysning kan användas för att minska påverkan från ljusföroreningar. Vidare kommer åtgärder för att minimera ljusläckage identifieras.
- Vad gäller risk för damning bör en rad åtgärder vidtas: (i) gruvvägar kommer hållas fuktiga alt. kan de behandlas med någon slags bindemedel (ii) koncentratet som transporteras från gruvområdet kommer vara täckt, vilket i sin tur eliminerar risk för damning under transport; (iii) damning från upplag och sand- och gråbergsmagasin kommer att minimeras genom adekvat design; och (iv) mätningar av damm kommer genomföras för att tillse att de åtgärder som vidtas är tillräckliga.
- Minimera sulfidlukt från upplag och dagbrott i möjligaste mån genom att man (i) tar bort eller täcker över malmupplag innan vintern; (ii) kontinuerligt se till att industriområdet är städat och rengjort; samt (iii) genomföra regelbundna kontroller av luftkvalitet (lukt) för att säkerställa att åtgärderna har avsedd effekt.
- Under projektets livstid kommer Talga arbeta för att ett nära samarbete och utbyte av information mellan företag och berörda samebyar sker, och speciellt viktigt är detta under vintermånaderna då fler renar befinner sig i den östra delen av Talma samebys betesmarker.

Moderna gruvprojekt, även om de i många fall bedrivs över flera årtionden, innebär likväl ett i tiden begränsat användande av mark. Det berörda området kommer efterbehandlas, vilket bör innebära större delen av de områden som ej fungerar som renbete under projektets livstid ska kunna användas igen efter nedläggning och efterbehandling.

En efterbehandlingsplan för projektet har utarbetats. Denna plan innefattar förslag på hur landskapet kan rehabiliteras för att återvegetering ska kunna ske. Talma sameby kommer ges möjlighet att påverka valet av metod för återetablering av vegetation för att återskapa förlorat renbete. Se även 8.19.

Processen för miljötillstånd säkerställer numer att det finns finansiering för att täcka gruvstängning och efterbehandling. Resurser kommer således kontinuerligt avsättas för att återställande ska kunna ske vid vilket givet skede som helst under drift. Även i det fallet projektet inte alls blir av ska de ingrepp som skett i samband med planering kunna åtgärdas. Dessa försiktighetsmått har införts för att försäkra sig att inte ekonomiska faktorer leder till att projektet blir olönsamt och att resurser då inte finns kvar för återställandet.

Gruvprojektet kommer leda till att servicevägar anläggs inom projektområdet, samt att Nunasvaaravägen från gruvan till väg E45 söderut breddas och förstärks. Vidare kommer trafikvolymen på berörda vägar öka och det gäller även i viss begränsad mån för transportvägen till och från Talgas planerade anläggningar i Luleå. Dessa vägar och den ökande trafiken innebär en ökad risk för renpåkörningar. Således kommer det finnas ett behov att etablera relevanta skyddsstängsel (samt att underhålla dessa över tiden). Industriområdet, dagbrotten, sand- och gråbergsmagasinet samt tillfarten till gruvområdet kommer således att stängslas in.

Talga kommer att ta fram förslag på skyddsåtgärder för att minimera risken för renpåkörningar och arbeta för att dessa utförs i nära samarbete med samebyn. På Nunasvaaravägen och E45 föreslås lämplig hastighetsbegränsning införas och varningsskyltar för renar föreslås sättas upp på relevanta platser. Förslagsvis kan även hastighetsbegränsningar anpassas till tidsperioder då det finns jämförelsevis fler renar i närområdet. Det kommer vidare undersökas om det finns behov och/eller möjlighet att etablera en eller flera "faunapassager" som gör det möjligt för renar att passera Nunasvaaravägen. Faunapassager kan vara designade för olika ändamål, exempelvis kan de vara betydande konstruktioner med stor bredd som tillåter att en hel renhjord kan passera under flytt. I detta fall skulle det troligen vara fråga om en mindre konstruktion som tillåter enskilda eller små grupper av renar att passera under "fri strövning".

Talmas renskötare kommer att behöva arbeta mer och annorlunda för att motverka vissa av de konsekvenser som gruvprojektet kommer ha. Arbetsmoment och kostnader som kommer att kunna tillkomma innefattar: extra behov av stängsel och inhägnader; ökat behov av arbetskraft för övervakning och samlingar av renar; kostnader relaterade till ett ökat användande av snöskotrar och annan teknisk utrustning; samt eventuella kostnader för vård av sjuka djur.

Kostnaderna för dessa åtgärder kan komma vara relativt höga, speciellt om de ställs i förhållande till samebyns ekonomiska styrka och omsättning. Det är således inte realistiskt att Talma ska behöva bära sådana kostnader själva, utan hjälp och/eller kompensation från bolaget. Talga är införstått med nödvändigheten av att stödja samebyn på detta vis och anser att ett avtal bör utarbetas med avsikt att reglera denna typ av skada för samebyn.

Konsekvenserna för renskötseln som uppstår av gruvprojektet kommer följas upp, med avsikt att klargöra orsakssamband, särskilt vad gäller de kumulativa konsekvenserna. Frågan som kontinuerligt bör ställas och följas upp är: i vilken utsträckning bidrar Talgas projekt till negativa konsekvenser för Talma i förhållande till andra intrång och vad kan göras för att vidare minimera och/eller undvika denna typ av effekter.

Talma har redan idag utrustat ett antal av sina renar med GPS sändare och data från dessa används även i rennäringanalysen. Liknande uppföljning bör upprätthållas för att ge en uppfattning om hur renar rör sig i närområdet kring gruvan. Vidare om mätningar kan ske innan gruvprojektet kommit igång skulle man potentiellt kunna utröna skillnader mellan "före" och "efter" scenarion. Talga är beredda att diskutera, planera och ev. finansiera denna typ av övervakning av delar av Talmas renhjord.

Renskötseln är utöver en näring en form av kulturyttring som är mycket intimt sammanvävd med en rad sociala och kulturella aspekter i det samiska samhället. Konsekvenserna av Talgas projekt riskerar därför även innefatta en rad sociala och kulturella följdverkningar som inte analyserats i rennäringanalysen. Talma har däremot uppmärksammat Talga på detta faktum och bolaget är därför berett att vidta lämpliga åtgärder för att mildra / undvika denna typ av effekter. Ytterligare diskussioner mellan Talga och Talma kommer att genomföras för att identifiera vilken form av åtgärder kan tänkas vara motiverade och lämpliga.

#### 8.11.4.4 Sammanfattande bedömning

För att minimera påverkan på rennäringen kommer brytningen endast kommer att ske under sommarhalvåret då renarna inte befinner sig i området i samma utsträckning. Placeringen och utformning av industriområdet har planerats så att sametingets riksintresseområden undviks och så att påverkan blir så liten som möjligt för att undvikelsezonen ska bli så liten som möjligt. Området kommer att återställas efter avslutad drift i samråd med Talma. Med de försiktighetsmått och skyddsåtgärder samt kompensationsåtgärder som planeras bedöms konsekvenserna av bolagets verksamhet som små. Planerad verksamhet bedöms vara förenlig med rennäringen som bedrivs i området.

|                                            |                                             |                               |                   |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| <b>Stora</b><br>Kan påverka ett annat land | <b>Måttliga</b><br>Lokal/regional påverkan. | <b>Små</b><br>Lokal påverkan. | <b>Obetydliga</b> |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|-------------------|

## 8.12 Kulturmiljö

Arkeologiska utredningar har genomförts i området, 2018 och 2019. Två fornlämningar hittades, en härd och en kåtalämning, nära Nunasvaaravägen. Båda lämningarna ligger utanför verksamhetsområdet och kommer inte att påverkas av sökt verksamhet.

Trettio övriga kulturhistoriska lämningar hittades i området, de flesta härrörande från tidigare prospektering. Majoriteten av lämningarna hittades mellan sjön Hosiojärvi och Torne älv och verksamhetsområdets utformning har anpassats för att undvika dessa för att minimera påverkan på kulturmiljön. Av de 30 identifierade lämningarna kan 22 undvikas.

Baserat på de genomförda undersökningarna och valet av placering av verksamheten för att minimera påverkan på lämningarna bedöms konsekvenserna för kulturmiljön som små.

### 8.12.1 Sammanfattning

Området ligger över högsta kustlinjen har därför ett långt tidsdjup från stenåldern till idag vilket även visas av fynd av boplatser och en håleggad skifferyxa i närheten av den planerade gruvan. I skriftliga källor förekommer området först 1553, då fanns ingen fast befolkning utan området användes säsongsmässigt av den samiska befolkningen och för fiske av tillresta bönder från Tornedalen. Idag tillhör området Talma sameby och nyttjas för renskötseln. Gruvverksamheten i området startade på sent 1600-tal då byn Vittangi etablerades och de första malmfynden gjordes av bruksägaren Hermelin. Prospektering och provbrytning tog dock fart först under tidigt 1900-tal då Wilhelm Thisell inledde sitt malmletande i området.

Norrbottens Museum har utfört en kulturmiljöanalys (skrivbordsstudie) av Nunasvaaraområdet (bilaga 14) och två arkeologiska utredningar av området kring den planerade gruvan under september 2018 samt under september 2019 (bilaga B15 och B16) (Länsstyrelsens diarienumr. 431-3428-2019). Området har inte inventerats tidigare. Utredningsområdet omfattade området runt sjön Hosiojärvi och 10 meter breda områden längs båda sidor av Nunasvaaravägen mellan planerat verksamhetsområde och E45. Vid utredningen 2018 hittades 18 nya lämningar varav två har fått status fornlämning och resterande 16 har fått status övrig kulturhistorisk lämning. 2019 hittades ytterligare tolv kulturhistoriska lämningar men inga fornlämningar. De två fornlämningarna hittas längs Nunasvaaravägen och består av en härd samt en kåtalämning. De kulturhistoriska lämningarna utgörs av tre kulturmärkta träd (två barktäkter och en bläcka), en rökanordning, tre husgrunder och områden med gruvlämningar från det tidiga 1900-talets prospektering och provbrytning.

De två fornminnena, härden och kåtalämningen, kommer att bevaras och skyddas under de arbeten som kommer genomföras i närområdet. Av de kulturhistoriska lämningarna kommer alla utom åtta att kunna bevaras, dessa är relaterade till tidigare prospektering och en rökanordning (L2018:99, L2018:100, L2018:101-1, L2018:101-2, L2019:4128-4133). De lämningar som inte kan bevaras ligger inom det området som kommer omfattas av dagbrottet och det planerade sand- och gråbergsmagasinet.

### 8.12.2 Bedömningsgrunder

Fornlämningar skyddas av Kulturmiljölagen (1988:950) kapitel 2. Det krävs tillstånd från länsstyrelsen för att rubba, ta bort, täcka över eller på annat sätt ändra eller skada en fornlämning.

Kulturhistoriska lämningar omfattas inte av lagskyddet i kulturmiljölagens andra kapitel men i första kapitlet 1 § anges att det är en nationell angelägenhet att skydda och vårda kulturmiljön och ansvaret delas av oss alla. Det innebär att den som planerar eller utför arbete ska se till att skador på kulturmiljön såvitt det är möjligt undviks eller begränsas.

## 8.12.3 Nuläge

### 8.12.3.1 Antropologi

En kulturmiljöanalys har genomförts av Norrbottens museum på uppdrag av Talga (Norrbottens Museum, 2016), se bilaga B14. Huvudområdet för analysen omfattar ett ca 47 km<sup>2</sup> stort område nordväst om Vittangi (se Figur 52) men i vissa fall har områden utan för huvudområdet tagits med för att kunna beskriva och analysera kulturmiljön. Analysen omfattar lämningar registrerade i riksantikvarieämbetets databas, genomgång av litteratur och arkiv samt analys av historiska kartor.

Kulturmiljön i det aktuella området har ett långt tidsdjup som sträcker sig från stenålder och in i modern tid. Detta påvisas av de förhistoriska boplatserna som registrerats inom det aktuella området och bl.a. lösfynd i form av en håleggad skifferxyxa.

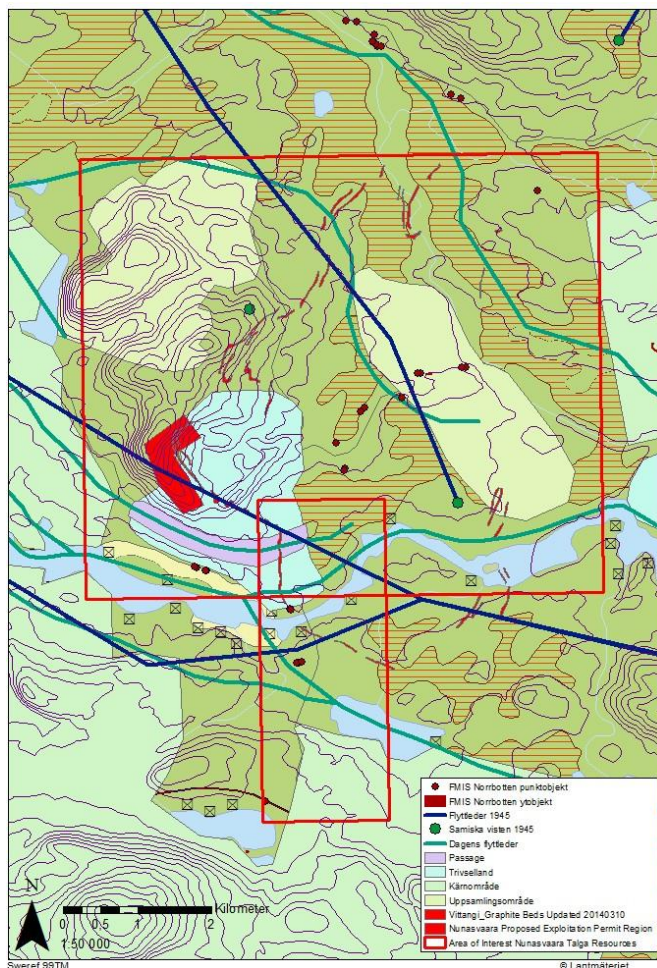
Härdarna, som utgör merparten av lämningarna registrerade inom intresseområdet, kan troligen kopplas till äldre tiders renskötsel och den samiska närvaron i området. Området uppträder i det historiska källmaterialet först 1553 i samband med att den svenska kronan börjar skattlägga området. Då finns det ingen bofast befolkning utan det brukas säsongsmässigt av samerna som funnits i området sedan lång tid tillbaka samt av tillresande bönder från Tornedalen för fiske.

Ortnamnet Vittangi stammar ur det samiska namnet

Vazáš vilket visar att den samiska närvaron i området är äldre än den bofasta, finsktalande befolkningen som från och med 1674 etablerar sig i området och förfinskar det samiska platsnamnet till Vittanki. Det styrks i många av de andra plats- och naturnamnen i området som även de till stora delar har samiskt ursprung. Platsnamn med finskt ursprung härrör sannolikt från perioden då den fasta bebyggelsen etableras, en del av dem kan däremot härröra från den äldre fasen då befolkningen från Torne älvdal bedrev fiske i området. Svenska platsnamn får anses som sentida.

I underlag från Sametinget anges att det funnits två visten inom det aktuella intresseområdet 1945 och även att lederna hade en delvis annan sträckning genom området än idag. Området tillhör idag Talma sameby vars östligaste kärnområde, Soitolasuanto, sträcker sig in något i den västligaste delen av analysområdet.

Inom området återfinns även ett så kallat trivselland, ett område med väldigt gott bete som gör det lätt att samla ihop renarna. Detta trivselland återfinns precis vid det planerade gruvområdet. Även två andra större uppsamlingsområden med gott bete återfinns inom området.



Figur 52: Översikt av det område som omfattas av kulturmiljöanalysen. (Norrbottens museum, 2016)

I områdets södra och nordöstra del löper viktiga renflyttningsleder för Talma sameby. Dessa anknyter till viss del till de äldre flyttlederna från 1945 som anges i underlaget från Sametinget. Även de två vistena som anges ha funnits inom intresseområdet 1945 anknyter genom sin lokalisering till de bägge uppsamlingsområdena. Den renskötsel som bedrivs idag har alltså en koppling till äldre renskötsel i området.

Gruv- och bruksverksamheten i området tar sin början under det sena 1600-talet då nybygget i Vittangi etableras för att logi ska kunna tillhandahållas resande mellan bruken i Masugnsbyn och Svappavaara. Under samma period upptäckts de första malmfyndigheterna i området av bruksägaren Hermelin.

Prospektering och provbrytningar börjar däremot inte på allvar förrän under tidigt 1900-tal då Wilhelm Thisell inleder sitt malmletande i området, många av de nu aktuella malmfyndigheterna hittades av honom under denna period. Soitola gruvnybygge etableras av Thisell under 1910-talet för att provborra och provbryta fyndigheter inom bland annat det nu aktuella området.

### 8.12.3.2 Arkeologi

Landskapet vid den planerade gruvverksamheten karaktäriseras av kuperad skogsterräng, (huvudsakligen barrskog) med höjdryggar, kullar och lägre berg som Hosiorinta i nordvästra delen. Terrängen kring vägområdena består i huvudsak av flack, fuktig moränmark med inslag av myrstråk. Området i sin helhet ligger mellan 256–340 meter över havet. Berget Nunasvaara ligger ca 1,5 km norr om utredningsområdet. Strax söderut ligger sjön Äijjärvi och Torneälven och i öster Vittangiälven. På Hosiorinta ligger sjön Hosiojärvi som omges till stora delar av myrmark. Jordarterna i området utgörs av isälvmaterial och morän medan vegetationen främst består av torr och frisk till fuktig och våt barrskog (främst tall). Markvegetationen i området utgörs av mossor, lavar och bärar.

Då området ligger 256–340 meter över havet innebär det att hela området ligger över högsta kustlinjen, området har således inte förändrats från förhistorisk tid. Sjöar som Hosiojärvi och vattendrag som Torneälven har kunnat nyttjas för fiske under hela förhistorien.

Före utredningen fanns det inga registrerade fornlämningar inom utredningsområdet, troligtvis på grund av att området inte omfattades av den systematiska fornminnesinventeringen eller skog- och historiainventeringen. Utanför utredningsområdet fanns däremot ett antal lämningar registrerade, exempelvis boplatser, härdar och fångstgropar.

Förekomsten av grafitförande bergarter i trakten kring Torne och Vittangi älvar har varit känd sedan sekelskiftet 1800/1900. Fram till 1915 hade flertalet större förekomster upptäckts och nya fynd har gjorts ända fram till 80-talet. Så sent som 1959 skedde den sista utmålsläggningen. Det äldsta utmålsprotokollet som rör Nunasvaarafyndigheten är daterat 1912 och omfattar mutsedlar från både 1909 och 1910. Enligt en karta över fyndigheten från Bergsstatens arkiv verkar utmål Nunasvaara N:o 1 och 2 ligga i anslutning till eller inom det arkeologiska utredningsområdet, se Figur 53. Under 1916–1918 intensifierades sökningarna efter grafit i Nunasvaara området med bland annat provskärpningar på flera ställen. Man undersökte möjligheten att använda grafiten som reduktionsmedel vid tackjärnframställning genom anrikning och avsvavling. Ytterligare ett utmål, kallat Erik, beviljades 1918 vars norra del ligger inom utredningsområdet. I en rapport från 1987 benämns de tre utmålen som Södra Nunasvaara. I ett andra utmålsprotokoll från 1918, daterat till 1918-08-28 finns en ritning över ett område man har prospekterat i, fram till att protokollets fördes den 28 augusti 1918. Området ligger nordväst om utredningsområdet, se Figur 53. 1929 beslutar riksdagen om utläggning av sex statsgruvefält i Norrbottens län. Ett av dessa områden ligger vid Nunasvaara och benämns som "Nunasvaara statsgruvefält". Vid rektifiering av karta över Nunasvaara statsgruvefält visar det sig att området ligger strax NV om utredningsområdet, Figur 53. Prospekteringar vid Nunasvaarafyndigheten har fortsatt fram till 80-talen i form av både provborringar och dikesgrävningar.



**Figur 53: Utmål och Nunasvaara statsgruvefält samt utredningsområdet för arkeologi.**

Norrbottnens Museum har utfört två arkeologiska utredningar av området kring den planerade gruvan under september 2018 samt under september 2019 (bilaga B15 och B16) (Länsstyrelsens diarienumr. 431-3428-2019). Området har inte inventerats tidigare. Utredningsområdet omfattade området runt sjön Hosiojärvi och 10 meter breda områden längs båda sidor av Nunasvaaravägen mellan planerat verksamhetsområde och E45. Utifrån det kända fornlämningsläget i angränsande områden, markförhållande och topografi förväntades området ha hög potential för att påträffa lämningar. Framför allt lämningar med anknytning till gruvverksamheten på 1900-talets första hälft, exempelvis prospekteringslämningar. Men även härdar och andra spår av äldre tiders renskötsel som exempelvis barktakter. Andra lämningar som skulle kunna förekomma är fångstgropar och lämningar från sentida skogsbruk.

Vid utredningen 2018 hittades 18 nya lämningar varav 2 har fått status fornlämning och resterande 16 har fått status övrig kulturhistorisk lämning, se Figur 56 och Figur 58. Vid utredningen 2019 hittades ytterligare 12 kulturhistoriska lämningar men inga fornlämningar. De två fornlämningarna hittas längs Nunasvaaravägen och består av en härd samt en kåtalämning. De kulturhistoriska lämningarna utgörs av tre kulturmärkta träd (två barkedlar och en bläcka), en rökanordning, tre husgrunder och områden med gruvlämningar från det tidiga 1900-talets prospektering och provbrytning.

Härden (L2018:98) är belägen på en ås, väster om Nunasvaaravägen och ca 90 m norr om Torneälven, se Figur 54 och Figur 56. Härden påträffades i ett område med tidigare registrerade boplatsslämningar i form av en boplat, en boplatsgrop och en husgrund efter en skogskoja. Härden har nödvändigtvis inget kontextuellt samband med de övriga lämningarna i området utan man bör i stället se lämningarnas placering som ett sammanfallande på grund av gynnsam topografi (ås) och väl-dränerad, lättgrävd jordart (sand).



Figur 54: Lämning L2018:98 Härden



Figur 55: Lämning L2018:103 Kåtatomt

Den andra fornlämningen (L2018:103), kåtalämningen ligger 17 meter öster om Nunasvaaravägen där den ansluter till riksväg 45, se Figur 55 och Figur 56. Kåtatomen är oval och består av stenröjd yta, omgiven av ett 15-tal stenar med en härd i mitten. Lämningen omges inte av andra lämningar. Den ligger intill en myr och ligger i ett kärnområde av riksintresse för rennärning.



Figur 56: Resultat av den arkeologiska undersökningen, södra delen av utredningsområdet.



**Figur 57: Rökanordning (ID L2019:4128). Foto: Hanna Larsson, Norrbottens museum**

Till övriga kulturhistoriska lämningar hör tre kulturmärkta träd, två barktäkter<sup>11</sup> och en bläcka<sup>12</sup>, en rökanordning<sup>13</sup> (Figur 57) samt prospekteringslämningar. En av barktäkterna ligger intill anslutningsvägen där denna passerar Torne älv, den andra på en höjd i den östra delen av huvudutredningsområdet, rökanordningen ligger strax norr om Hosiojärvi. Till prospekteringslämningarna hör jordrymningar, skärpningar, malmupplag och gruvhåll. Lämningarna ligger koncentrerade till i huvudsak tre områden; ett norr om Hosiojärvi, ett söder om sjön och ett sydöst om verksamhetsområdet vid Nunasvaaravägen, se Figur 58.

Den norra samlingen består av jordrymningar, ett gruvområde med gruvhåll och en varp. Dessa lämningar befinner sig inom området för Nunasvaara statsgruvefält. Gruvområdet består av ett stort gruvhåll med högar av gråberg uppslängda på sidan av gruvhålet.

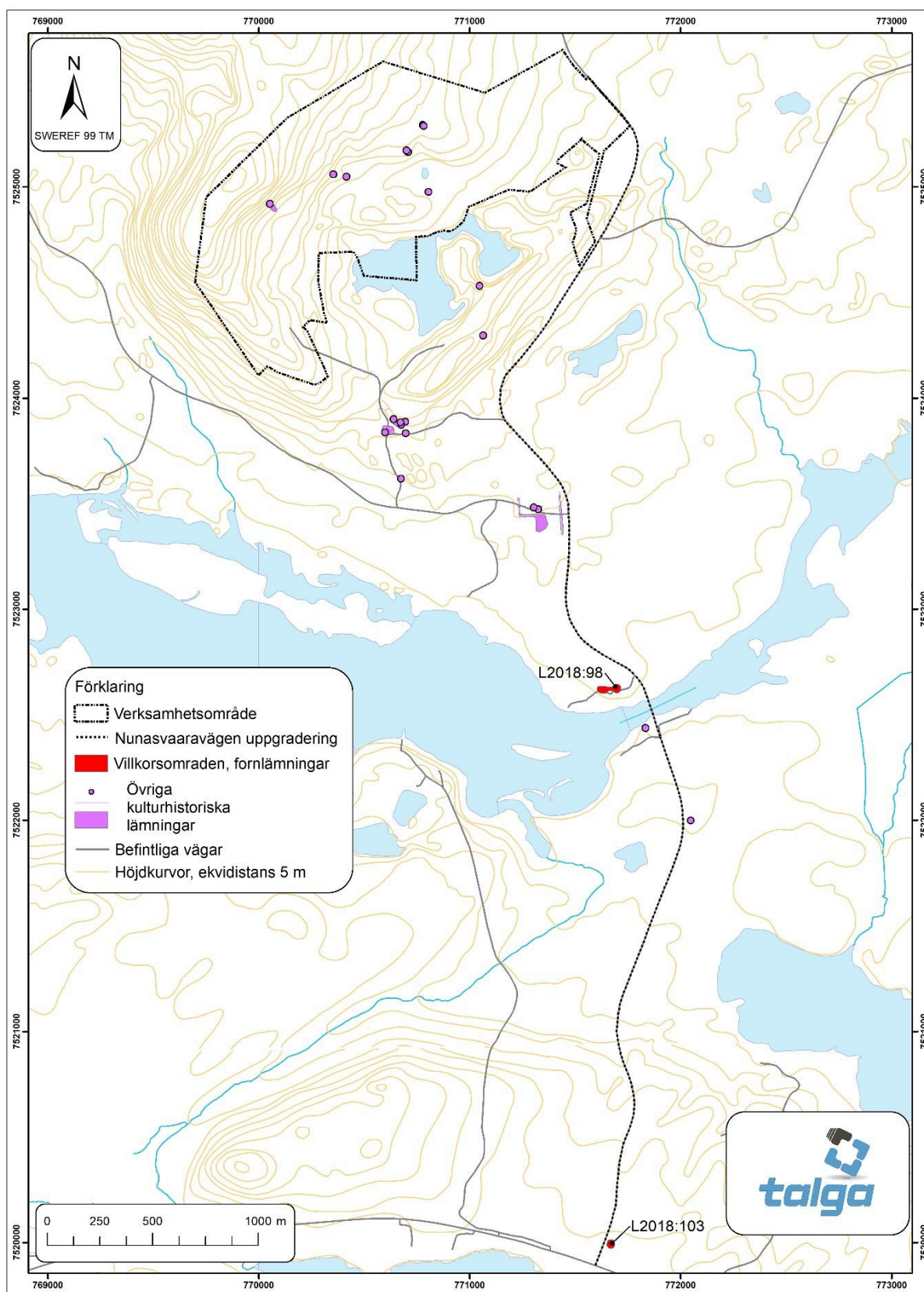
I de andra två områdena är jordrymningar den dominerande lämningstypen. De har varierande längd men är i regel 2–4 m breda och maximalt 2 m djupa. På långsidorna av jordrymningarna har jord kastats upp och bildar upp till 4,5 m breda och 1,2 m höga vallar. Andra prospekteringslämningar är skärpningar och malmupplag. Två av skärpningarna är mindre och karakteriseras av brottytor med omgivande varpar. Den tredje skärpningen, är lite större och på brottytan kan man finna konstruktionsdetaljer från själva brytningen. Väster om skärpningen ligger två högar med sten uppsorterade. Skärpningen omges även av ett flertal jordrymningar.

Med hjälp av arkivstudier av historiska ritningar och kartor från Bergsstatens arkiv har man kunnat datera gruvlämningarna till 1909–1940-talet. Dateringen stämmer bra överens med nuvarande växtlighet i och i anslutning till lämningarna och en muntlig referens (Per-Olof Sandström, Vittangi hembygdsförening) som menar att både jordrymningar och skärpningar härrör från 1930-talet. Bron över Torneälven uppges vara byggd 1985, därmed antas att vägnätet norr om Torneälven har upprättats efter detta. De gruvlämningar som ligger i anslutning till vägen och som fortsätter på andra sidan vägen eller har en onaturlig avgränsning har alltså med stor sannolikhet skadats och skurits av denna.

<sup>11</sup> En barktäkt är en lämning efter samisk kultur och uppkommer när den vita innerbarken skurits loss från en tall. Barken användes som föda eller förpackningsmaterial. Då barken bara tas från en del av stammen överlever tallen.

<sup>12</sup> Bläcka är en avbarkad del av ett träd. Syftet med avbarkningen är att utvinna kåda.

<sup>13</sup> Rökanordning för rökning av kött och fisk, byggd av sten och metalltunna med trälock.



Document Name: MKB-6-Sv Arch Overview

**Figur 58: Resultat av den arkeologiska undersökningen. Fornlämningar är märkta med röda punkter och RAÄ-nummer. Lila punkter och ytor är övriga kulturhistoriska lämningar.**

## 8.12.4 Konsekvensbedömning

### 8.12.4.1 Aspekter

Gruvdriften kommer innebära att marken i området kommer att påverkas i form av schaktarbeten, anläggning av olika konstruktioner för drift och infrastruktur utöver själva dagbrottet. Etableringen innebär även att skog kommer att fällas.

### 8.12.4.2 Potentiella konsekvenser

Potentiella konsekvenser av verksamheten är att fornminnen eller övriga kulturhistoriska lämningar skadas eller förstörs. Verksamheten kan även ha en påverkan på kulturmiljön genom att den påverkar hur området används idag, det vill säga renskötsel, jakt, svamp och bärplockning. Renskötseln är utöver en näring en form av kulturyttring som kan komma att påverkas av den planerade verksamheten.

### 8.12.4.3 Försiktighetsmått och skyddsåtgärder

- Det område som tas i anspråk har inventerats och arkeologiska utredningar är utförda för att få kunskap om fornlämningar och kulturhistoriska lämningar i området.
- De två identifierade fornminnena kommer att skyddas med staket under konstruktionsarbeten på Nunasvaaravägen och informationsskyltar kommer sättas upp.
- Markanspråket för gruvverksamheten planeras så att de kulturhistoriska lämningarna kan bevaras i största möjliga utsträckning.
- Om ej tidigare kända fornlämningar skulle påträffas under planerade arbeten för anläggning av gruvan och infrastruktur kommer arbetet att avbrytas för den del där fornlämningen berörs. Talga kommer omedelbart att anmäla förhållandet till länsstyrelsen.
- Talga kommer att samråda med samebyarna om lämpliga åtgärder som undvika och mildra effekter på den samiska kulturen.

### 8.12.4.4 Konsekvenser

De två identifierade fornminnena kommer med vidtagna skyddsåtgärder inte att påverkas av verksamheten eller de förstärkningsarbeten av anslutningsvägarna som planeras. De sju övriga kulturhistoriska lämningarna från tidigare prospekteringsverksamhet norr om Hosiojärvi (L2018:99, L2018:100, L2018:101-1, L2018:101-2, L2019:4129-4133) och rökanordningen (L2019:4128) kommer sannolikt att försvinna då dessa ligger inom det område som kommer omfattas av dagbrottet och det planerade sand- och gråbergsmagasinet. Hantering, dokumentation och borttagande av förekommande kulturhistoriska lämningar kommer att ske i samråd med länsstyrelsen.

### 8.12.4.5 Sammanfattande bedömning

Alla utom en av de kulturhistoriska lämningar som riskerar att försvinna är lämningar från prospektering och den nya verksamheten blir ett tillkommande lager i områdets kulturhistoriska sammanhang. Området historia av prospektering och gruvverksamhet kommer fortsatt att vara spårbart och synligt genom de lämningar som finns kvar. Konsekvenserna för kulturmiljö bedöms därmed som små och av lokal betydelse.

| Stora                      | Måttliga                 | Små             | Obetydliga |
|----------------------------|--------------------------|-----------------|------------|
| Kan påverka ett annat land | Lokal/regional påverkan. | Lokal påverkan. |            |

## 8.13 Friluftsliv och rekreation

### 8.13.1 Sammanfattning

Planerad verksamhet medför att markområden som i dag finns tillgängliga för friluftsliv och rekreation tas i anspråk för verksamhetens anläggningar. Det finns dock stora obebyggda arealer i närområdet som fortsatt kan användas för rekreation och friluftsliv. När gruvverksamheten avslutas kan efterbehandlingen av verksamheten anläggningar utformas och anpassas så att förutsättningarna för friluftsliv och rekreation förbättras.

För att få en uppfattning om vilka typer av rekreation och friluftsliv som området kring gruvan används till genomförde bolaget en enkätundersökning, ett antal intervjuer och en workshop med boende, privatpersoner, markägare och ett företag i området.

Av enkäten kan utläsas att området används framförallt till att vistas i skog och mark, köra båt och snöskoter, plocka bär och svamp, bada i älven, promenera, skidåkning, jakt, picknick och grilla, men även andra aktiviteter. Området används för friluftsliv året om men mindre under vintertid. De flesta är i området 1–2 helger per månad och längre ledigheter både dagtid och kvällstid. De vistas i skogen, på myrarna, leder, stränder, sjö och älv, samt använder leder och vägar.

Under workshopen framkom en övergripande oro för att vattnet i Torne älv ska bli förorenat. Deltagarna lyfte också risken för att området för jakt och fiske kan påverkas och att antalet djur kan minska i närområdet runt gruvan. Deltagarna uttryckte oro för störningar av ökad trafik, buller, lukt, damning. Om området förändras finns det en risk att kunskap om områdets natur och kultur försvinner.

Verksamheten innebär att ett område som i dagsläget kan användas för friluftsliv och rekreation tas i anspråk och inte längre är tillgängligt. Även andra störningar som buller, ljus, damm och trafik kan göra området kring gruvan mindre attraktivt för denna typ av aktiviteter. För att minimera påverkan kommer bolaget att arbeta för att begränsa buller- och ljusstörningar samt damning från verksamheten. För att minska det visuella intrycket kommer verksamhetens byggnader utformas så att de smälter in i landskapet. När brytningen avslutas återställs området och kommer återigen vara tillgängligt för rekreation.

Sammantaget bedöms verksamhetens konsekvenser för friluftsliv och rekreation i området som små.

### 8.13.2 Bedömningsgrunder

Friluftsliv bygger i grunden på ett möte mellan människa och natur. I mötet uppstår en upplevelse som är individuell och skapar värde på olika sätt, för olika människor. Oavsett vilken aktivitet är det gemensamma att naturen är som arena där allemansrätten är en grund för friluftsliv. Definitionen av friluftsliv enligt Naturvårdsverket, som har det samordnande ansvaret för regeringens friluftspolitik, är: "Friluftsliv är vistelse och fysisk aktivitet utomhus för att uppnå miljöombyte och naturupplevelse utan krav på prestation eller tävling".

Mål och regleringar av friluftsliv finns inkluderat i olika styrdokument som presenteras nedan:

## Nationella friluftsmål

Regeringen har formulerat tio friluftsmål som ska ha uppnåtts år 2020 med utgångspunkten att friluftslivet ska bidra till hälsa, naturförståelse och regional utveckling.

- Tillgänglig natur för alla
- Skyddade områden som resurs för friluftslivet
- Starkt engagemang och samverkan
- Allemansrätten
- Tillgång till natur för friluftsliv
- Attraktiv tätortsnära natur
- Hållbar regional tillväxt och landsbygdsutveckling
- Ett rikt friluftsliv i skolan
- Friluftsliv för god folkhälsa
- God kunskap om friluftslivet

## Agenda 2030

I Agenda 2030 förespråkas att friluftsliv och vistelse i naturen kan bidra till hälsa, naturförståelse och regional utveckling. Till de nationella målen kan kopplingarna till hälsoarbete, ekosystem och biologisk mångfald och grönområden i städer tydligast.

## Miljökvalitetsmålen

I åtta av de sexton nationella miljökvalitetsmålen som riksdagen beslutat om finns friluftsliv med.

## Miljöbalken 3 kap 6 §

"Mark- och vattenområden samt fysisk miljö i övrigt som har betydelse från allmän synpunkt på grund av deras naturvärden eller kulturvärden eller med hänsyn till friluftslivet ska så långt möjligt skyddas mot åtgärder som kan påtagligt skada natur- eller kulturmiljön. Behovet av grönområden i tätorter och i närheten av tätorter ska särskilt beaktas."

## Allemansrätten

Allemansrätten är en grund för friluftsliv. Den anger vad som är tillåtet och att alla har tillgång och ansvar för naturen.

## Kiruna kommun översiktsplan

Riksintresse för friluftsliv, rennäring, värdefulla ämnen och material, kommunikationer (väg E10, E45 och 395), kulturmiljövård, naturvård, totalförsvaret (influensområde väderradar), Natura 2000 habitatdirektivet samt yrkesfisket finns i Vittangbygden.

### 8.13.3 Nuläge

Torneälven och en zon på cirka 1 km på vardera sida om älven utgör riksintresse för friluftsliv. I älven är laxfiske vanligt, men det finns även sik, öring, gädda, abborre och harr. Torne- och Kalix älvar är med största sannolikhet de vattendrag i landet som har de största och livskraftigaste bestånden av naturlig lax. Torneälven söder om det påtänkta gruvområdet ingår i Vittangi fiskevårdsområde. Sjön Hosiojärvi inom det planerade gruvområdet bedöms ha goda biologiska förhållanden om än med en något artfattig och gles fiskfauna. Sjöns naturvärden bedöms som ordinära. Utifrån tidigare samråd gör Talga bedömningen att Hosiojärvi används för fritidsfiske ibland, men i mindre omfattning än i Nunasjärvi och andra små sjöar mellan dessa två. Båtliv och andra vattenaktiviteter förekommer på Torne älv. Vid älven finns också fritidshus. Området där verksamheten planeras ingår i jaktvårdsområden där jakt på älg och småvilt bedrivs under stora delar av året. Bär- och svampplockning är andra aktiviteter. Närmsta skoterled i närområdet går söder om Torneälven. Det finns inga utpekade vandringsstråk i närheten av det planerade verksamhetsområdet. Det finns vindskydd uppsatta efter älven som kan användas till olika typer av friluftsliv. De friluftaktiviteter som förekommer i området är vanliga i regionen då det finns gott om tillgängliga områden för jakt, fiske, bär- och svampplockning, picknick, vandring, båtliv, skoteråkning och skidturer. Talga har genomfört en undersökning av friluftslivet i Nunasvaaraområdet (bilaga B17).

### Enkät

Talga har genomfört en webbenkätundersökning om hur området används för fritidsaktiviteter under sommaren 2019, totalt inkom 76 svar.

Enkätsvaren visar att området framför allt används för vistelser i skog och mark, köra båt och snöskoter, plocka bär och svamp, bada i älven, promenera, skidåkning, jakt, picknick och att grilla. Andra aktiviteter som är mindre vanliga är cykling, bada i sjön, paddla kanot, tälta, studera växter och djur, meditera/mindfulness/yoga, djurskötsel/skogsvård/naturvård och fågelskådning.

Området används för friluftsliv året om, men något mindre under vintertid. De flesta svarande befinner sig i området 1-2 helger per månad och under längre ledigheter både dagtid och kvällstid. De vistas i skogen, på myrarna, stränder, sjö och älv, samt använder leder och vägar.

De flesta tar sig till området med bil. Skoter och båt är också vanliga färdmedel för att ta sig till området. De finns även de som promenerar och cyklar. Det är ovanligt att man tar sig till området med skidor. Vägar, skoterleder och stigar är viktig infrastruktur i området.

I det öppna svarsfältet uttrycktes oro för påverkan på vattnet i området, sjöar och älvar.

### Workshop

En workshop genomfördes i september 2019 där resultatet av enkäten presenterades och där deltagarna diskuterade risker, konsekvenser och åtgärder. Åtta personer deltog i workshopen. Talga har också utfört ett antal intervjuer med särskilt berörda.

Under workshopen framkom en övergripande oro för att vattnet i Torne älv ska bli förorenat. Deltagarna uttryckte vidare en risk för att området för jakt och fiske påverkas och att antalet djur minskar i närområdet runt gruvan. Deltagarna uttryckte oro för störningar vid vistelse i stugområdet genom ökad trafik, lukt, buller och damning. Bär kan bli påverkade av verksamheten genom damm och förorening av vatten och mark. Deltagarna tog även upp att utsikten kan förändras då det obrutna naturområdet blir till gruvverksamhet. Ofta har den privata marken och stugorna ärvts genom generationer och det finns traditioner och kunskap om naturen och kulturen i området. Om området förändras finns det en risk att kunskap försvinner.

Förslag på åtgärder som framkom i workshopen var att använda elfordon och elmaskiner och att asfaltera vägarna för att slippa damning. Ett förslag om att tillföra aktiviteter eller infrastruktur för friluftsliv/aktiviteter inne i lokalsamhället i Vittangi lades också fram.

Då naturområden för friluftsliv kan påverkas av den planerade gruvverksamheten framkom ett förslag om att kompensera bortfallet genom aktiviteter eller infrastruktur för friluftsliv/aktiviteter inne i lokalsamhället i Vittangi.

### 8.13.4 Konsekvensbedömning

#### 8.13.4.1 Aspekter

Etableringen av gruvan innebär att mark som i dagsläget kan användas till olika former av rekreation och friluftsliv tas i anspråk av verksamheten och inte längre är tillgänglig under tid verksamheten pågår. Även andra störningar som buller, lukt, ljus, trafik och förändrad landskapsbild kan innebära att även områden utanför själva verksamhetsområdet inte längre är lika attraktivt för denna typ av aktiviteter. Utsläpp av vatten från verksamheten kan innebära en förändrad ekologi i recipienten som kan påverka möjligheterna för exempelvis fiske.

#### 8.13.4.2 Potentiella konsekvenser

Potentiella konsekvenser kan vara följande:

- Förlust av områden för
  - Bär och svamplockning
  - Jakt
  - Fiske i Hosiojärvi
  - Vandring
- Bullerstörning i område som i nuläget är relativt tyst.
- Ljusspridning under vintertid i ett område som i dagsläget inte är belyst.
- Vegetation nära vägen kan utsättas för damm.
- Ändrad landskapsbild
- Positiva konsekvenser är att området kommer vara tillgängligt året runt när Nunasvaaravägen är öppen året runt.

#### 8.13.4.3 Försiktighetsmått och skyddsåtgärder

För att minimera verksamhetens negativa påverkan på friluftslivet i området planeras ett antal åtgärder:

- Bullerdämpande åtgärder i verksamheten och regelbundna mätningar av bullernivåerna, se även 8.8.
- Begränsning av ljusspridning utanför verksamhetsområdet.
- För att minska det visuella intrycket kommer byggnader att utformas för att smälta in i landskapet.
- Åtgärder vidtas för att minimera damning.
- Befintlig väg används för att nå området, ingen ny mark tas i anspråk. Upprustningen av vägen innebär även att tillgängligheten till området för rekreation av olika slag förbättras.

- Återställning av dagbrott och industriområde utförs allteftersom redan under drifttiden, se även 8.19.
- Efter att brytningen slutförts kommer området att återställas, se 8.19. Området kan anpassas till kommande generationers behov av anläggningar och/eller landmärken.
- Infrastruktur som innehar värde för framtida markanvändning kvarlämnas medan övrig infrastruktur avlägsnas.
- Jaktmarker kan återetableras inom det efterbehandlade verksamhetsområdet.
- Inplantering av fisk i de nya dagbrottssjöarna kan vara en åtgärd som vidtas som del i kommande efterbehandling.
- Utbildning om gruvan, områdets historia och friluftslivets värden för anställda och lokalsamhället.
- Dialog med lokala intresseföreningar för att identifiera värden för friluftslivet och hur de påverkas så att Talga kan minimera påverkan, tex genom förbättrad tillgänglighet till vindskydd och grillplatser i området.

#### 8.13.4.4 Konsekvenser

Värden för friluftsliv och riksintresset kring Torne älv kommer inte att påverkas av verksamheten. Ett mindre område kommer att vara otillgängligt för friluftslivet under den tid verksamheten bedrivs men samma typ av värden finns på andra stället i det lokala området och regionen. Skoterleder kommer inte att påverkas.

#### 8.13.4.5 Sammanfattande bedömning

Riksintresset för friluftsliv kring Torne älv bedöms inte påverkas av verksamheten och både i ett lokalt och regionalt perspektiv tas ett mindre område i anspråk under den period verksamheten pågår. Tillgängligheten till området förbättras även då Nunasvaaravägen kommer att vara öppen året runt. Talga kommer också vidta åtgärder för att i samråd med lokala intresseföreningar förbättra möjligheterna till rekreation i närområdet. Skyddsåtgärder och försiktighetsmått vidtas för att minimera påverkan av störningar och därmed bevara områdets värden för friluftslivet. Sammantaget bedöms konsekvenserna av verksamheten som obetydliga.

|                                            |                                             |                               |                                          |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------|
| <b>Stora</b><br>Kan påverka ett annat land | <b>Måttliga</b><br>Lokal/regional påverkan. | <b>Små</b><br>Lokal påverkan. | <b>Obetydliga</b><br>Obetydlig påverkan. |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------|

### 8.14 Avfall

Utvinningsavfall som uppkommer i verksamheten består av gråberg, anrikningssand och vattenreningsslam. Gråberg och anrikningssanden har karaktäriserats som potentiellt syrabildande och kommer därför att föras till ett kombinerat sand- och gråbergsmagasin som efterbehandlas med kvalificerad täckning med uppsamling och rening av lakvatten för att förhindra att föroreningar sprids till recipienten. En avfallshanteringsplan (Golder, 2020b) har upprättats och kommer att uppdateras vart femte år eller när förutsättningar förändras så att avfallshanteringen alltid sker på ett säkert sätt. Annat ej branschspecifikt avfall kommer att hanteras, förvaras och omhändertas enligt gällande regler för att förhindra att spill orsakar spridning av föroreningar till mark- och grundvatten. Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms konsekvenserna av avfallshanteringen som små.

### 8.14.1 Sammanfattning

Vid brytning av malm kan det uppkomma ett flertal typer av avfall. Vid brytning av grafitmalm i Nunasvaara uppkommer:

- Gråberg som uppkommer vid loss hållning av malm i dagbrotten. Gråberget är ofyndigt berg som måste brytas för att det ska gå att komma åt malmen.
- Anrikningssand som är den finkorniga restprodukt som uppstår när malmen bearbetats i anrikningsverket genom malning och flotation.
- Slam som är en fällningsprodukt som uppkommer vid vattenreningen.

Avfallshanteringen och karakteriseringen har beskrivits i avsnitt 4.7. Den lösning som föreslås är ett kombinerat sand- och gråbergsmagasin för gråberg från brytningen, anrikningssand och slam (från vattenreningsanläggningarna, som regelbundet kommer att blandas med anrikningssand) under de första 11 åren (år 0–10) av gruvans livstid, följt av återfyllning i de färdigbrutna dagbrottsetapperna.

Annat avfall som uppkommer vid planerade verksamheten hanteras enligt gällande regler.

### 8.14.2 Bedömningsgrunder

Avfallet ska karakteriseras enligt förordning (2013:319) om utvinningsavfall. Denna förordning innehåller bestämmelser om försiktighetsmått för att förebygga eller i möjligaste mån begränsa skadliga effekter på människors hälsa och miljön som kan uppkomma till följd av hantering av avfall från industri som utvinna ämnen och material genom att bryta eller på annat sätt ta de från jordskorpan eller som bearbetar eller på annat sätt hanterar utvunnet material.

Utvinningsavfallsförordningen föreskriver att utvinningsavfall ska klassificeras i enlighet med bilaga 4 till avfallsförordningen (SFS 2011:972). Vid klassificeringen ska särskild hänsyn tas till avfallens eventuellt farliga egenskaper. Vid bedömningen enligt avfallsförordningen om avfallens farliga egenskaper tillämpas gränsvärdena för farligt avfall i förordning 1357/2014.

### 8.14.3 Nuläge

I nuläget uppkommer inget avfall inom det planerade verksamhetsområdet. Prospektering har utförts i området under 1900-talet och provbrytningar har utförts på senare tid (LKAB 1980-talet, Talga 2015–2016). Prospektering har utförts inom begränsade ytor och provbrytningarna har efterbehandlats och bedöms inte orsakat någon förorening av betydelse av mark eller grundvatten.

## 8.14.4 Konsekvensbedömning

### 8.14.4.1 Aspekter

Vid den planerade brytning och anrikning av malm vid Nunasvaara Södra uppkommer utvinningsavfall. Avfallet från de första 10 åren av gruvans drift ska placeras i ett sand- och gråbergsmagasin. Uppkommande mängder har beräknats och redovisas i Tabell 28 and Tabell 29. Därefter planeras utvinningsavfallet återfyllas i dagbrotten 1–3 som då är utbrutna.

**Tabell 28: Beräknade ackumulerade mängder utvinningsavfall till i sand- och gråbergsmagasinet.**

| År | Volym anrikningssand (m <sup>3</sup> ) | Volym gråberg (m <sup>3</sup> ) | Total volym (m <sup>3</sup> ) |
|----|----------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 0  | 54 567                                 | 290 431                         | 344 997                       |
| 1  | 109 113                                | 388 038                         | 497 152                       |
| 2  | 163 340                                | 478 034                         | 641 374                       |
| 3  | 217 447                                | 769 900                         | 987 346                       |
| 4  | 271 713                                | 1 061 766                       | 1 333 479                     |
| 5  | 326 080                                | 1 329 217                       | 1 665 297                     |
| 6  | 380 427                                | 1 506 347                       | 1 886 774                     |
| 7  | 434 627                                | 1 661 617                       | 2 096 244                     |
| 8  | 488 667                                | 1 800 040                       | 2 288 707                     |
| 9  | 542 280                                | 1 912 480                       | 2 454 760                     |
| 10 | 596 800                                | 1 999 453                       | 2 596 253                     |

**Tabell 29: Årlig uppskattade produktionsvolym av anrikningssand och gråberg från brytning efter år 10 som planeras att återfyllas i dagbrott (ackumulerat).**

| År | Volym anrikningssand (m³) | Volym gråberg (m³) | Total avfallsvolym (m³) |
|----|---------------------------|--------------------|-------------------------|
| 11 | 54 254                    | 111 151            | 165 405                 |
| 12 | 108 508                   | 222 302            | 330 810                 |
| 13 | 162 762                   | 333 453            | 496 215                 |
| 14 | 217 016                   | 444 604            | 661 620                 |
| 15 | 271 270                   | 555 755            | 827 025                 |
| 16 | 325 524                   | 666 906            | 992 430                 |
| 17 | 379 778                   | 778 057            | 1 157 835               |
| 18 | 434 032                   | 889 208            | 1 323 240               |
| 19 | 488 286                   | 1 000 359          | 1 488 645               |
| 20 | 542 540                   | 1 111 510          | 1 654 050               |
| 21 | 596 794                   | 1 222 661          | 1 819 455               |
| 22 | 651 048                   | 1 333 812          | 1 984 860               |
| 23 | 705 302                   | 1 444 963          | 2 150 265               |
| 24 | <b>759 556</b>            | <b>1 556 114</b>   | <b>2 315 670</b>        |

Det planerade sand- och gråbergsmagasinet kommer förändra landskapsbilden genom att en kulle skapas. Magasinet tar ungefär 25 ha i anspråk som idag är naturmark. Det kombinerade sand- och gråbergsmagasinet har dock fördelen att det är bara en anläggning istället för två som skulle ta mer land i anspråk. Efter avslutad brytning kommer grundvattenytan att återställas och en stor del av det återfyllda utvinningsavfallet kommer att hamna under vattenmättade förhållanden. I dagbrott 4–6 kommer ingen återfyllning att ske varför dessa kommer att bilda dagbrottssjöar då grundvattennivån har återställts efter avslutad brytning.

Naturliga vattenflöden (grundvatten, ytligt avrinnande vatten) förändras eftersom vattnet runt magasinet kommer att fångas upp och ledas bort respektive till vattenreningen.

Vattenkvaliteten i grundvatten och ytvatten kan påverkas i fall surt lakvatten uppkommer. Allt vatten som kommer från området (lakvatten, dagvatten) samlas upp och leds till två reningsanläggningar där vattnet behandlas. Vid reningen av vattnet uppkommer slam som är en fällningsprodukt. Slammet räknas som utvinningsavfall.

Vid drift av verksamheten uppkommer även annat avfall än utvinningsavfall, t.ex. avloppsslam, metaller, brännbart avfall, plast, wellpapp och träförpackningsmaterial. Farligt avfall som uppkommer i verksamheten består exempelvis av spillolja, oljehaltigt slam (från oljeavskiljare), oljefilter, förbrukade trasor och absorberande material etc. Ytterligare farligt avfall som produceras inkluderar lysrör, batterier, kemikalier från laboratoriet etc.

#### 8.14.4.2 Potentiella konsekvenser

Utvinningsavfall kan om det inte läggs upp på ett stabilt sätt riskera att spridas i omgivningen vid ett ras och orsaka förorening av mark, grundvatten och ytvatten.

Eftersom gråberget och anrikningssanden har bedömts vara potentiellt syrabildande är risken att surt lakvatten med höga metallhalter uppkommer stort om materialet inte omhändertas på rätt sätt.

#### 8.14.4.3 Försiktighetsmått och skyddsåtgärder

**Karakterisering av utvinningsavfallet** – Utvinningsavfallet har karakteriserats för att känna till materialens egenskaper och planera hanteringen utifrån karakteristikerna. Karakteriseringen har skett i enlighet med utvinningsavfallsförordningen. Under gruvans drift kommer fallande gråberg och anrikningssand analyseras regelbundet för att ha bra kontroll över materialets egenskaper.

**Bygger magasinet med rätt släntlutning** – Konstruktionen av sand- och gråbergsmagasinet har planerats på ett sätt så att den är geotekniskt stabil. Läget där magasinet planeras uppföras är lämpligt och inga större marksättningar kan förväntas eftersom jordlagret är tunt och berget ligger generellt nära ytan i området.

**Packning av utvinningsavfallet** – Anrikningssanden packas kontinuerligt för att minimera syreintränging och behålla vattenmättnaden samt för att minimera damning. Vid behov utförs dammbekämpning.

**Skydd av grund- och ytvatten** – Hela sand- och gråbergsmagasinet anläggs med ett 1 m tjockt tätskikt i botten som kommer bestå av en blandning av bentonit och morän där vattengenomsläppligheten är låg. Ovanpå tätskiktet läggs ett lager med en meter krossat berg för att skydda tätskikten. Tätskikten anläggs på ett sätt så att uppkommande lakvatten rinner till ett dränagesystem som leder vattnet till de två reningsanläggningarna. Ytligt avrinnande vatten fångas upp av ett dike som omger hela magasinet och leder vattnet till de två reningsanläggningarna.

**Kvalificerad täckning** – sand- och gråbergsmagasinet beräknas vara i drift i 10 år. Därefter ska utvinningsavfallet återfyllas i utbrutna dagbrott. Magasinet kommer då att efterbehandlas med en kvalificerad täckning för att minimera intrång av vatten och syre.

#### 8.14.4.4 Konsekvenser

Gråberget och anrikningssanden har karaktäriserats som potentiellt syrabildande och kommer därför att föras till ett sand- och gråbergsmagasin som efterbehandlas med kvalificerad täckning. Anrikningssandens låga genomsläpplighet och goda vattenhållande förmåga gör att risken för avvattning och vittring bedöms som liten. Avfallshantering kommer ske enligt en plan (Golder, 2020b) som uppdateras regelbundet och hanteringen kan därmed anpassas efter avfallets egenskaper. Utvinningsavfallet kommer att karaktäriseras regelbundet och läggas upp på ett geotekniskt stabilt sätt vilket minimerar risken för ras och för spridning av föroreningar från avfallet. Det lakvatten och den ytvavrinning som uppkommer i sand- och gråbergsmagasinet kommer att samlas upp och renas vilket gör att risken för att förorenat vatten sprids till omgivningen minimeras. Övrigt avfall kommer att hanteras och förvaras på ett sätt så att risken för förorening av mark, yt- och grundvatten minimeras.

För bedömning av risker med avfallet på lång sikt se 8.19.

#### 8.14.4.5 Sammanfattande bedömning

Avfallshantering kommer ske enligt en plan (Golder, 2020b) som uppdateras regelbundet och sand- och gråbergsmagasinet kommer att utföras geotekniskt stabil med tätskikt, uppsamling och rening av lakvatten och ytvattenavrinning för att inte utgöra någon risk för omgivningen. Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms konsekvenserna av avfallshanteringen som små

| Stora                                                                            | Måttliga                                                                                   | Små                                                      | Obetydliga                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Överskrider gällande gränsvärden.                                                | Inom ramen för gällande regelverk, kan överskrida riktvärden                               | Inom ramen för gällande regelverk och riktvärden.        | Marginell förändring jämfört med bakgrunds-förhållanden. |
| Påverkar kvaliteten hos recipienten på ett sådant sätt att dess funktion upphör. | Påverkar kvaliteten hos recipienten, men inte på ett sådant sätt att dess funktion upphör. | Påverkar varken kvalitet eller funktion hos recipienten. | Ingen märkbar påverkan på recipienten.                   |
| Kan påverka ett annat land                                                       | Lokal/regional påverkan.                                                                   | Lokal påverkan.                                          |                                                          |

### 8.15 Hantering av kemikalier och sprängämnen

#### 8.15.1 Sammanfattning

Med hänsyn tagit till de skyddsåtgärder som planeras i form av säker förvaring och hantering bedöms konsekvenserna av hanteringen av kemikalier och sprängämnen vara små.

Emulsionssprängämnen kommer att användas i dagbrottet, i genomsnitt beräknas förbrukningen av sprängämne till 120 ton per år. Matriserna transporteras till dagbrotten av sprängämnesleverantören i samband med laddnings- och sprängarbeten och känsliggörs vid inpumpningen till borrhålen. Övriga sprängämnen, såsom primer, tändare och boosters etc., förvaras i särskilt förråd i enlighet med gällande föreskrifter. Mängden sprängämne som förvaras inom anläggningen överstiger inte 10 ton och därmed omfattas verksamheten inte av Sevesolagstiftningen.

Natriumsilikat, fotogen och metyl iso-butylkarbinol (MIBC) kommer att användas inom anrikningsprocessen och järnsulfat heptahydrat, kalk och flockningsmedel i vattenreningen. Dosering till processerna sker genom automatiska doseringssystem.

I övrigt kommer bränslen, oljor, hydrauloljor, glykol och liknande som krävs för att driva och underhålla maskinerna i gruvan samt mindre mängder laboratoriekemikalier att användas. Alla kemikalier kommer att förvaras inom invallat område, skyddat från nederbörd och påkörning.

#### 8.15.2 Bedömningsgrunder

Tillstånd enligt lag (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor krävs för hantering av sprängämnen.

Enligt Sevesolagstiftningen (Förordning (2015:236) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor) är den lägre kravnivån hantering eller förvaring av mer än 10 ton sprängämne vid ett och samma tillfälle.

### 8.15.3 Nuläge

I dagsläget pågår ingen industriverksamhet i området och därmed ingen användning eller förvaring av kemikalier eller sprängämnen. Tidigare har mindre provbrytningar genomförts av LKAB under 1980-talet och av Talga under 2015–2016. Det finns inga rapporterade spill eller föroreningar och ingen misstanke om att förorening från tidigare verksamheter finns i området.

Den planerade gruvan ligger i anslutning till sjön Hosiojärvi som via en mindre bäck (östra bäcken) dräneras till Torne älv. Torne älv är en vattenförekomst (se 8.5) och ingår i Torne och Kalix älvsystem tillsammans med sina biflöden, se även 8.7. Söder om Hosiojärvi finns även en isälvsavlagring med grundvatten, se 8.6.

### 8.15.4 Konsekvensbedömning

#### 8.15.4.1 Aspekter

Det sprängämne som kommer användas är kvävebaserat emulsionssprängämne som består till 90–95 % av ammoniumnitrat. Vid detonation sker en reaktion mellan ammoniumnitratet (syrebäraren) och kolkällan.

Under ideala förhållanden bildas kvävgas, koldioxid och vatten enligt den kemiska formeln:



Under verkliga förhållanden blir de flesta detonationer ofullständiga varför även en mindre mängd andra gaser bildas såsom kolmonoxid, svavelväte och kväveoxider. Av dessa är kväveoxid löslig i vatten och kan därmed utgöra ett bidrag till att kväve förekommer i dagbrottets länshållningsvatten.

Reaktionsförutsättningarna och spränggasernas sammansättning beror på flera olika faktorer såsom: partikelstorlek, detonationshastighet, laddningsdiameter, sprängämnets sammansättning, kvalitetsvariationer i sprängämnet, åldrings- och fuktskador, packningsgrad, omgivningens kemi, sprängningens utförande etc.

Matriserna kommer transporteras till dagbrotten av sprängämneshandlaren i samband med laddnings- och sprängarbeten och känsliggörs vid inpumpningen till borrhålen. Detoneringen görs med hjälp av en mindre andel konventionellt sprängmedel.

Sprängmedelsförbrukningen kan schablonmässigt beräknas till 15–21 kg per borrhål beroende på diameter. Den totala mängden sprängmedel skiljer inte så mycket baserad på diameter på borrhålen då större diameter innebär färre borrhål. Den specifika förbrukningen för malmproduktionen kommer emellertid att variera under gruvans livstid beroende på brytningsplan, mängden gråberg som bryts etc. Se Tabell 30 för beräknad genomsnittlig förbrukning av sprängmedel.

**Tabell 30: Beräknad genomsnittlig förbrukning per år av sprängmedel.**

| Håldiameter | Malm   | Gråberg | Totalt  |
|-------------|--------|---------|---------|
| 64 mm       | 31 ton | 87 ton  | 118 ton |
| 76 mm       | 31 ton | 88 ton  | 119 ton |

Den maximala mängden sprängämnen som finns samtidigt på verksamhetsområdet kommer inte vid något tillfälle att överstiga 10 ton, vilket betyder att gruvdriften inte lyder under Sevesolagstiftningen.

Emulsionssprängämnena kommer transporteras till dagbrotten av sprängämneshandlaren i samband med laddnings- och sprängarbeten. Övriga sprängämnen, såsom primer, tändare och boosters etc., kommer förvaras i ett särskilt förråd inom området i enlighet med gällande föreskrifter. Tillstånd enligt lag (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor kommer att krävas.

Utöver sprängämnen kommer kemikalier behövas till anrikningsprocessen och vattenreningen. I Tabell 31 redovisas beräknad förbrukning och förvarad mängd för processkemikalier. All dosering sker i doseringssystem.

**Tabell 31: Uppskattad förbrukning och maximal förvaring av processkemikalier**

| Produkt                        | Användningsområde   | Förvarad mängd (ton) | Beräknad förbrukning (ton/år) |
|--------------------------------|---------------------|----------------------|-------------------------------|
| Natrium silikat                | Anrikningsprocessen | 50                   | 600                           |
| Fotogen                        | Anrikningsprocessen | 1–2                  | 15                            |
| Metyl iso-butylkarbinol (MIBC) | Anrikningsprocessen | 0,5                  | 5                             |
| Järnsulfat heptahydrat         | Vattenrening        | 0,5                  | 5                             |
| Kalk                           | Vattenrening        | 1–8,5*               | 100                           |
| Flockningsmedel                | Vattenrening        | 1                    | 15                            |

\*Förbrukningen kommer att öka i takt med att dagbrotten bryts ut och mer vatten behöver renas.

### Natriumsilikat

Natriumsilikat kommer att levereras till området i IBC-behållare som en lösning på 36 % och används i anrikningsverket för att minska silikatgråbergsmineraler under primär och sekundär flotation. Denna reagens kommer att tillsättas från ett centralt doseringssystem och levereras som vätska till konditioneringstankar före flotationsstegen. Cirka 50 ton kommer att lagras på plats, tillräckligt för ca 1 månads drift.

### Natriumkarbonat

Natriumkarbonat kan potentiellt användas i processen för att höja pH-värdet. Natriumkarbonat kommer att levereras till området i fast form och lösas i vatten i ett centralt doseringssystem. Cirka 12,5 ton fast produkt kommer att lagras på plats, tillräckligt för ca 1 månads drift.

### Fotogen

Fotogen kommer att användas i relativt små mängder för att främja effektiv och selektiv utvinning av grafit i anrikningsprocessen. Fotogenet kommer att levereras i fat och förvaras på en invallad och väl ventilerad plats. Vid användning kommer faten att flyttas till ett centralt doseringssystem i anrikningsverket. Cirka 1-2 ton kommer att lagras på området, tillräckligt för ca 1 månads drift.

### Metyl-ISO-Butylkarbinol (MIBC), skumbildare

Skumbildande metylisobutylkarbinol (MIBC) kommer att användas i relativt små mängder för att hjälpa till att stabilisera skummet som samlas in under processen. Detta underlättar och främjar effektiv och selektiv utvinning av grafit vid primär och sekundär flotation. MIBC kommer att levereras i fat och förvaras på en invallad och ventilerad plats. Vid användning flyttas faten till ett centralt doseringssystem i anrikningsverket. Cirka 0,5 ton kommer att lagras på plats, tillräckligt för ca 1 månads drift.

### Järnsulfat, heptahydrat

Heptahydrat av järnsulfat kommer att användas i anläggningen för spillvattenhantering för att hjälpa till att avlägsna eventuella tungmetaller och förbättra de utfällda sedimentens avvattningssegenskaper. Järnsulfat kommer att levereras i fast form och lösas upp i vatten i centrala doseringssystem vid respektive reningsanläggning. Cirka 0,5 ton i fast form kommer att lagras på plats, tillräckligt för ca 1 månads drift.

## Kalk

Kalk (antingen som kalciumhydrat eller släckt kalk) kommer att användas för att höja pH i vattenreningsanläggningarna för att underlätta utfällning av tungmetallsalter från processvatten och gruvvatten innan det släpps ut från området. Kalken levereras i fast form och slammas upp med vatten i centrala doseringssystem vid respektive vattenreningsanläggning. Förbrukningen kommer att öka i takt med att dagbrotten bryts ut och mer länshållningsvatten behöver renas. Cirka 1,5–8,5 ton i fast form kommer att lagras på plats, tillräckligt för ca 1 månads drift.

## Flockningsmedel

Olika flockningsmedel kommer att användas i processen som hjälp för att fälla ut flotationssand, koncentrat och restavfall från vattenreningsanläggningarna och sedimentationsbassängen. Flockningsmedel kommer att levereras i fast form och lösas upp i vatten i centrala doseringssystem. Sammanlagt kommer cirka 1,0 ton av olika flockningsmedel lagras på plats, tillräckligt för cirka 1 månads drift.

## Övriga kemikalier

Förutom de tidigare beskrivna sprängämnena och kemiska produkterna är övriga kemikalier som kommer att användas i större mängder på verksamhetsområdet sådana som används i brytningsutrustningen. Till övervägande delen kommer dessa produkter att bestå av bränsle (diesel), motorolja, kompressorolja, hydraulisk olja, smörjmedel och glykolblandning. Av dessa utgör diesel den största volymen av hanterade produkter. Förvaring av fordonsparkens kemikalier kommer ske inom industriområdet på anvisad plats.

Diesel som ska användas för intern logistik kommer att levereras till verksamhetsområdet av en lämplig entreprenör och förvaras i en lagringstank inom verksamhetsområdet. Lagringstankens volym kommer att bestämmas av entreprenören, som kommer att äga, driva och hantera denna anläggning. Bränslepåfyllning för mindre, mobil utrustning kommer att göras inne på industriområdet, där lagringstanken finns. Det kommer att bli nödvändigt att leverera bränsle till större utrustning, till exempel grävmaskiner, vid behov. Arbetsmiljöskydd och miljöskydd samt säker hantering och lagring av bränsle kommer att säkerställas genom regelverk enligt branschstandard och bästa praxis. Underhåll av utrustningens slangar, ledningar och kopplingar kommer att genomföras regelbundet för att minimera risken för läckage och spill.

De kemikalier som vanligtvis används i verkstaden är smörjmedel och motoroljor, glykol och olika typer av olja/fett. Alla kemikalier levereras direkt till verkstaden, och de som används i större kvantiteter förvaras i fat med lämpligt spillskydd under. Andra kemikalier som färg, lim, tätningsskum, plast och aerosoler kommer troligen att användas både i verkstaden och i anrikningsverket. Förvaring sker i dragskåp på lämplig plats.

### 8.15.4.2 Potentiella konsekvenser

Sprängämnena betraktas som farliga ämnen till följd av de är explosiva men även i viss mån hälsoskadliga. En mycket liten del av sprängämnena, vid dagbrottsbrytning ca 2–4% av den totala mängden, föreligger som vattenlösliga sprängämnesrester efter detonation. En användning av 0,27 kg sprängämne per ton losshållet berg ger ca 5–11 g ej detonerat sprängämne per ton gråberg/malm. (SweMin, 2012 och SKB, 2016)

En oplanerad explosion vid förvaring eller hantering av sprängämnena kan leda till att människor och anläggningar skadas samt att naturområden och vatten förorenas.

Haveri och tillbud vid bränsledepåer inom verksamhetsområdet samt i maskinparken kan medföra läckage av drivmedel, hydraulolja och liknande. Vid industriområdet kan även mindre läckage av drivmedel/eldningsolja uppstå, t.ex. i samband med tankning med risk för förorening av mark och grundvatten.

Lagring av emulsionssprängämnen i sprängämnesupplaget kommer inte att ske, sprängämnesentreprenören levererar och färdiggör dessa i samband med att språnghålen laddas.

#### 8.15.4.3 Försiktighetsmått och skyddsåtgärder

- För att minska riskerna med hantering och förvaring av sprängämnen kommer emulsionssprängämnen att användas då dessa är säkrare än andra typer av sprängämnen som exempelvis ANFO.
- Lagring av kemikalier och flytande farligt avfall får endast förekomma på invallad och tät yta försedd med nederbördsskydd. Invallningen ska inrymma det största förvaringskärls volym samt 10 procent av den samlade volymen av övriga förvaringskärl. Lagringen ska vara skyddad mot påkörning. Spill och läckage ska omgående samlas upp och tas om hand.
- Hantering av kemikalier kommer att ske enligt gällande rekommendationer och regler. Talga kommer att arbeta för en ur miljö- och hälsoskyddssynpunkt säker hantering av drivmedel, oljor etc. Tillsyn av maskiner och utrustning såsom slangar, ledningar och anslutning kommer utföras regelbundet för att minimera risken för läckage och spill.
- Hantering av kemikalier och avfall ska ske på ett sådant sätt att risken för förorening av mark och vatten minimeras.
- Processvatten från verksamheten renas innan det släpps till Hosiojärvi. Kemikalier som inte förbrukas i processen avskiljs vid vattenrening i oljeavskiljare för fotogen och MIBC och i vattenreningsslam för silikat, järnsulfat, kalk och flockningsmedel.
- Rutiner för att hantera för att förebygga olyckor och beredskapsplaner för insatser vid olycka kommer tas fram.

#### 8.15.4.4 Konsekvenser

Påverkan från hantering av kemikalier utöver sprängmedel förekommer endast vid ett spill eller en olycka. Med vidtagna försiktighetsmått och skyddsåtgärder bedöms konsekvenserna för mark, yt- och grundvatten som små.

#### 8.15.4.5 Sammanfattande bedömning

Med hänsyn tagit till de skyddsåtgärder som planeras i form av säker förvaring och hantering bedöms konsekvenserna av hanteringen av kemikalier vara små.

|                                                   |                                                                                 |                                                                 |                                                                               |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Stora</b><br>Överskrider gällande gränsvärden. | <b>Måttliga</b><br>Inom ramen för gällande regelverk, kan överskrida riktvärden | <b>Små</b><br>Inom ramen för gällande regelverk och riktvärden. | <b>Obetydliga</b><br>Marginell förändring jämfört med bakgrunds-förhållanden. |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|

### 8.16 Energi och naturresurser

#### 8.16.1 Sammanfattning

En bedömning av verksamhetens hushållning med råvaror och energi har utförts enligt miljöbalkens allmänna hänsynsregler. Sammantaget bedöms konsekvenserna av verksamhetens påverkan i form av användning av energi och naturresurser som små då mycket material kan hämtas och återanvändas internt samt att förbrukning av el, drivmedel och insatsvaror optimeras.

Naturresurser kommer att användas under konstruktion, drift samt vid nedläggning och restaurering av verksamheten. Dessa naturresurser består bland annat i material för konstruktion av anläggningar och infrastruktur, vatten, insatsvaror för driften samt energi. Till största delen kommer morän från området kunna användas för konstruktion men vissa typer av material kommer att behöva tas från externa källor. Enligt en konservativ beräkning kommer 431 000 m<sup>3</sup> material, till största delen makadam men även bentonitlera och filtersand, hämtas från externa källor.

Energianvändningen består av el, framför allt för driften av anrikningsverket, samt dieselbränsle för drift av maskiner och fordon. Elförbrukningen beräknas uppgå till 39 GWh per år och dieselförbrukningen till 340 m<sup>3</sup> per år internt och 116 m<sup>3</sup> per år för transport av produkten till den planerade förädlingsanläggningen i Luleå.

Det vatten som krävs för processen återvinns internt och tas från renat överskottsvatten. Även processkemikalier samt insatsvaror i form av kvarnmaterial kommer att förbrukas i verksamheten.

Talga planerar att göra en genomgående undersökning av möjligheten att etablera den infrastruktur som krävs och att förstå vilka kostnader som är associerade med att bygga och driva en helt elektrifierad gruva.

### 8.16.2 Bedömningsgrunder

För energi och naturresurser gäller miljöbalkens allmänna hänsynsregler, 2 kap 5 §: "Alla som bedriver en verksamhet eller vidtar en åtgärd ska hushålla med råvaror och energi".

### 8.16.3 Nuläge

I området kring fyndigheten består jordarterna av mestadels morän och i närheten av gruvan finns en grustäkt. Ingen el eller vattenförsörjning finns i området i dagsläget.

Sverige har ambitionen att vara fossilfritt år 2035. Med tanke på att gruvbranschen huvudsakligen använder diesel för de flesta logistiklösningar, både inom och utanför gruvan, måste betydande arbete utföras för att nå ambitionen att vara fossilfri år 2035. Det finns många exempel i gruvbranschen på att gruvbolag genomför studier och försöksverksamhet med elektrisk utrustning under de senaste åren. Dessutom mobiliserar leverantörer av utrustning för att erbjuda nya generationer av alla typer av gruvutrustning. Även om det är för tidigt i projektets design för att ta med några designkrav som är associerade med elektrifiering av gruvor i denna tekniska beskrivning, planerar Talga att göra en genomgående undersökning av möjligheten att etablera den infrastruktur som krävs och att förstå vilka kostnader som är associerade med att bygga och driva en helt elektrifierad gruva. Detta är högt prioriterat av Talga när projektet går vidare till den detaljerade designfasen.

### 8.16.4 Konsekvensbedömning

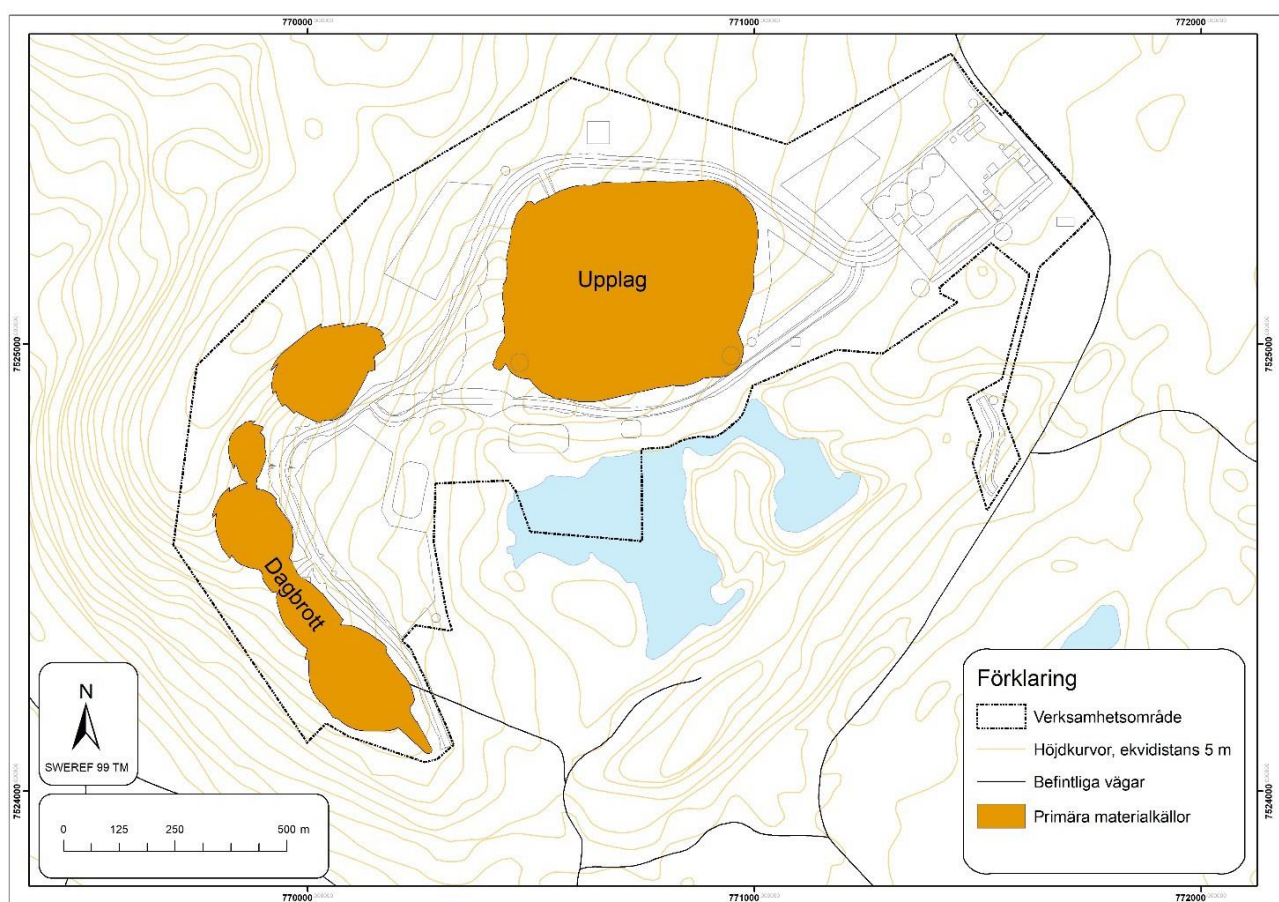
#### 8.16.4.1 Aspekter

##### Morän och andra konstruktionsmaterial

En massbalansberäkning har genomförts för de material som kommer krävas för konstruktion och återställning av de större anordningarna som interna och externa vägar, industriområde, bassänger, dagbrott och sand- och gråbergsmagasinet. I Tabell 32 redovisas de typer och mängder av material som beräknas tas från källor utanför området. Beräkningarna är konservativa och sannolikt kan en delar av materialet, exempelvis makadam och filtersand, troligen tas från verksamhetsområdet. Material från området tas från avtäckning av dagbrottet och sand- och gråbergsmagasinet, se Figur 59. Sannolikt kommer det inom området finnas ett överskott av morän vilket innebär att inget material behöver tas från externa källor.

**Tabell 32: Beräknade mängder konstruktionsmaterial som inte kan tas inom verksamhetsområdet.**

| Material                   | Kvantitet m <sup>3</sup> |
|----------------------------|--------------------------|
| Makadam (olika fraktioner) | 372 000                  |
| Asfalt eller grus          | 4 000                    |
| Filtersand                 | 4 000                    |
| Bentonit                   | 30 000                   |
| Träfiber                   | 21 000                   |

**Figur 59: Karta över materialkällor.**

## Energi

Den beräknade användningen av el i den sökta verksamheten uppgår till cirka 1,65 MWh per ton grafitkoncentrat (slutprodukt). I denna beräkning ingår all användning av el inom verksamhetsområdet. Den planerade årliga produktionstakten på 24 000 ton grafitkoncentratprodukt ger en sammanlagd beräknad elanvändning på cirka 39 GWh per år. Elförsörjning planeras att ske genom en ny ledning till existerande distributionsnät i norra Norrbotten.

Övrig energi består av bränsle, i huvudsak diesel. Gruvtruckar för att transportera gråberg och malm står för den största delen av förbrukningen. Dessutom används grävmaskiner, hjullastare, schaktmaskiner, vägghyvlar, servicefordon och borrhjull. Se Tabell 33 för genomsnittlig förbrukning av diesel per år för representativa exempel på fordon och maskiner som kan komma att användas i verksamheten.

**Tabell 33: Beräknad förbrukning av diesel**

| Utrustningstyp                       | Genomsnittlig årlig dieselförbrukning under gruvans livslängd (m <sup>3</sup> ) |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Tipptruck (Volvo A45 ADT)            | ± 13                                                                            |
| Tipptruck (Volvo A25 ADT)            | ± 18                                                                            |
| Grävmaskin (Volvo EC750)             | ± 35                                                                            |
| Grävmaskin (Volvo EC350)             | ± 6                                                                             |
| Grävmaskin (Volvo EC250)             | ± 18                                                                            |
| Hjullastare (CAT 980K)               | ± 84                                                                            |
| Schaktare (CAT D8T Tier 4)           | ± 91                                                                            |
| Vägghyvel (CAT 12M2 AWD)             | ± 17                                                                            |
| Borrhjull – sprängning (Sandvik)     | ± 13                                                                            |
| Borrhjull – malmkontroll (Sandvik)   | ± 16                                                                            |
| Stödfordon (Toyota Hilux 2018 2,8 l) | ± 4                                                                             |
| Mobil primärkross (Sandvik)          | ± 18                                                                            |
| Tankbil (CAT 725 W00)                | ± 7                                                                             |
| Totalt                               | 340                                                                             |

Bränsleförbrukningen för lastbilar som används inom extern logistik för att transportera produkter mellan verksamhetsområdet och förädlingsanläggningen är svår att beräkna på grund av inneboende osäkerheter, men beräkningar har gjorts baserat på den bästa tillgängliga informationen i nuläget. Det går inte att beräkna den bränsleförbrukning som är associerad med leveranser av förbrukningsvaror, och därför har dessa inte medtagits. Beräkningarna har gjorts med användning av det genomsnittliga EU-värdet för bränsleförbrukning för långa transporter, 32,6 liter/100 km. Eftersom förädlingsanläggningens exakta placering ännu inte beslutats är dessa siffror endast teoretiska, men för att göra det möjligt att göra beräkningarna har en placering i Luleå, 324 km från verksamhetsområdet, använts. Baserat på att 3 lastbilar lastade med produkter lämnar verksamhetsområdet varje dag beräknas bränsleförbrukningen bli 317 liter/dag. Detta motsvarar totalt 115 658 liter/år, eller 116 m<sup>3</sup> diesel. Fossilt dieselbränsle som används för externa transporter kommer att spädas ut med minst 25 % förnyelsebart bränsle.

Se även 8.17 för miljökonsekvenser från förbränning av bränsle.

## Vattenförbrukning

När anrikningsverket driftsätts kommer 4 500 m<sup>3</sup> vatten att behövas för att fylla på anläggningen för första gången. Som källa till detta vatten används i första hand vatten som samlats in på området, men om detta inte räcker kommer upp till 4 500 m<sup>3</sup> vatten att hämtas från Hosiojärvi med en takt om mindre än 1000 m<sup>3</sup> om dagen. Efter denna första påfyllning har det beräknats att inget ytterligare vatten behöver hämtas från Hosiojärvi under hela gruvans livstid. Återvinning av vatten från de kombinerade vattenhanteringsanläggningarna beräknas räcka till för att få tillräckligt med vatten till processvattenbassängen.

Dricksvatten kommer att tas från en brunn som anläggs inom området, uppskattad förbrukning är 10 m<sup>3</sup>/dygn.

## Insatsvaror

För att kunna utvinna grafiten kommer malmen att malas vilket kräver stålkulor, keramikkulor och fodring till kulkvarn. Beräknad förbrukning av dessa material redovisas i Tabell 34. För kemikalieförbrukning, se 8.15.

**Tabell 34: Förbrukning av material för malning.**

| Slipmedel                          | Kvantitet (ton/år) |
|------------------------------------|--------------------|
| Fodring till kulkvarn              | 20                 |
| Media till kulkvarn                | 50                 |
| Keramiskt medel för ultrafin kvarn | 75                 |

### 8.16.4.2 Potentiella konsekvenser

Uttag av material för konstruktion som makadam, grus, sand etc. innebär ett ingrepp i naturen på den plats där materialet hämtas.

Förbrukning av bränsle och el innebär ett direkt eller indirekt utsläpp av växthusgaser och andra föroreningar som kväveoxider och partiklar till luft.

### 8.16.4.3 Försiktighetsmått och skyddsåtgärder

Så mycket konstruktionsmaterial som möjligt planeras att tas från området i samband med att det förbereds för verksamheten vilket innebär mindre transporter och ingrepp i andra områden.

För att minska klimatpåverkan från elanvändningen undersöks möjligheten att välja förnyelsebar el.

För att minska klimatpåverkan från bränsleförbrukningen undersöks möjligheten att ha en inblandning av ickefossilt bränsle för arbetsmaskiner och lastbilar utöver vad som ingår i konventionellt bränsle.

Vid val av utrustning kommer energieffektiva installationer att prioriteras då dessa är mindre resurskrävande och därmed ger lägre driftskostnader och bättre totalekonomi för bolaget.

### 8.16.4.4 Konsekvenser

Då visst material måste tas från andra platser än verksamhetsområdet kommer verksamheten innebära en påverkan i form av ingrepp på naturen. Då i första hand överskottsmaterial från avtäckning och anläggningsarbeten används för konstruktion blir konsekvenserna positiva. Förbrukningen av energi innebär utsläpp till luft, se även 8.17.

Konsekvenserna avseende hushållning med naturresurser bedöms små med avseende på konstruktionsmaterial i form av exempelvis morän samt förbrukning av vatten och insatsvaror då konstruktionsmaterial och vatten kan återanvändas och recirkuleras. Beträffande hushållning av energi eftersträvas generellt en låg förbrukning. Verksamhetens inriktning är att optimera/minimera förbrukning av insatsvaror och drivmedel. Förutom minskade miljöeffekter medför dessa åtgärder minskade driftskostnader för verksamheten.

#### 8.16.4.5 Sammanfattande bedömning

Sammantaget bedöms konsekvenserna av verksamhetens påverkan i form av användning av energi och naturresurser som små då mycket material kan hämtas och återanvändas internt samt att förbrukning av el, drivmedel och insatsvaror optimeras.

|                                            |                                             |                               |                   |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| <b>Stora</b><br>Kan påverka ett annat land | <b>Måttliga</b><br>Lokal/regional påverkan. | <b>Små</b><br>Lokal påverkan. | <b>Obetydliga</b> |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|-------------------|

## 8.17 Klimat och utsläpp till luft

### 8.17.1 Sammanfattning

En bedömning av verksamhetens förutsedda utsläpp till luft och påverkan på klimatet har utförts. Utsläppen från verksamheten beräknas bli små och bedöms inte att bidra till att någon miljö kvalitetsnorm överskrids. Talgas utsläpp av växthusgaser innebär en marginell ökning på ca 0,2% av gruvindustrins bidrag.

Källor till utsläpp till luft inom den planerade gruvverksamheten är framför allt förbränning av bränsle i arbetsmaskiner som tipptruckar, grävmaskiner, borrhjull och primärkross men även användningen av sprängämnen. Utsläpp från transporten av produkten från gruvan till den planerade förädlingsverksamheten i Luleå är också en källa.

Mätning av luftkvaliteten har genomförts i Kiruna centralort och resultaten visar att halten av föroreningar är låg. I Nunasvaara området finns i dagsläget ingen verksamhet som bidrar till föroreningshalten.

### 8.17.2 Bedömningsgrunder

Miljökvalitetsnormerna (MKN) för utomhusluft finns angivna i luftkvalitetsförordningen (2010:477). Normerna anger den högsta halt som inte får eller inte bör överskridas. I Tabell 35 redovisas de MKN som är relevanta för verksamheteten i Nunasvaara.

**Tabell 35: Miljökvalitetsnormer för luft.**

| Förorening                     | Mätvärdesperiod        | MKN-värde              | Antal tillåtna överskridanden per kalenderår |
|--------------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------------------------|
| <b>För människors hälsa</b>    |                        |                        |                                              |
| NO <sub>2</sub>                | Timme                  | 90 µg/m <sup>3</sup>   | 175 h                                        |
|                                | Dygn                   | 60 µg/m <sup>3</sup>   | 7 dygn                                       |
|                                | År                     | 40 µg/m <sup>3</sup>   |                                              |
| SO <sub>2</sub>                | Timme                  | 200 µg/m <sup>3</sup>  | 175 h                                        |
|                                | Dygn                   | 100 µg/m <sup>3</sup>  | 7 dygn                                       |
| CO                             | 8 h                    | 10 mg/m <sup>3</sup>   |                                              |
| Bensen                         | År 5 µg/m <sup>3</sup> | År 5 µg/m <sup>3</sup> |                                              |
| PM <sub>10</sub>               | Dygn                   | 50 µg/m <sup>3</sup>   | 35 dygn                                      |
|                                | År                     | 40 µg/m <sup>3</sup>   |                                              |
| PM <sub>2,5</sub>              | År                     | 25 µg/m <sup>3</sup>   |                                              |
| <b>För skydd av växtlighet</b> |                        |                        |                                              |
| NO <sub>2</sub>                | År                     | 30 µg/m <sup>3</sup>   |                                              |
| SO <sub>2</sub>                | Vinter (1 okt–31 mars) | 20 µg/m <sup>3</sup>   |                                              |
|                                | År                     | 20 µg/m <sup>3</sup>   |                                              |

### 8.17.3 Nuläge

De regionala bakgrundshalterna (Norrbotten) av NO<sub>2</sub> ligger på 0,4 µg/m<sup>3</sup> som årsmedelvärde 2017 (Mätstation Esrange, Norrbottens län, Källa: Naturvårdsverket) och bakgrundshalten av SO<sub>2</sub>, som årsmedelvärde 2017, ligger på 0,36 µg/m<sup>3</sup> (Mätstation Grankölen, Norrbottens län, Källa: Naturvårdsverket). Bakgrundshalterna ligger därmed långt under gränsvärdesnormerna (årsmedelvärden) för NO<sub>2</sub> (40 µg/m<sup>3</sup>) respektive SO<sub>2</sub> (20 µg/m<sup>3</sup>) (Miljökvalitetsnormer, MKN, enligt Luftkvalitetsförordningen (2010:477)).

Utsläpp av relevanta ämnen under 2017 i Kiruna, Norrbotten och Sverige har sammanställts i Tabell 36.

**Tabell 36: Emissioner till luft i Kiruna, Norrbotten och Sverige år 2017. Data från Nationella Emissionsdatabasen (hämtad 2020-03-02).**

| Ämne                           | Emissioner 2017, ton per år |            |            |
|--------------------------------|-----------------------------|------------|------------|
|                                | Kiruna                      | Norrbotten | Sverige    |
| Kolmonoxid, CO                 | 2 073                       | 20 826     | 395 088    |
| Koldioxid, CO <sub>2</sub>     | 709 777                     | 5 657 136  | 42 001 070 |
| Kväveoxider, NO <sub>x</sub>   | 3 311                       | 10 087     | 277 762    |
| Partiklar*, PM10               | 1 324                       | 3 435      | 39 850     |
| Svaveloxider*, SO <sub>x</sub> | 352                         | 1 682      | 17 660     |

\* I redovisad mängd har emissioner från internationell luftfart och sjöfart exkluderats

## 8.17.4 Konsekvensbedömning

### 8.17.4.1 Aspekter

Utsläppen till luft sker diffust och är svåra att mäta. Utsläpp till luft från planerade verksamhet består primärt av avgasutsläpp från dieseldrivna fordon på området (främst NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub> och partiklar) och gasutsläpp från sprängning (främst CO<sub>2</sub> och N<sub>2</sub> med mindre mängder CO, H<sub>2</sub>S och NO<sub>x</sub>).

### Utsläpp av fossila växthusgaser

Beräkningar av fossila CO<sub>2</sub>-utsläpp från planerade projektaktiviteter har baserats på de uppskattade mängder diesel och sprängämnen som krävs under driften. Beräkningarna har inte tagit hänsyn till användning av förnyelsebara bränslen, och de representerar därför värsta tänkbara fall för utvärdering.

**Tabell 37: Beräknade fossila utsläpp från verksamheten (CO<sub>2</sub> ekvivalenter)**

| Utsläppskälla                         | Uppskattad förbrukning | Beräknat fossilt utsläpp per år |
|---------------------------------------|------------------------|---------------------------------|
| Diesel – intern logistik <sup>1</sup> | 340 m <sup>3</sup> /år | 650 ton                         |
| Sprängämnen <sup>2</sup>              | 119 ton/år             | 20 ton                          |
| Diesel – extern logistik <sup>1</sup> | 116 m <sup>3</sup> /år | 220 ton                         |
| <b>Totalt</b>                         |                        | <b>890 ton</b>                  |

### Utsläpp av övriga luftföroreningar

De beräknade utsläppen av luftföroreningar har beräknats med utsläppsfaktorer och den uppskattade totala bränsleförbrukningen för varje logistikaktivitet. För intern logistik har emissionsfaktorer motsvarande Euro Steg IV (Motorer med nettoeffekt mellan 130 kW ≤ P ≤ 560 kW) använts. För extern logistik har nationella utsläppsfaktorer från Svenska MiljöEmissionsData (SMED) använts. Beräkningarna för extern logistik omfattar endast transport av utgående produkt från gruvan i Nunasvaara till den planerade förädlingsanläggningen i Luleå. Annan extern logistik som inkommande material och persontransporter ingår inte i beräkningen. För beräkning av utsläpp av gaser från explosioner vid sprängning har standardvärden för gasutsläpp från leverantörer av sprängämnen använts, tillsammans med uppskattad förbrukning av sprängämnen för projektet när det är i drift. Resultatet av beräkningarna redovisas i Tabell 38.

**Tabell 38: Beräknade utsläpp av luftföroreningar.**

| Utsläppskälla    | Uppskattad förbrukning   | NO <sub>x</sub><br>(kg/år) | N <sub>2</sub><br>(kg/år) | NO<br>(kg/år) | SO <sub>2</sub><br>(kg/år) | HC<br>(kg/år) | PM<br>(kg/år) | CO<br>(kg/år) |
|------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------|----------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Diesel - internt | 340 (m <sup>3</sup> /år) | 1 300                      |                           |               |                            | 630           | 85            | 11,5          |
| Diesel - externt | 116 (m <sup>3</sup> /år) | 630                        |                           |               | 0,6                        |               | 10            | 290           |
| Sprängämnen      | 119 ton                  |                            | 35 000                    | 65            |                            |               |               | 10            |
| <b>Totalt</b>    |                          | <b>1 930</b>               | <b>35 000</b>             | <b>65</b>     | <b>0,6</b>                 | <b>630</b>    | <b>95</b>     | <b>311,5</b>  |

### Damm

Damning från verksamheten kan uppstå vid sprängning och krossning av berg men även vid lastning och lossning av gråberg och malm, samt vid transporter inom verksamhetsområdet. Risken för damning ökar vid torrt väder i kombination med hård vind. Övervakning av damning föreslås ske inom verksamhetens kontrollprogram.

#### 8.17.4.2 Potentiella konsekvenser

Miljökonsekvenserna för utsläpp till luft beror på vilken förorening som släpps ut, i Tabell 39 beskrivs dessa översiktligt.

**Tabell 39: Miljökonsekvenser för olika typer av luftföroreningar.**

| Förorening                       | Miljökonsekvenser                                                                                  |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fossila växthusgaser (koldioxid) | Bidrar till den globala uppvärmningen                                                              |
| Kväveoxider                      | Påverkan på människors hälsa, bildning av marknära ozon och bidrar till försurning och övergödning |
| Svaveldioxid                     | Försurning                                                                                         |
| Kolväten                         | Påverkan på människors hälsa samt bildning av marknära ozon                                        |
| Partiklar och damm               | Påverkan på människors hälsa (andningsbesvär, hjärt- och kärlsjukdomar, lungcancer etc.)           |
| Kolmonoxid                       | Påverkan på människors hälsa (påverkan på syreupptagningen)                                        |

#### 8.17.4.3 Försiktighetsmått och skyddsåtgärder

Maskiner som uppfyller kraven enligt Euro Steg IV ska användas i verksamheten.

För att minska verksamhetens påverkan på klimatet undersöks möjligheten att använda inblandning av förnybart bränsle utöver vad som ingår i konventionellt bränsle för maskiner och transporter.

För att motverka damning vid transporter på grusvägar inom närområdet kan dessa vattenbegjutas och saltas om damning blir besvärande vid torrt och blåstigt väder. Även vid sprängning och krossning i dagbrottet kan vatten användas för att minska damning. Anriktningsprocessen kommer ske inomhus i lokaler som har partikelavskiljning installerat. Transport av grafitkoncentratet kommer ske i täckta lastbilar.

#### 8.17.4.4 Konsekvenser

Verksamheten innebär en ökning i luftutsläppen lokalt. De beräknade utsläppen av koldioxid innebär en ökning på cirka 0,1% jämfört med de rapporterade utsläppen för Kiruna kommun 2017 (Nationella Emissionsdatabasen, 2020). Utsläppen av kväveoxid utgör 0,06%, PM10 0,01% och kolmonoxid 0,01%. I jämförelse med utsläppen i länet och landet är verksamhetens bidrag betydligt mindre.

Arbetsmaskiner står för ca 3,5 miljoner ton, ungefär 6% av Sveriges totala utsläpp av växthusgaser 2016, av dessa kom ungefär 8% från gruvindustrin (Naturvårdsverket, 2018). Talgas utsläpp från intern logistik bestående av arbetsfordon innebär en ökning på ca 0,2% av gruvindustrins bidrag.

Vad gäller NO<sub>x</sub> och partiklar är gruvindustrins andel högre, 27% av det totala utsläppet från arbetsfordon i båda fallen. Tack vare val av utrustning med bra prestanda ur miljösynpunkt (minst Euro Steg IV) är Talgas utsläpp motsvarande endast 0,02% av gruvindustrins utsläpp för både kväveoxider och partiklar.

#### 8.17.4.5 Sammanfattande bedömning

Utsläppen från bolagets verksamhet bedöms inte ha någon påverkan på möjligheten att klara miljökvalitetsnormerna för luft då de uppmätta bakgrunds nivåerna i Norrbotten är låga samt bidraget från bolagets verksamhet litet. Talgas utsläpp av växthusgaser innebär en marginell ökning av utsläppen lokalt. I ett globalt perspektiv kan verksamheten bidra till en minskning av klimatpåverkan och luftutsläpp genom att produktionen ersätter verksamheter med större påverkan samt att produkten används till batterier i elbilar.

| Stora                             | Måttliga                                                     | Små                                               | Obetydliga                                               |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Överskrider gällande gränsvärden. | Inom ramen för gällande regelverk, kan överskrida riktvärden | Inom ramen för gällande regelverk och riktvärden. | Marginell förändring jämfört med bakgrunds-förhållanden. |

## 8.18 Risk

För planerad verksamhet kommer handlingsprogram och rutiner för att förebygga olycksrisker med bl.a. kemikalier och sprängämnen att tas fram. Det kommer också att finnas beredskapsplaner för insatser om en allvarlig olycka skulle inträffa. Då riskerna för olyckor i verksamheten är små och inga bostäder eller andra områden där allmänhet generellt vistas finns i närområdet bedöms konsekvenserna av en eventuell olycka som små.

### 8.18.1 Sammanfattning

För planerad verksamhet kommer handlingsprogram och rutiner för att förebygga olycksrisker med bl.a. kemikalier och sprängämnen att tas fram. Det kommer också att finnas beredskapsplaner för insatser om en allvarlig olycka skulle inträffa. Byggnader och anläggningar kommer att byggas enligt gällande krav på brandskydd, och alla fordon som används inom verksamheten att vara utrustade med brandsläckare. För att minimera risken för fall kommer dagbrottet att märkas ut och stängsel kommer att användas under drifts- och efterbehandlingsskede.

Bebyggelsen ligger på betryggande avstånd och inga sprängtekniska åtgärder krävs därför för att skydda denna mot stenkast vid sprängning. Risken för stenkast kommer i alla sammanhang att minimeras genom att följa normala säkerhetsåtgärder enligt branschpraxis och en skyddszon för sprängning kommer att upprättas.

Ett system för att förvarna allmänheten vid sprängning kommer att upprättas och sprängning kommer endast ske endast på förutbestämda tider.

En stabilitetsberäkning har utförts för sand- och gråbergsmagasinet som visar att stabiliteten mot ras är tillfredsställande (GHD, 2019).

För att förhindra spridning av förorenat vatten till omgivningen anläggs uppsamlade diken inom området som leds till vattenreningsanläggningar. Avskärande diken anläggs för att begränsa tillflödet av vatten från omgivningen till vattenreningen.

Klarningsmagasinet kommer vara dimensionerad för ett 20-års regn rymma den största mängden vatten som uppkommer i slutet av gruvans drifttid, år 24-25 och ha tillräcklig volym för hög nederbörd. Vattendjupet kommer att vara minst 3 meter för att säkerställa att magasinet inte bottenfryser.

### 8.18.2 Bedömningsgrunder

Tillstånd enligt lag (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor krävs för hantering av sprängämnen.

Enligt Sevesolagstiftningen (Förordning (2015:236) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor) är den lägre kravnivån hantering eller förvaring av mer än 10 ton sprängämne vid ett och samma tillfälle. Vid hantering eller förvaring av mer än 50 ton sprängämne vid ett och samma tillfälle gäller Sevesolagstiftningens högre kravnivå. Mängden sprängämne som förvaras inom anläggningen överstiger inte 10 ton och därmed omfattas verksamheten inte av Sevesolagstiftningen.

Riskerna med kemikalieanvändningen ska fortlöpande undersökas, bedömas och minimeras, enligt Förordningen (Förordningen (1998:901) om verksamhetsutövarens egenkontroll. Se även egenkontroll i miljöbalken (26 kap. 19 §).

### 8.18.3 Nuläge

Ingen gruvverksamhet pågår i området i dagsläget, det finns alltså inga risker förknippade med denna typ av verksamhet i nuläget. Prospektering har utförts i området under 1900-talet och provbrytningar har utförts på senare tid (LKAB 1980-talet, Talga 2015–2016). Prospektering har utförts inom begränsade ytor och provbrytningarna har efterbehandlats och bedöms inte orsakat någon förorening av betydelse av mark eller grundvatten.

### 8.18.4 Konsekvensbedömning

#### 8.18.4.1 Aspekter, konsekvenser och skyddsåtgärder

##### Hantering av sprängämnen och kemikalier

Emulsionssprängämnen kommer att användas i dagbrottet, i genomsnitt beräknas förbrukningen av sprängämne till ca 120 ton per år beroende på håldiameter, se 8.9. Den specifika förbrukningen för den genomsnittliga malmproduktionen kommer emellertid att variera under gruvornas livstid bl.a. beroende på brytningsplan, mängden gråberg som bryts etc. Matriserna transporteras till dagbrotten av sprängämnesleverantören i samband med laddnings- och sprängarbeten och känsliggörs vid inpumpningen till borrhålen. Övriga sprängämnen, såsom primer, tändare och boosters etc., förvaras i särskilt förråd inom markanvisat område i enlighet med gällande föreskrifter och erhållet tillstånd.

Ett system för att förvarna allmänheten vid sprängning kommer att upprättas och sprängning kommer endast ske endast på förutbestämda tider, så att störningen för närboende och andra inom gruvområdet blir så liten som möjligt.

Lagring av råvaror och processkemikalier kommer att ske enligt gällande föreskrifter. Hantering och förbrukning redovisas i avsnitt 7 i den tekniska beskrivningen till ansökan.

I samband med det systematiska arbetsmiljöarbetet kommer det att finnas handlingsprogram och rutiner för att förebygga olycksrisker med bl. kemikalier. Det kommer också att finnas beredskapsplaner för insatser om en allvarlig olycka skulle inträffa.

### Läckage av drivmedel och fordonskemikalier

Talga kommer att arbeta för en ur miljö- och hälsoskyddssynpunkt säker hantering av drivmedel, oljor och kemikalier. Cisterner för diesel och andra bränslen kommer att vara invallade, varför något läckage från dessa inte kommer att ske. Förvaring av fordonsparkens kemikalier kommer ske inom industriområdet på anvisad plats.

Haveri och tillbud vid bränsledepåer inom verksamhetsområdet samt i maskinparken kan medföra läckage av drivmedel, hydraulolja och liknande. Mindre läckage av drivmedel kan även uppstå, t.ex. i samband med tankning. Påfyllnad av drivmedel samt service och liknande för mobila maskiner såsom lastbilar och truckar kommer ske inom industriområdet på anvisad plats. Tillsyn av maskinernas utrustning såsom slangar, ledningar och anslutningar utförs regelbundet för att minimera risken för läckage och spill.

### Fall och ras

Det förekommer risker för fall i dagbrottet. I syfte att minimera risken för fall för utomstående kommer dagbrottet att märkas ut och stängsel kommer att användas under drifts- och efterbehandlingsskede. En jordvall kommer att läggas upp runt de öppna dagbrotten där fallrisk kan förekomma efter drifttidens slut.

En stabilitetsberäkning har utförts för sand- och gråbergsmagasinet som visar att stabiliteten mot ras är tillfredsställande (GHD, 2019).

### Bräddning från sedimentationsbassäng

Sedimentationsbassängen kommer att byggas ut eftersom i takt med att fler dagbrott bryts ut och större mängder gruvvatten behöver hanteras. Den slutliga kapaciteten kommer att vara ca 10 500 m<sup>3</sup> vilket motsvarar den mängd gruvvatten som uppkommer i slutet av gruvans drifttid, år 24–25. Vattendjupet kommer att vara minst 3 meter för att säkerställa att magasinet inte bottenfryser och bräddar. Bassängen kommer vara dimensionerad för ett 20-års regn. Vid högre flöden kan bräddning ske till Hosiojärvi. Vid dessa tillfällen är vattenmättnaden i omkringliggande myrområden hög vilket medför att bräddvattnet kan avrinna som ytvatten. Vattnet kommer att troligtvis följa den naturliga avrinningen österut mot Hosiojärvi och vidare via myrarna ut i Torne älv. Nunasvaaravägen kommer att rustas upp och vägbanken höjas där så krävs, diken och trummor kommer att dimensioneras för att klara högre flöden än idag. Risk för människoliv föreligger inte.

För att minska risken för att förorenat vatten släpps ut i miljön kommer sand- och gråbergsmagasinet samt bassängerna att vara erosionsskyddade och tjälskyddade för att skydda den underliggande bottenbäddningen. Uppsamlande diken anläggs för att omhänderta potentiellt förorenat dränvatten och ytvattenavrinning.

Utanför uppsamlade diken anläggs avskärande diken för att begränsa tillflödet av vatten från omgivningen till vattenreningen. Avskärande diken anpassas för avledning till omgivningen.

### Stabilitet

Sand- och gråbergsmagasinet kommer att övervakas under drift och efter stängning med hjälp av undersökningar av sättningar, interna borrhål för porttryck, flödesmätning i uppsamlingssystemet för lakvatten och borrhål för övervakning av grundvattnet. Risken för stabilitetsbrott bedöms som liten.

Flera bassänger kommer att byggas på området för att samla in och lagra vatten när det flödar mellan olika processer inom området. Bassängkonstruktioner kommer att vara tätade, antingen med bentonitlera eller motsvarande konstruktion enligt branschstandard. Vattendjupet kommer att vara minst 3 meter för att säkerställa att bassänger och magasin inte bottenfryser och att tätskikt på så vis skadas och orsakar läckage.

Konsekvenserna av eventuellt okontrollerad bräddning begränsas genom att vattnet avrinner till Hosiojärvi och via myrarna ut i Torne älv.

## Brand

Byggnader och anläggningar kommer att byggas enligt gällande krav på brandskydd, som t.ex. sprinklersystem och brandvarnare. För att snabbt kunna förhindra brand kommer bl.a. alla fordon som används inom verksamheten att vara utrustade med brandsläckare. Service på fordon och mobil utrustning kommer också omfatta brandskyddsutrustning.

## Stenkast

För stenkast beräknas ett säkerhetsavstånd på 320 meter vara tillräckligt för att minimera risken för skador, se 8.9. Bebyggelsen ligger betydligt längre bort och inga sprängtekniska åtgärder krävs därför för att skydda denna. Stenkast är en viktig säkerhetsaspekt att beakta och risken för stenkast kommer i alla sammanhang att minimeras genom att följa normala säkerhetsåtgärder enligt branschpraxis. En skyddszon för sprängning baserad på de specifika sprängparametrarna kommer att upprättas. Delar av skyddszonen kommer inhägnas i behövlig utsträckning. De delar som inte inhägnas kommer att vara tydligt utmärkta på annat sätt.

Ett system för att förvarna allmänheten vid sprängning kommer att upprättas och sprängning kommer endast ske endast på förutbestämda tider.

### 8.18.4.2 Sammanfattande bedömning

Då riskerna för olyckor i verksamheten är små och inga bostäder eller andra områden där allmänhet generellt vistas finns i närområdet bedöms konsekvenserna av en eventuell olycka som små.

|                                            |                                             |                               |                                          |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------|
| <b>Stora</b><br>Kan påverka ett annat land | <b>Måttliga</b><br>Lokal/regional påverkan. | <b>Små</b><br>Lokal påverkan. | <b>Obetydliga</b><br>Obetydlig påverkan. |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------|

## 8.19 Efterbehandling

Anläggningen kommer att efterbehandlas genom de avhjälpande åtgärder som beskrivs i efterbehandlingsplanen. Härigenom bedöms ett tillfredsställande skydd av mark- och vattenkvalitet, djur- och växtliv, naturliga livsmiljöer, landskapsbilden, framtida markanvändning samt andra hälso- och miljöaspekter kunna uppnås på både kort och lång sikt. Efter genomförd efterbehandling av verksamhetsområdet inklusive sand- och gråbergsmagasin och dagbrott enligt BAT bedöms konsekvenserna på både kort och lång sikt som små.

### 8.19.1 Sammanfattning

En efterbehandlingsplan har tagits fram av Golder Associates på uppdrag av Talga, se bilaga B18. Avsikten är att gruvområdet, i så stor utsträckning som är möjligt, ska kunna återgå till tidigare markanvändning och inte utgöra någon risk för människor, vilda djur eller rennäring. Om verksamheten avslutas i förtid kommer sand- och gråbergsmagasinet att kunna efterbehandlas enligt samma metod som för ett fullt utbyggt magasin.

Efterbehandling ska genomföras så att risken för uppkomst av surt lakvatten, mobilisering samt spridning av metaller minimeras på grund av föroreningarnas farlighet och nedströms recipients känslighet och skyddsvärde. Detta medför att utvinningsavfallet ska täckas kvalificerat och någon exponeringsrisk kommer därmed inte uppkomma. En efterbehandlingsplan har tagits fram för att säkerställa att området kan återgå till tidigare markanvändning i så stor utsträckning som är möjligt och inte utgöra någon risk för människor, vilda djur eller rennäring samt anpassas till landskapet. Efterbehandlingen kan delas in i tre huvudområden, sand- och gråbergsmagasinet, dagbrottet och övriga ytor såsom industriområdet.

Gråberg, anrikningssand och slam från vattenreningen kommer under de första elva åren att föras till ett kombinerat sand- och gråbergsmagasin inom området (se även 8.14). Gråberget och anrikningssanden är båda potentiellt syrabildande och innehåller förhöjda halter av metaller. Därmed krävs kvalificerad sluttäckning av magasinet för att minimera uppkomst av surt lakvatten och spridning av metaller. Täckningen består av eventuell utjämning av magasinets yta med morän på vilket ett 0,5 meter mäktigt tätskikt bestående av bentonitinblandad modifierad morän läggs. Ovanpå tätskiktet placeras ett skyddsskikt bestående av 2 meter morän samt 0,1 meter växtetableringsskikt av lämpligt material som vegeteras. Syftet med sluttäckningen är att minska syretransporten till en ur miljösynpunkt acceptabel nivå samt att minimera infiltration av vatten (och därmed även lakvattenbildningen). Täckningen ska även möjliggöra en snabb växtetablering som utvecklas så att det ger en god integrering i landskapet och tillåter ursprunglig markanvändning i form av naturmark, skogsbruk, rennäring, jakt och friluftsliv.

Från år elva kommer gråberg och anrikningssand att återfyllas i dagbrott 1-3. Om de producerade mängderna är större än tillgänglig volym under den framtida vattenspegeln måste en kvalificerad täckning påföras.

På övriga ytor såsom industriområdet monteras byggnader ned och området undersöks med avseende på eventuella föroreningar som om sådana påträffas saneras. Därefter påförs området en meter morän och ytskikt som vegeteras. Eventuellt tillskapas ett kuperat område med mindre åsar.

Efterbehandlingsåtgärderna för sand- och gråbergsmagasinet och dagbrottet anses uppfylla BAT på både kort och lång sikt baserat på utförda tester och beräkningar.

### 8.19.2 Bedömningsgrunder

Enligt förordningen om utvinningsavfall (SFS 2013:319) ska den som driver eller stänger en utvinningsavfallsanläggning i samband med att anläggningen stängs se till att det område som har påverkats av anläggningen efterbehandlas genom att utföra eller bekosta de avhjälpande åtgärder som behövs och med särskild hänsyn till skyddet av mark- och vattenkvalitet, djur- och växtliv, naturliga livsmiljöer, landskapsbilden, framtida markanvändning samt andra hälso- och miljöaspekter.

EU:s Best Available Techniques Reference Document for the Management of Waste from Extractive Industries, in accordance with Directive 2006/21/EC (MWEI BREF) innehåller även vissa principer för efterbehandling.

### 8.19.3 Nuläge

Området är i dagsläget påverkat av tidigare provbrytning. Den efterbehandling som skett i området är den som Talga genomfört och som godkänts av tillsynsmyndigheten i samband med provbrytningen 2015–2016.

### 8.19.4 Konsekvensbedömning

#### 8.19.4.1 Aspekter

Verksamheten genererar överskottsmaterial i form av gråberg, anrikningssand och slam från vattenreningen som behöver hanteras. Gråberg, anrikningssand och slam kommer under de första elva åren att föras till ett kombinerat sand- och gråbergsmagasin på området (se även 8.14). Därefter kommer gråberg och anrikningssand att återfyllas i dagbrott.

Ur miljösynpunkt visar riskbedömningen att gråberget överskrider Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (MKM) för ett flertal ämnen. Merparten av gråberget bedöms även vara potentiellt syrabildande (Bergskraft, 2019). För anrikningssanden så innehåller även den förhöjda halter av ett antal sulfidbundna metaller samt är potentiellt syrabildande.

Vid avslutning av verksamheten kvarstår även industriområde och övriga ytor som kräver efterbehandling.

#### 8.19.4.2 Potentiella konsekvenser

Då gråberg och anrikningssand som läggs i magasin samt används för återfyllnad är potentiellt syrabildande samt innehåller förhöjda halter av metaller finns risk för bildning av surt vatten och spridning av metaller till recipient. Metallutlakningen i kinetiska försök bedömdes som måttlig men efterbehandlingsåtgärderna kommer att kräva kvalificerad täckning eftersom gråbergstyperna är bedömda som potentiellt syrabildande.

Anrikningssanden klassificeras även den som potentiellt syrabildande och den innehåller omkring 3 % svavel. Genom den låga genomsläppligheten och den goda vattenhållande förmågan bedöms däremot risken för signifikant avvattning och vittring som liten. Trots detta rekommenderas en kvalificerad täckning eftersom ytlagret kommer att kunna avvattnas och ytavrinningen således kan påverkas av vittringsreaktioner.

Detta medför sammantaget att efterbehandlingsåtgärder rimligen krävs (riskreduktion) för att på sikt:

- Undvika direktkontakt med gråberget och anrikningssanden.
- Undvika spridning av gråberg och anrikningssand.
- Begränsa vittring eller lakning för de olika objekten (sand- och gråbergsmagasin samt dagbrott).

Vidare bedöms det behövas åtgärder för att uppnå de övergripande målen med efterbehandlingen vad gäller markanvändning och landskapsintegrering. Det är således viktigt att skapa förutsättningar för en uthållig växtetablering på hela den påverkade yta som är aktuell att vegetera.

Fysiska säkerhetsrisker inom området kan behöva åtgärdas (riskreduktion nödvändig) i samband med efterbehandlingen av gruvområdet. De som identifierats i denna konceptuella efterbehandlingsplan är:

- Risk för fallolyckor vid dagbrottet.
- Risk för ras vid sand- och gråbergsmagasinet.

Mindre ras kan förekomma i dagbrottskanter eller vid sand- och gråbergsmagasinet om dessa är för branta d.v.s. utlagda i rasvinkel.

#### 8.19.4.3 Försiktighetsmått och skyddsåtgärder

- Efterbehandling ska genomföras så att risken för uppkomst av surt lakvatten, mobilisering samt spridning av metaller minimeras på grund av föroreningarnas farlighet och nedströms recipients känslighet och skyddsvärde. Detta medför således att utvinningsavfallet per automatik ska täckas kvalificerat och således föreligger inte heller någon exponeringsrisk.
- Behandling av vatten från dagbrotten fortsätter tills dess att vattenkvaliteten är acceptabel att brädda utan rening.
- Syftet med efterbehandlingen är att de uppställda generella samt specifika åtgärdsmålen ska uppfyllas (se bilaga B18) efter genomförd efterbehandling och inom den kontrollperiod som föreslås (30 år).
- Avsikten med efterbehandlingen då den genomförs är framförallt att sträva mot att efterlikna en naturlig miljö som är anpassad till omgivande landskap men som huvudsakligen är inriktad på att minimera mobiliseringen av sulfidrelaterade metaller och att förhindra uppkomst av surt lakvatten.
- Avsikten är att gruvområdet, i så stor utsträckning som är möjligt, ska kunna återgå till tidigare markanvändning och inte utgöra någon risk för människor, vilda djur eller rennäring.
- Om verksamheten avslutas i förtid kommer magasinet att kunna efterbehandlas enligt samma metod som för ett fullt utbyggt magasin.

#### 8.19.4.4 Efterbehandlingsplan

Efterbehandlingen kommer att påbörjas redan då verksamheten är i full drift. Sand- och gråbergsmagasinet kommer att avslutas efter elva år varefter återfyllnad kommer att ske i de utbrutna dagbrotten (1-3). Detta innebär att sluttäckningen kan genomföras redan efter avslutad magasinering och att uppföljning av täckningens effektivitet kommer att ha utförts under nästan ett årtionde innan resterande del av verksamheten avslutas och efterbehandlas. Efterbehandlingsplanen beskrivs i bilaga B18 och sammanfattas nedan.

##### Industriområde

Då verksamheten avslutas demonteras byggnader inom industriområdet. Ledningar ovan jord tas bort och ledningar som är nedgrävda pluggas. Då detta genomförs undersöks området med avseende på förorening och sådana föroreningar som kan medföra risk för miljön eller människors hälsa åtgärdas. Möjliga föroreningar är i huvudsak olje-, kemikalie- och malm/koncentrat/anrikningssandrester. Inom malmupplaget förekommer eventuellt vittringsprodukter i markytan framförallt i anslutning till malmupplaget.

Då påträffade föroreningar har åtgärdats och byggnader demonterats påförs området 1 m morän och ytskikt som vegeteras. Eventuellt tillskapas åsar för att ge ett mer kuperat område.

##### Sand- och gråbergsmagasin

Det kombinerade sand- och gråbergsmagasinet kräver kvalificerade efterbehandlingsåtgärder eftersom det annars bedöms innebära en oacceptabel belastning på miljön på grund av uppkomst av surt lakvatten med risk för förhöjda metallhalter.

Vid aktuell tidpunkt för genomförande av efterbehandlingen bedöms dock lakvattnet fortfarande hålla neutralt pH utifrån det faktum att avfall kontinuerligt förs till magasinet liksom att beräknad vittringshastighet är liten då vattenhalten i det avfallet är hög i kombination med tillgänglig buffringskapacitet i gråberg och anrikningssand.

Kvalificerad täckning kan genomföras på olika sätt och med olika materialval. Den variant som föreslås utgörs av en kvalificerad täckning som består av:

- Eventuellt påförande av ett ytavjämningskikt av morän ovanpå gråberg om detta behövs i samband med efterbehandlingen innan kvalificerad täckning (tätskiktet) placeras ut.
- Täckning av gråbergsupplaget med ett tätskikt av bentonitinblandad modifierad morän (ca 5 % bentonit) som är tillräckligt tätt för att minska syretransporten till en ur miljösynpunkt acceptabel nivå. Mäktigheten på tätskiktet är 0,5 m. Utredningar av vilken moränkvalitet som finns tillgänglig i Nunasvaara har utförts avseende bland annat kornstorleksfördelning, kompakteringsegenskaper samt permeabilitet. Därvid har beaktats kornstorleksfördelning, porositet, permeabilitet, beräknad vattenhållande förmåga, uppskattad permeabilitet efter bentonitillsats samt modellering med klimatdata för att bedöma den kvalificerade täckningens vatteninfiltration och syretransport.
- Täckning av det anlagda tätskiktet med ett skyddsskikt bestående av morän med en mäktighet på 2 m och tillföra ett ca 0,1 m växtetableringsskikt av lämpligt material (den vid avbaningen separerade ytjorden).
- Vegetering.

Den kvalificerade täckningens primära funktion på sand- och gråbergsmagasinet är att minska syretransporten till en ur miljösynpunkt acceptabel nivå samt att minimera infiltration av vatten (och därmed även lakvattenbildningen). Syretransport genom en kvalificerad täckning av packad morän sker genom diffusion. Syrediffusionens hastighet styrs sedan av porositeten i den packade moränen och moränens vattenmättnadsgrad. Desto mindre storlek på porerna och ju högre vattenmättnadsgrad desto mindre blir syrediffusionen in i avfallet. I samband med att moränen packas minskas även infiltrationen. En låg syretransport innebär därför också att lakvattenbildningen begränsas. En minskad lakvattenbildning innebär också att en mindre andel av vittringsprodukterna inuti upplaget kommer i kontakt med vatten och kan transporteras ut ur upplaget.

Den kvalificerade täckningen ska dimensioneras så att en tillräckligt låg miljöbelastning i identifierade skyddsobjekt erhålls d.v.s. mätbara åtgärds mål ska uppfyllas. Denna dimensionering görs utifrån resultat från laboratorieförsök och modelleringar. Kriterier som ska uppfyllas i samband med efterbehandlingen tas fram i samband med modellering av dimensioneringen och utförandekontrollen säkerställer att utförandet uppfyller dessa krav. Över den packade moränen ska sedan ett skyddsskikt anläggas som skyddar tätskiktet från uttorkning, rotpenetration samt tjälning.

En annan funktion hos täckningen är att möjliggöra en snabb och beständig växtetablering på området som med tiden utvecklas så att den ger en god integrering i landskapet och tillåter ursprunglig markanvändning i form av naturmark, skogsbruk, rennäring, jakt och friluftsliv.

### Återfyllnad av dagbrott

Fallande gråberg och anrikningssand från år 11 till år 20 används för återfyllning av de då slutbrutna dagbrotten (1-3).

Om de producerade mängderna är större än tillgänglig volym under den framtida vattenspegeln måste en kvalificerad täckning påföras. Den ansluter till dagbrottets sidor alternativt omgivande bergyta i nivå med dagbrottsskanterna (beroende på återfyllnadsgrad) efter avslutad återfyllning. Den kvalificerade täckningen kommer att motsvara den som påförs sand- och gråbergsupplaget (0,5 m bentonitinblandad morän med 2 m skyddsskikt). Övriga dagbrott (4–6) kommer att tillåtas vattenfyllas och på sikt bilda dagbrottssjöar. Moränvall kommer att läggas upp runt de vattenfyllda dagbrotten för att försvåra oavsiktligt tillträde.

Upplösning av sekundära mineral kommer att kunna ske i viss utsträckning genom att en del av avfallet kan ha varit exponerat för luftsyre och en del vittringsprodukter kan därför finnas i avfallet i samband med vattenöverdämning. Spridning kommer att begränsas genom den långsamma transporten via berggrundvatten. Eventuellt ytvatten kommer att renas om behov uppstår endera i dagbrottet (genom kalkning) eller genom att pumpas till vattenreningsanläggning. Över tid kommer denna upplösning av sekundära mineral att upphöra eftersom källtermen förbrukats i samband med vattenmättnad genom att den går i lösning, uppskattningsvis kommer det att krävas 2–3 vattenomsättningar av dagbrottet för att skölja ut dessa vittringsprodukter (Younger et al. 2002).

### Kontroll av genomförande

Arbetet kontrolleras av oberoende kontrollant och kontrollen föreslås bland annat bestå av:

- Kontroll av respektive skikt i den kvalificerade täckningen för att verifiera utlagda mängder.
- Kontroll av packningsgrad och vattengenomsläpplighet på utlagt tätskikt.
- Kontroll av lager med jordförbättrande material i ett rutnät på 25x25 m.
- Kontroll av vegetering vid sådd så att inga ytor förblir ovegeterade.
- Arbetet dokumenteras i skrift och i bild.

## Funktionskontrollprogram

För att säkerställa att önskad funktion i ett långsiktigt perspektiv uppnåts med efterbehandlingsåtgärderna, samt för att tidigt kunna detektera eventuella problem och vidta korrigerande åtgärder om sådana skulle visa sig nödvändiga, utarbetas ett funktionskontrollprogram.

För efterbehandlad verksamhet föreslås följande funktionskontroll:

- Visuella inspektioner (erosion, vegetering, sättningar etc.)
- Provtagning av eventuellt dränvatten från sand- och gråbergsmagasinet (kvalitet) 3 gånger per år under minst 10 år (för att kontrollera och verifiera att inga föroreningar förekommer i oacceptabel omfattning i dränvattnet).
- Provtagning av ytvatten i eventuell dagbrottsjö (kvalitet) 3 gånger per år under minst 10 år för att kontrollera och verifiera att inga föroreningar förekommer i någon oacceptabel omfattning i dränvattnet.
- Provtagning av grundvatten i morän uppströms och nedströms efterbehandlat sand- och gråbergsmagasin samt provtagning av ytvatten och nedströms grundvatten i dagbrottsjö.
- Funktionskontroll av kvalificerad täckning mm, 2 gånger per år under minst 10 år och därefter 1 gång per år under 20 år.
  - Funktionskontroll kan vara mätning och utvärdering av parametrar (vattenhalt i tätskikt, vattenhalt i anrikningssand under täckningen är tänkbara parametrar mm) för att bedöma den kvalificerade täckningens effektivitet som syrespärr.
- Utvärdering av resultat med en bedömning av åtgärdernas funktion

### 8.19.4.5 Konsekvenser

En kvalificerad täckning uppfyller alla kriterier för BAT om den är korrekt dimensionerad avseende utförande, tjocklekar, tätskiktets kvalitet och därmed genererad syretransport på kort sikt. Om den inte är korrekt dimensionerad så kan detta komma att leda till att extern påverkan på lång sikt gör att effekten hos täckningen försämras. Sådan försämring kan bestå i rotnedträngning, uttorkning, tjäle eller att materialet som används förlorar sin effektivitet som syrespärr över tid eller att vattenlås eller tätning mot berg försämras över tid. Riskerna kan hanteras genom design av täckningen varför en tillräcklig skyddstäckning samt en korrekt dimensionerad tätskiktstjocklek som tar hänsyn till framtida klimatförändringar leder till att BAT uppfylls.

Dimensionering för att motverka eventuell försämring över tid ska därför genomföras i samband med projektering för att BAT ska gälla för täckning på plats och utförs i huvudsak genom att anlägga en tillräcklig skyddstäckning ovanpå tätskiktet. Genom denna åtgärd bedöms således BAT med den avsikt som referensdokumentet föreskriver även uppfyllas under lång sikt. Täckningar motsvarande den typ som planeras för det kombinerade sand- och gråbergsmagasinet tas upp och redovisas som BAT i MWEI BREF (multilayered covers).

Att flytta allt gråberg till utbrutet dagbrott anses inte vara BAT då det skulle förbruka stora mängder diesel och andra råvaror till en ringa miljönytta.

En sammanställning över BAT-principerna som anses uppfyllas i detta projekt redovisas i bilaga B18.

#### 8.19.4.6 Sammanfattande bedömning

Då anläggningen efterbehandlas genom att utföra de avhjälpande åtgärder som beskrivs i efterbehandlingsplanen bedöms ett tillfredsställande skydd av mark- och vattenkvalitet, djur- och växtliv, naturliga livsmiljöer, landskapsbilden, framtida markanvändning samt andra hälso- och miljöaspekter kunna uppnås på både kort och lång sikt. Efter genomförd efterbehandling av verksamhetsområdet inklusive sand- och gråbergsmagasin och dagbrott enligt BAT bedöms konsekvenserna på både kort och lång sikt som små.

|                                                   |                                                                                 |                                                                 |                                                                               |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Stora</b><br>Överskrider gällande gränsvärden. | <b>Måttliga</b><br>Inom ramen för gällande regelverk, kan överskrida riktvärden | <b>Små</b><br>Inom ramen för gällande regelverk och riktvärden. | <b>Obetydliga</b><br>Marginell förändring jämfört med bakgrunds-förhållanden. |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|

## 9.0 SLUTSATS

Konsekvensbedömningarna enligt kapitel 8.0 sammanfattas i Tabell 40 och Tabell 41 nedan.

Sammanfattningsvis bedöms konsekvenserna av planerad verksamhet i huvudsak som små med vidtagna försiktighetsmått och skyddsåtgärder. Måttliga konsekvenser uppkommer av att markanvändningen och landskapsbilden samt vattenkvaliteten i Hosiojärvi påverkas. Lanspråktaget område kommer att efterbehandlas successivt för att markanvändningen ska kunna återgå till för att området ska kunna återgå till tidigare markanvändning och inte utgöra någon risk för människor, vilda djur eller rennäring. Efter drifttiden bedöms konsekvenserna för dessa som små.

**Tabell 40: Sammanfattning av den planerade gruvverksamhetens miljöeffekter.**

| Aspekt                                  | Stora | Måttliga                                                                                                      | Små                                                                                                                       | Obetydliga                                                                                                           |
|-----------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Markanvändning och landskapsbild</b> |       | Reversibel (pågår mellan 2 och 25 år).                                                                        | Lokal påverkan                                                                                                            |                                                                                                                      |
| <b>Naturvärden</b>                      |       |                                                                                                               | Reversibel (pågår mindre än 2 år).<br><br>Påverkar varken kvalitet eller funktion hos recipienten.<br><br>Lokal påverkan. |                                                                                                                      |
| <b>Skyddade och rödlistade arter</b>    |       |                                                                                                               | Reversibel (pågår mindre än 2 år).                                                                                        | Marginell förändring jämfört med bakgrunds-förhållanden.                                                             |
| <b>Ytvatten</b>                         |       | Hosiojärvi:<br><br>Påverkar kvaliteten hos recipienten, men inte på ett sådant sätt att dess funktion upphör. | Östra och västra<br><br>Påverkar varken kvalitet eller funktion hos recipienten.                                          | Torne älv:<br>Marginell förändring jämfört med bakgrunds-förhållanden.<br><br>Ingen märkbar påverkan på recipienten. |
| <b>Grundvatten</b>                      |       | Reversibel (pågår mellan 2 och 25 år).                                                                        | Påverkar varken kvalitet eller funktion hos recipienten.<br><br>Lokal påverkan.                                           |                                                                                                                      |

| Aspekt                                  | Stora | Måttliga | Små                                                                                                                                      | Obetydliga                                                                     |
|-----------------------------------------|-------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Natura 2000                             |       |          |                                                                                                                                          | Ingen märkbar påverkan på Natura 2000-området                                  |
| Buller                                  |       |          | Inom ramen för gällande regelverk och riktvärden. På kort sikt 0–5 år.                                                                   | Marginell förändring jämfört med bakgrunds-förhållanden. På lång sikt 5–25 år. |
| Vibrationer                             |       |          |                                                                                                                                          | Marginell förändring jämfört med bakgrunds-förhållanden.                       |
| Transporter                             |       |          | Lokal påverkan                                                                                                                           |                                                                                |
| Rennäringen                             |       |          | Lokal påverkan                                                                                                                           |                                                                                |
| Kulturmiljö                             |       |          | Lokal påverkan                                                                                                                           |                                                                                |
| Friluftsliv och rekreation              |       |          |                                                                                                                                          | Obetydlig påverkan                                                             |
| Avfall                                  |       |          | Inom ramen för gällande regelverk och riktvärden.<br><br>Påverkar varken kvalitet eller funktion hos recipienten.<br><br>Lokal påverkan. |                                                                                |
| Hantering av kemikalier och sprängämnen |       |          | Inom ramen för gällande regelverk och riktvärden.                                                                                        |                                                                                |
| Energi och naturresurser                |       |          | Lokal påverkan                                                                                                                           |                                                                                |
| Klimat och utsläpp till luft            |       |          | Inom ramen för gällande regelverk och riktvärden.                                                                                        |                                                                                |
| Risk                                    |       |          | Lokal påverkan                                                                                                                           |                                                                                |
| Efterbehandling                         |       |          | Lokal påverkan                                                                                                                           |                                                                                |

## 10.0 KOMPETENS

Golder har lång och dokumenterad erfarenhet av frågeställningar både kring gruvverksamhet och miljöprövning och besitter den sakkunskap för upprättande av denna miljökonsekvensbeskrivning som erfordras enligt 15 § miljöbedömningsförordningen (2017:966).

Huvudansvariga för upprättande av denna miljökonsekvensbeskrivning har varit Christin Jonasson, Golder Associates AB (Golder), Civ.ing samhällsbyggnadsteknik med inriktning mot miljöfarlig verksamhet. Christin har arbetat med tillståndsprövningar, miljökonsekvensbeskrivningar och miljöutredningar i mer än 15 år varav de senaste åren i huvudsak gällande gruvverksamhet och infrastruktur. Arbetet med dokumentet har utförts i nära samarbete med Susanne Bauer, anställd vid Golder, Tekn. Dr. Tillämpad geologi/geokemi. Susanne har forskat på tungmetallens geokemi i naturliga vatten och arbetat med miljöutredningar inom gruvnäring. Medverkat har även Torill Andersson, anställd vid Golder, MSc. Miljövetenskap. Torill har flerårig erfarenhet av tillståndsfrågor. Henning Holmström, Golder Associates, Tekn. Dr. Tillämpad geologi, har ansvarat för slutgranskning inför färdigställande av dokumentet. Henning har mer än 20 års erfarenhet som projektledare/miljökonsult med bland annat tillståndsprövningar, miljöutredningar och miljöstrategisk rådgivning för gruvor.

Utredningar som utgör huvudsakliga underlag för miljökonsekvensbeskrivningen redovisas i 7.0.

## 11.0 REFERENSER

Bergskraft Bergslagen AB, 2019. Assessment of the future leachate quality from waste rock at Nunasvaara South.

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

Folkhälsomyndigheten, 2019. Hälsoeffekter av buller och höga ljudnivåer

GHD, 2019. Nunasvaara South Mine – Integrated Waste Facility. IWF Feasibility Study.

Golder 2020a. Karakterisering och klassificering av utvinningsavfall, 2020-03-27

Golder 2020b. Avfallshanteringsplan, 2020-03-27.

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

Kiruna kommun, 2018. Årsredovisning Kiruna kommun 2017

Lynch and Jönberger, 2013. Kartering Barents Projekt: Summary report on the geological and geophysical characteristics of the Nunasvaara key area (29K Vittangi NO & SO).

Länsstyrelsen Norrbotten, 2007. Bevarandeplan Natura 2000 Torne och Kalix älvsystem SE0820430.

Länsstyrelsen Norrbotten, 2019a. Skyddad natur - <https://www.lansstyrelsen.se/norrbotten/privat/djur-och-natur/skyddad-natur.html>

Länsstyrelsen Norrbotten, 2019b. Yttrande i samrådsärende avseende utvinning av grafit vid Nunasvaara, Kiruna kommun. 2019-02-15, diarienummer 551-14879-18.

Nationella emissionsdatabasen, 2020. Hämtad 2020-03-02.

Naturvårdsverket, 2015. Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller, Rapport 6538

Naturvårdsverket, 2018. Arbetsmaskiners klimat- och luftutsläpp, Rapport 6826, April 2018.

Nitro Consult AB, 2019. Rapport Nunasvaara Södra, Kiruna kommun, Utredning avseende vibrationer, luftstöt vågor och stenkast. Rapportnummer 1924 8597 R 01. 2019-09-12.

Norrbottens museum, 2016. Kulturmiljöanalys över området Nunasvaara, Kiruna kommun, Norrbottens län, 2016-04-29

Norrbottens museum, 2018. Arkeologisk utredning inför dagbrottsbrytning vid Nunasvaara grafitfyndighet, Rapport 2018:10, 2018.

Norrbottens museum, 2019. Arkeologisk utredning inför dagbrottsbrytning vid Nunasvaara grafitfyndighet inom fastigheterna Stenbrottet 2:1, Vittangi 4:9, Vittangi 1:3, Vittangi 21:2 och Vittangi 34:5, Jukkasjärvi sn, Kiruna kommun, Norrbottens län, Rapport 2019:7, 2019.

NVDB, Nationell vägdatabas på webben, hämtat 2019-12-02

Ottosson, U., Ottvall, R., Elmberg, J., Green, M., Gustafsson, R., Haas, F., Holmqvist, N., Lindström, Å., Nilsson, L., Svensson, M., Svensson, S. & Tjernberg, M. 2012. Fåglarna i Sverige, antal och förekomst. Sveriges Ornitologiska Förening.

Pelagia, 2019. Naturvärdesinventering 2015-2019 vid Hosiorinta (Nunasvaara), Kiruna kommun, 2019-11-11.

Sahlin S. och Ågerstrand M., 2018. Sulfate EQS Data Overview. ACES report 14. Department of Environmental Science and Analytical Chemistry (ACES). Stockholm University, 2018-10-25.

SGU, 1975. Sveriges geologiska undersökning Af 13-16, 203pp. Bo Eriksson & Ulf Hallgren: Beskrivning till berggrundskartbladen Vittangi NV, NO, SV, SO

SGU, 2001. Sveriges geologiska undersökning Ba 56, 110pp, Description of regional geological and geophysical maps of northern Norrbotten County, Bergman, S., Kübler, I., Martinsson, O.

SKB, 2016. Kvävehalter i berg, Kunskapssammanställning bakgrundshalter. Fallstudie och vattenprovtagningar TASS, Äspö. Karsten Håkansson, SWECO AB. Januari 2016.

Sweco, 2017. Undersökningar av vattenmiljöer, 2017-06-07

Sweco, 2018. Inventering av två namnlösa bäckar som mynnar i Torne älv väster och öster om sjön Hosiojärvi, 2018-11-08.

Sweco, 2019a. Bedömning av hydrogeologiska förhållanden vid Nunasvaara södra, 2019-12-17

Sweco 2019b. Bedömning av påverkan på recipienter – Nunasvaara södra, 2019-12-17

Sweco 2019c, Påverkan på Natura 2000-området Torne och Kalix älvsystem vid planerad verksamhet. 2019-12-17

SweMin, 2012. Kväveutsläpp från gruvindustrin, Risker för miljöproblem, krav på utsläppsberggränsningar och möjliga åtgärder. Maj 2012.

Svensk standard SS 02 52 10, Vibration och stöt – Riktvärden och mätmetod för vibrationer i byggnader orsakade av pålning, spontning, schaktning och packning. 1999-06-02

Svensk standard SS 199000:2014, Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) - Genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning, 2014-05-27

Svensk standard SS 4604866:2011, Vibrationer och stöt – riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader, 2011-09-28

Viltdata, 2019. Viltdata. <https://rapport.viltdata.se/statistik/>. 2019-08-20.

Younger, Paul L., Banwart, S.A. & Hedin, Robert S. 2002. Mine Water – Hydrology, Pollution, Remediation. Kluwer Academic Publishers. ISBN: 978-1-4020-0138-3.

ÅF, 2017a. Conceptual Model of Hydrological Conditions, 2017-09-15, project id 738815.

ÅF, 2017b. Transport system Talga, 2017-12-30.

## Signatur sida

### Golder Associates AB



Torill Andersson/Susanne Bauer/Christin Jonasson/Henning Holmström  
*Handläggare/Handläggare/Uppdragsledare Kvalitetsgranskare*

TA/SB/CJ/HH

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

i:\projekt\2018\1898018 talga nunasvaara mkb\8.rapporter\mkb\mkb nunasvaara s 2020-04-21.docx



**[golder.com](http://golder.com)**