



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Rapport 2023-07-28

Reviderad version 2023-08-17

**Bedömning av påverkan på naturmiljö samt fridlysta arter av planerade verksamheter inom område som omfattas av förslag till detaljplan del av Malmberget 8:17, Vitåfors, Gällivare kommun**

På uppdrag av LKAB

Bedömning av påverkan på naturmiljö samt fridlysta arter av planerade verksamheter inom område som omfattas av förslag till detaljplan del av Malmberget 8:17, Vitåfors, Gällivare kommun



## PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

---

**Adress:**

Fredsgatan 1  
901 47 Umeå  
Sweden

**Telefon:**

090-702170  
(+46 90 70 21 70)

**E-post:**

info@pelagia.se

**Hemsida:**

www.pelagia.se

---

---

**Författare:**

Isak Sarac  
Astrid Hedman

**Direkt:**

090 349 61 61  
090 695 13 23

**Kvalitetsgranskat av:**

Björn Rydvall  
Sofia Lidfalk

---

**Kartor:**

Lantmäteriets öppna data  
(terrängkartan)  
Ortofoto tillhandahållet av LKAB

---

## Sammanfattning

Följande utredning är framtagen som en del av underlaget för granskningsversionen av planhandlingar avseende detaljplan för del av Malmberget 8:17, Vitåfors i Gällivare kommun. Handlingen bygger i allt väsentligt på en utredning som upprättats som underlag för ansökan om tillstånd enligt miljöbalken för fortsatt och utökad gruv- och förädlingsverksamhet i Malmberget, Gällivare kommun som LKAB gav in till Mark- och miljödomstolen vid Umeå tingsrätt den 15 maj 2023.

I det område som omfattas av planförslaget planeras bland annat tillkommande anläggningar för direktreduktion av järnmalm med vätgas genom så kallad HYBRIT-teknologi inklusive vätgasproduktionsanläggningar och en rörledning från vätgasproduktionsanläggningarna till direktreduktionsanläggningarna, ett apatitverk och vissa förrådsbyggnader.

Pelagia Nature & Environment AB har fått i uppdrag att bedöma påverkan på naturmiljö samt fridlysta arter av de verksamheter som planeras inom planområdet.

### Författare

Isak Sarac har ansvarat för rapportskrivning och bedömningar. Isak har en mastersexamen inom ekologi och har arbetat som miljökonsult sedan 2016. Han arbetar med frågor kring naturmiljö och artskydd och har erfarenhet från ett flertal tillståndsärenden bland annat inom gruvnäringen och vindkraftsnäringen.

Astrid Hedman har bidragit med rapportskrivning och kartframställan. Hon har en mastersexamen inom geoekologi och arbetar som miljökonsult med frågor rörande naturmiljö och miljöbedömningar och har erfarenhet från flera tillståndsärenden.

Sofia Lidfalk har bidragit med språk- och innehållsgranskning. Sofia är utbildad miljöjurist och arbetar som projektledare och miljörettsligt stöd inom naturmiljöbranschen.

Björn Rydvall har bidragit med projektledning och innehållsgranskning. Björn är utbildad civilingenjör med inriktning mot miljö kemi. Han har arbetat med ett stort antal projekt kopplade till tillståndsprövning inom gruvnäringen.

### Påverkan på naturmiljön

I detta avsnitt sammanfattas de påverkansfaktorer som identifierats för de tillkommande verksamheterna i planområdet och deras respektive påverkan på naturmiljön i förhållande till nuvarande markanvändning.

### Markanspråk

I planområdet planeras projektering av flera nya anläggningar, bland annat anläggningar för vätgasproduktion, direktreduktion och framställning av apatitkoncentrat. Det område som omfattas av planförslaget ligger i sin helhet innanför befintligt industristängsel.

Omfattningen av naturvärdesklassad naturmiljö (klass 1 – 4) belägen inom planområdet utgörs av cirka 6 hektar.

### Störningseffekter (visuell störning, buller, vibrationer, ljusföroreningar)

Nuvarande gruvverksamhet medför indirekta störningseffekter i form av buller, vibrationer, artificiell belysning med mer som kan ge negativ påverkan för djur. Sådana effekter förekommer inom gruvindustriområdet, men berör också omgivande marker.

Indirekta störningseffekter i form av buller, vibrationer och ljus kan vara negativa för djur på olika sätt. Den verksamhet som planeras inom planområdet medför förhållandevis små areella ökning av den totala bullerspridningen jämfört med det påverkansområde som finns redan i nuläget.

Ljusförorening kommer tillkomma vid nya anläggningar inom gruvindustriområdet, ett noterbart tillskott är den flyghinderbelysning som ska placeras på direktreduktionsanläggningarnas torn. Medan ljusföroreningar i allmänhet är negativt för djurliv, bedöms den tillkommande belysningen inom planområdet inte ge någon betydande påverkan på någon enskild fridlyst art.

### Damning

Spridning av partiklar till luft genom damning är en känd miljöeffekt vid gruvverksamhet som kan medföra besvär för närboende. Med avseende på naturmiljö kan deposition av stoft med avvikande näringsstatus leda till förändringar av naturlig vegetationsammansättning. Spridning av stoft och partiklar uppstår inom olika delar av gruvverksamheten. Mätningar av stoft kring Malmberget och Koskullskulle tyder på i allmänhet lågt stoftnedfall, men tillfälligt har det noterats förhöjda värden.

De verksamheter som planeras i det område som omfattas av planförslaget kommer huvudsakligen vara inbyggda. Transporter kommer huvudsakligen ske med täckta transportörer eller på motsvarande sätt. De planerade verksamheterna kan medföra en tillfällig ökad förekomst av damning lokalt under anläggningsarbeten. Sett för verksamheten som helhet kommer det sannolikt inte uppstå någon betydande skillnad jämfört med dagens förhållanden (nollalternativet) med avseende på påverkan på naturmiljö och fridlysta arter.

### Vattenkemisk påverkan och påverkan på vattenföring

Lina älv är en oreglerad älv där den antropogena (mänskliga) påverkan på den hydrologiska regimen i allmänhet är låg. Pågående gruv- och förädlingsverksamhet medför dock viss påverkan på vattenföringen i Lina älv genom bräddning av överskottsvatten från klarningsmagasinet och under perioder även intag av vatten till malmförädlingsprocessen. Resultat från flertalet akvatiska undersökningar i Lina älv visar att trots vattenkemisk påverkan och en viss antropogent skapad förändring på vattenföringen, så ses ingen påverkan på populationsnivå för några organismer. Bedömningen är att LKAB:s gruvverksamhet i nuläget inte medför någon negativ påverkan av betydelse för det akvatiska ekosystemet i Lina älv.

De tillkommande verksamhetsprocesserna kommer att ta in vatten från och släppa tillbaka vatten till LKAB:s befintliga processvattensystem. Processerna medför en ökad vattenförbrukning och därmed ett minskat behov av att brädda överskottsvatten till Lina älv. Ett

planerat anläggande av ett betydligt större klarningsmagasin än i dagsläget utanför planområdet möjliggör ett minskat vattenintag från Lina älv.

### Påverkan på arter utifrån artskyddsbestämmelserna

De planerade verksamheterna bedöms medföra viss påverkan på fridlysta arter som förekommer i och i anslutning till påverkansområdet. Dessa arter är fridlysta enligt någon av fridlysningsbestämmelserna i 4–9 §§ artskyddsförordningen. De artgrupper för vilka negativ påverkan skulle kunna uppstå är för fåglar (4 §), vanlig groda och skogsödla (6 §) samt vissa kärlväxter (8–9 §§).

I de fall det finns anledning att utvärdera huruvida en förväntad påverkan kan försvåra upprätthållandet av gynnsam bevarandestatus för en viss art görs det med utgångspunkt i parametrarna populationsstorlek, utbredningsområde och livsmiljö på lokal, regional och nationell nivå.

#### Fåglar

Alla vilda fåglar är skyddade enligt 4 § artskyddsförordningen. Det förekommer flera häckande fågelarter inom planområdet, varav vissa är så kallade prioriterade arter. Vid det markanspråk som planeras uppstår en risk för att enskilda individer kan komma att skadas eller dödas i samband med åtgärder såsom avbaning, skogsavverkning och hantering av massor om sådana åtgärder vidtas under fåglarnas häckningstid.

Verksamheten i planområdet bedöms inte medföra någon påverkan som utgör en negativ påverkan av populationsnivån hos någon fågelarts bestånd på lokal, regional eller nationell nivå. Förbuden i 4 § artskyddsförordningen aktualiseras därmed ej.

#### Djur

Vissa djurarter omfattas av fridlysning enligt 4 a § artskyddsförordningen. Bland de arter som förekommer i närheten av planområdet kan nämnas utter och nordfladdermus. Även vattenskalbaggen bredkantad dykare skulle teoretiskt kunna förekomma i området. Det bedöms vara osannolikt att det uppstår någon negativ påverkan för dessa arter till följd av de tillkommande verksamheterna i planområdet. Förbuden i 4 a § artskyddsförordningen aktualiseras därmed ej.

#### Grod- och kräldjur

Vanlig groda och skogsödla är två allmänna arter som enligt 6 § artskyddsförordningen är skyddade från att dödas, skadas eller fångas vad gäller både ägg och andra livsstadier. Livsmiljöer för vanlig groda förekommer inom planområdet, inklusive en skogsgöl som nyttjas som reproduktionsområde, och har även påträffats på ett flertal platser i närområdet. Skogsödla har påträffats på enstaka platser utanför gruvindustriområdet men kan sannolikt även tänkas förekomma inom detta område.

För båda arterna bedöms det finnas viss risk för att enskilda individer dödas eller skadas i samband med inom planområdet planerad verksamhet, exempelvis i samband med markarbeten och trafikering med arbetsfordon. Det bedöms inte föreligga någon risk för påverkan på bevarandestatus för dessa arter varken på lokal, regional eller nationell nivå. Förbuden i 6 § artskyddsförordningen aktualiseras därmed ej.

### Kärlväxter och svampar

I planområdet förekommer vissa fridlysta kärlväxter som i vissa fall kommer påverkas vid det markanspråk som krävs för vätgasproduktionsanläggningen. Dessa arter är knärot (8 § artskyddsförordningen) som även är rödlistad i kategori *Sårbar*, korallrot (8 §), spindelblomster (8 § artskyddsförordningen) och revlumner (9 § artskyddsförordningen). För samtliga dessa arter påverkas endast en liten andel av respektive population varför upprätthållande av arternas bevarandestatus ej bedöms påverkas. Förbudet i 8-9 §§ artskyddsförordningen aktualiseras därmed inte.

### Skyddsåtgärder

Utifrån utpekade påverkansfaktorer och identifierade naturvärden inom planområdet har både generella och mer artinriktade försiktighetsmått, anpassningar och skyddsåtgärder lyfts fram. Detta med det specifika syftet för att undvika eller minska negativ påverkan på naturmiljön och fridlysta arter.

Beskrivna skyddsåtgärder omfattar:

- anpassning av tidpunkt för skogsavverkning,
- att spara och omfördela död ved vid skogsavverkning
- att begränsa eller anpassa utomhusbelysning
- hänsyn till boplatser för svalor och tornseglare i befintliga byggnader
- flytt av den fridlysta och rödlistade växten knärot till nya växtplatser

### Sammanfattad bedömning på naturmiljö samt skyddade arter

I detta avsnitt sammanfattas de miljökonsekvenser med avseende på naturmiljö och fridlysta arter som bedöms kunna uppstå inom ramen för verksamheterna i planområdet i jämförelse med nollalternativet. Identifierade påverkansfaktorer har bedömts ge upphov till liten eller obetydlig miljökonsekvens, förutsatt tillämpning av ovan nämnda skyddsåtgärder (Tabell A1).

Tabell A1. Sammanfattade miljökonsekvenser för naturmiljön för planerade verksamheter i planområdet jämfört med nollalternativet.

Påverkansslag	Påverkan vid planerad verksamhet utan skyddsåtgärder	Påverkan med vidtagna skyddsåtgärder
Markanspråk	Liten	Liten
Störningseffekter	Liten	Obetydlig
Damning	Obetydlig	Obetydlig
Påverkan på fridlysta arter	Måttlig	Liten

## Innehållsförteckning

<b>1 Inledning</b> .....	<b>8</b>
1.1 Industriområdet Vitåfors.....	8
1.2 Naturmiljö i och angränsande gruvindustriområdet.....	8
<b>2 Påverkan på naturmiljön av planerade verksamheter i planområdet</b> .....	<b>10</b>
2.1 Markanspråk .....	10
2.2 Störningseffekter .....	21
2.3 Damning.....	30
2.4 Påverkan på vattenföring och vattenkemisk påverkan .....	31
<b>3 Skyddsåtgärder</b> .....	<b>33</b>
3.1 Allmänna skyddsåtgärder.....	33
<b>4 Artskyddsutredning</b> .....	<b>34</b>
4.1 Allmänt om artskydd .....	34
4.2 Fridlysta arter som riskerar att påverkas av verksamheter i planområdet .....	36
4.3 Artspecifika skyddsåtgärder .....	62
<b>5 Sammanfattad bedömning på naturmiljö samt skyddade arter</b> .....	<b>63</b>
<b>6 Referenser</b> .....	<b>65</b>

# 1 Inledning

Följande utredning är framtagen som en del av underlaget för granskningsversionen av planhandlingar avseende detaljplan för del av Malmberget 8:17, Vitåfors i Gällivare kommun. Utredningen bygger i allt väsentligt på en utredning som upprättats som underlag för en ansökan om tillstånd enligt miljöbalken för fortsatt och utökad gruv- och förädlingsverksamhet i Malmberget, Gällivare kommun som LKAB gav in till Mark- och miljödomstolen vid Umeå tingsrätt den 15 maj 2023.

I det område som omfattas av planförslaget planeras bland annat tillkommande anläggningar för direktreduktion av järnmalm med vätgas genom så kallad HYBRIT-teknologi inklusive vätgasproduktionsanläggningar och en rörledning från vätgasproduktionsanläggningarna till direktreduktionsanläggningarna, ett apatitverk och vissa förrådsbyggnader.

Pelagia Nature & Environment AB har fått i uppdrag att bedöma påverkan på naturmiljö samt fridlysta arter av de verksamheter som planeras inom planområdet.

## 1.1 Industriområdet Vitåfors

Planområdet omfattar en del av industriområdet Vitåfors som är beläget i Gällivare kommun, Norrbottens län. Industriområdet Vitåfors ligger cirka åtta kilometer norr om Gällivare, fyra kilometer norr om samhället Malmberget och två kilometer nordväst om samhället Koskullskulle.

## 1.2 Naturmiljö i och angränsande gruvindustriområdet

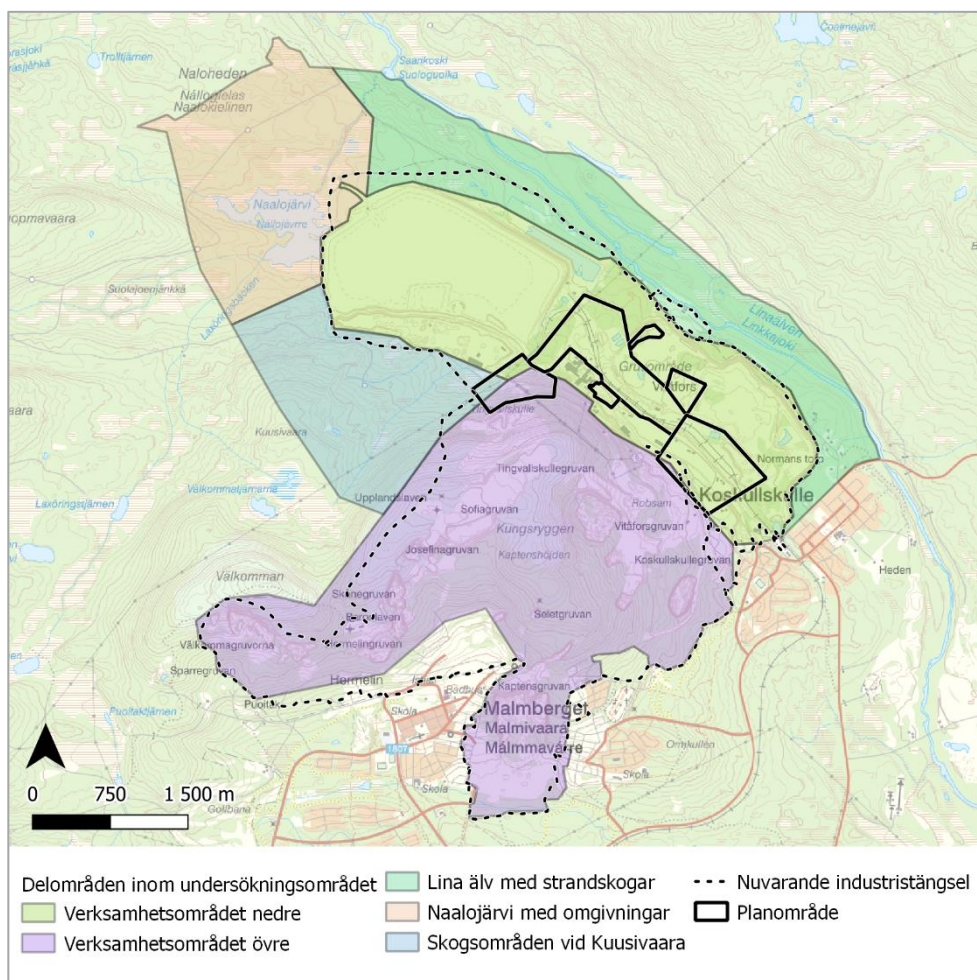
Naturmiljön i anslutning till Malmberget och Gällivare består i huvudsak av ett kuperat skogslandskap med inslag av våtmarker och mindre sjöar i de lägre delarna av landskapet. Markytan ligger generellt mellan omkring +300–350 meter (RH2000) med ett antal berg eller lågfjäll som når upp till dryga +800 meter.

Skogarna i närområdet utgörs till största delen av barrskogar. På torrare marker, som på sandiga hedar, dominerar tall och i fuktigare partier är gran mer frekvent förekommande. Lövinslag förekommer och är mest påtagliga i höjdlägen i form av fjällbjörkskog samt i anslutning till sumpskogar eller vattendrag. Våtmarkerna i närområdet utgörs av en blandning av olika typer av kärr, främst av mineral och näringsfattig typ.

I Figur 1.1 har gruvindustriområdet i stort, som omfattar hela det instängslade området, delats in i fem delområden. Nedan ges en översiktlig beskrivning av naturmiljön i de fem delområdena. Detaljplaneområdet omfattas till störst del av delområdet *Verksamhetsområde nedre*, och även till viss del av *Verksamhetsområde övre* och *Skogsområden vid Kuusivaara* (Figur 1.1). I denna rapport beskrivs därefter i huvudsak naturvärden och arter som påträffats i eller i närheten av planområdet. I rapporten förekommer begreppet verksamhetsområdet som är synonymt med gruvindustriområdet och alltså avser ett större område än planområdet.



Bedömning av påverkan på naturmiljö samt fridlysta arter av planerade verksamheter inom område som omfattas av förslag till detaljplan del av Malmberget 8:17, Vitåfors, Gällivare kommun



Figur 1.1. Områden som omfattats av naturvärdesinventeringar och riktade artinventeringar har delats in i fem delområden med syfte att ge en överblick över området. Detaljplaneområdet (ytor med svart heldragen linje centralt) omfattas endast av ett fåtal delområden.

### 1.2.1 Gruvindustriområde nedre: Vitåfors

Ytmässigt domineras området av hårdgjord och bebyggd industrimark, sandmagasin, klarningsmagasin, ruderatmarker, samt spridda skogsbestånd. I området förekommer ett flertal industribyggnader inklusive sovringsverk, anrikningsverk och pelletsverk. En stor del av området upptas av det aktiva sand- och klarningsmagasinet. En annan stor del utgörs av det gamla sandmagasinet, som efterbehandlats och nu utgör heterogena ruderatmarker (grusmarker med visst inslag av vegetation) i olika grad av igenväxning med inslag av buskage och träd samt enstaka våtmark.

### 1.2.2 Gruvindustriområde övre: Kungstryggen och Välkomman

Väster om anrikningsverket förekommer höglänta områden som är präglade av historisk gruvbrytning. Här förekommer ett flertal gamla dagbrott samt vissa håligheter som tillkommit till följd av underjordsbrytningen. I nuläget förekommer deponering av sidoberg i vissa av dessa håligheter. På Kungstryggen finns även utbredda bestånd av barr- och fjällbjörkskog. Den södra delen av detta delområde omfattar mer låglänta partier inom Malmberget tätort.

### 1.2.3 Lina älv med strandskogar

Just öster om gruvindustriområdet rinner Lina älv, omgiven av skogspartier. Lina älv är en större skogsälv som utgör ett biflöde till Ängesån i Kalixälvens avrinningsområde. Skogen som omger älven är i varierande grad naturskogsartad barrskog med inslag av lövträd alternativt hårt brukad skog med förekommande kalhyggen.

### 1.2.4 Naalöjärvi med omgivningar

Sjön Naalöjärvi är belägen i anslutning till det aktiva sandmagasinet. Sjön kantas av skog och våtmarker. Det är en kraftigt påverkad sjö, hydrologiskt, hydromorfologiskt och vattenkemiskt. Sjön har tre inlopps bäckar och en grävd utloppsbäck, Naalöjärvibäcken som mynnar i Lina älv.

### 1.2.5 Skogsområden vid Kuusivaara

Kuusivaara är en mindre höjd belägen väster om sandmagasinet. Närområdet är skogsbetonat med stora ytor slutavverkad skog och mindre inslag av naturskogsartade bestånd, mindre våtmarker och enstaka tjärnar.

## 2 Påverkan på naturmiljön av planerade verksamheter i planområdet

Den planerade verksamheten medför påverkan på naturmiljön som i föreliggande rapport kategoriserats enligt markanspråk, störningseffekter (visuell störning, buller, vibrationer, samt ljusföroreningar) och damning. Ingen grundvattenpåverkan av betydelse förväntas till följd av verksamheterna som berörs av detaljplanen. Påverkansfaktorer avseende vattenkemisk påverkan och påverkan på vattenföring behandlas endast översiktligt i denna rapport.

### 2.1 Markanspråk

#### 2.1.1 Bakgrund

Exploatering ger olika påverkan och konsekvenser för naturmiljö och förekommande arter beroende på de rådande förutsättningarna på platsen och planerade åtgärder. Omvandling av naturmarker till industriområden genom skogsavverkning, markavbaning och tillskapande av hårdgjorda ytor medför omfattande förändringar av ursprungliga förhållanden och kan förväntas leda till förändrad artsammansättning med minskad total artrikedom. Vissa arter kan dock gynnas av de tillkommande miljöförhållandena, exempelvis arter som lever i öppna miljöer eller kantzoner.

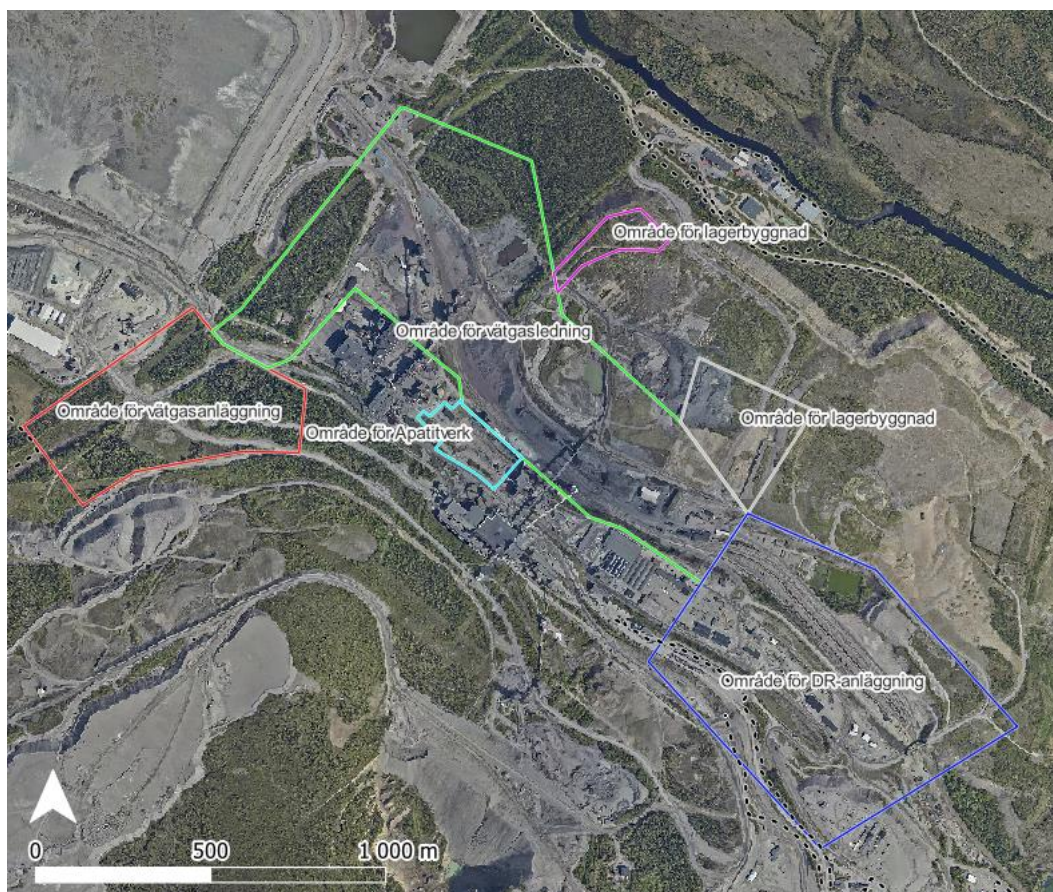
Indirekta effekter vid utfört markanspråk kan medföra påverkan även för omgivande områden utifrån förändrat lokalklimat avseende exponering för sol, vind, ytavrinning med mera. Fragmenteringseffekter där en och samma lokalpopulation av en särskild art delas upp i mindre enheter kan vara negativt för enskilda arter.

#### 2.1.2 Påverkan av verksamheter i planområdet

Inom planområdets olika delområden planeras flera nya anläggningar, bland annat anläggningar för apatitverk, vätgasproduktion och direktreduktion (Figur 2.1). Samtliga dessa anläggningar har lokaliserats inom gruvindustriområdet (inom befintligt



industriestängsel). De faktiska markanspråksytorna till följd av planerad verksamhet och tillkommande anläggningar inom planområdets olika delområden är i nuläget inte helt fastställda. Av den anledningen utgörs bedömningen av markanspråkets påverkan på naturmiljön inom de olika delområdena enligt ett konservativt förhållningssätt i följande rapport. Det vill säga att hela ytan inom planområdet likställs som påverkansområde (markanspråk) oavsett verksamhetsanläggningarnas faktiska utbredning och yta som praktiskt kommer tas i anspråk.



Figur 2.1. Översikt av detaljplaneområdets olika delområden.

Pelagia och Ecogain AB (tidigare Enetjärn Natur AB) har klassificerat förekommande naturmiljöer inom och i anslutning till verksamhetsområdet (Ecogain 2019, 2022; Enetjärn Natur 2018 a, 2018b, 2014; Pelagia 2017, 2023) enligt svensk standard för naturvärdesinventering (SIS 2014). Utförda naturvärdesinventeringar har sammanställts i LKAB:s ansökan om tillstånd enligt miljöbalken (Pelagia 2023).

Planområdet omfattar en yta på sammanlagt cirka 160 hektar. Som nämnts ovan kommer planerade verksamheter dock att medföra ett mindre sammanlagt markanspråk än så. Bedömningen av påverkan av markanspråk i planområdet i denna rapport är därför sammantaget konservativ.

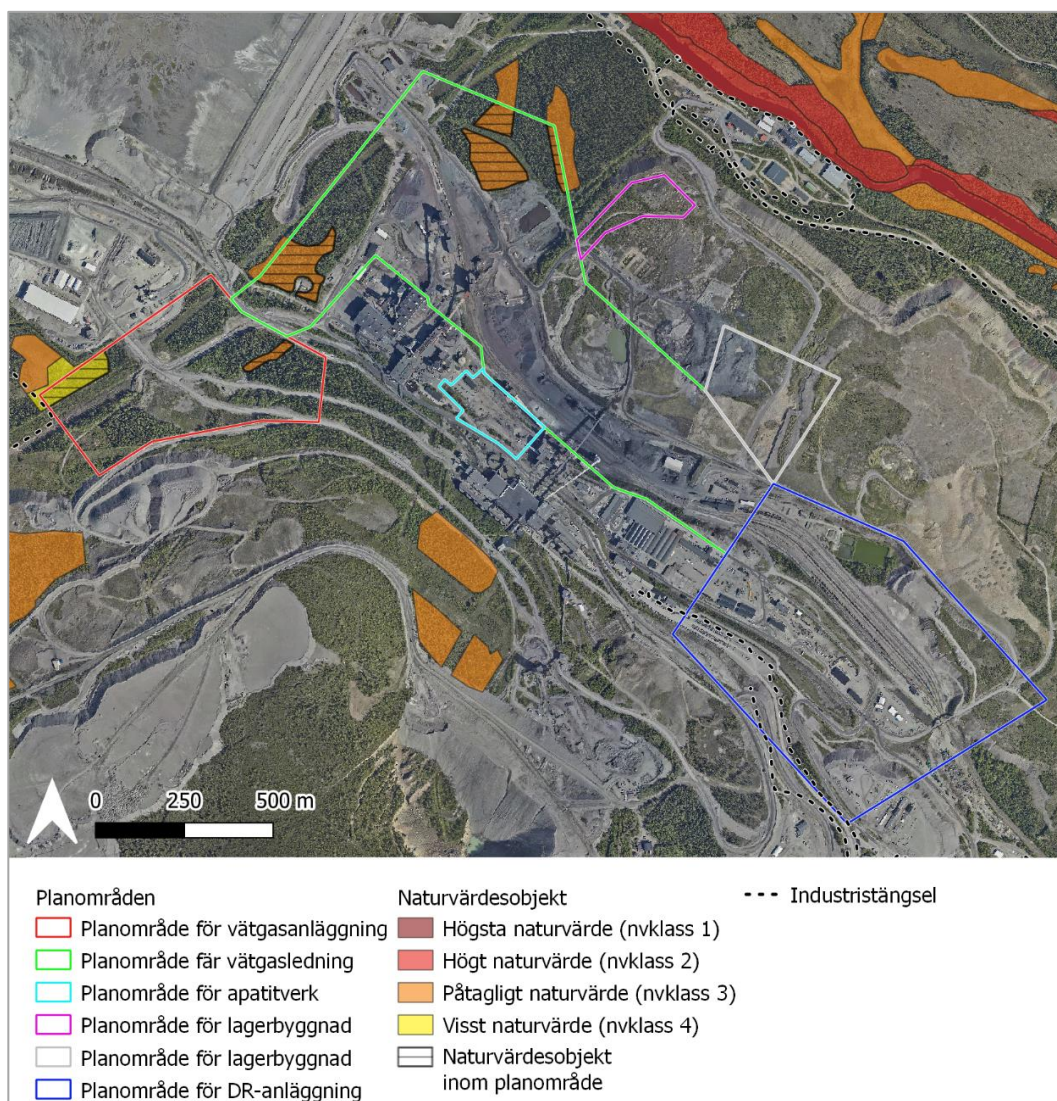
Sammanlagt kan cirka 6 hektar av naturvärdesklassad areal komma att tas i anspråk inom planområdet. Cirka 5 hektar av denna areal består av områden med *Påtagligt naturvärde* (naturvärdesklass 3) och cirka 1 hektar utgörs av områden med *Visst naturvärde* (naturvärdesklass 4). Inga områden med *Högt* eller *Högsta naturvärde* kommer att tas i

anspråk. Av det totala markanspråket (cirka 160 hektar) kommer endast en mycket liten andel, några enstaka procent av markanspråket, utgöras av naturvärdesklassad mark. En sammanfattning av potentiellt påverkad yta av naturvärdesklassad naturmiljö redovisas nedan per delområde i planområdet (Tabell 2.1). I Figur 2.2 redovisas markanspråk och naturvärdesklassade områden i kartformat.

Tabell 2.1. Sammanfattning av samtliga markanspråk för de olika delarna av planområdet och dess potentiella påverkan på naturmark med naturvärdesklassningar med visst naturvärde (naturvärdesklass 4) eller högre. Markanspråksområdena visas i kartan i Figur 2.1. Eftersom anläggningarna för planerad verksamhet inte är detaljprojekterade är markanspråken bedömda utifrån det totala planområdet, med andra ord inom flera av detaljplanelområdets delområden en högst konservativ bedömning.

Markanspråk (planområdets olika delområden)	Naturvärdesklass	Naturtyp (naturvärdesobjektet)	Areal (ha) inom planområdets delområde	Andel (%) av NV-objektets totala yta
Område för direktreduktion	<i>Inga naturvärdesobjekt</i>	-	0	0
Område för lagerbyggnad (väst)	<i>Inga naturvärdesobjekt</i>	-	0	0
Område för lagerbyggnad (öst)	<i>Inga naturvärdesobjekt</i>	-	0	0
Område för apatitverk	<i>Inga naturvärdesobjekt</i>	-	0	0
Område för vätgasledning	3 (Påtagligt naturvärde)	Gransumpskog	1,96	86
	3 (Påtagligt naturvärde)	Gransumpskog	2,44	79
	3 (Påtagligt naturvärde)	Gransumpskog	0,4	23
Område för vätgasanläggning	3 (Påtagligt naturvärde)	Gransumpskog	0,36	100
	4 (Visst naturvärde)	Granskog	1,07	62
SUMMERING			<b>6,23</b>	





Figur 2.2. Planområdets olika delområden i förhållande till avgränsade naturvärdesobjekt.

Nedan beskrivs respektive markanspråksområde (delområde av detaljplaneområdet) mer i detalj, inklusive en nulägesbeskrivning av naturmiljön och kända naturvärden. De markanspråk för följdverksamheter som ligger i gruvindustriområdet men utanför planområdet beskrivs inte i den här utredningen. Dessa verksamheter omfattas av pågående tillståndsprövning enligt miljöbalken och beskrivs i tillhörande ansökningshandlingar.

Fridlysta arter inom respektive markanspråksområde sammanfattas översiktligt i varje delavsnitt. Mer specifika detaljer för varje art och möjlig påverkan beskrivs i delkapitlet för Artskyddsutredningen (Kapitel 4).

Redovisade fågelarter har begränsats till så kallade prioriterade arter: rödlistade arter, arter listade i bilaga 1 till fågeldirektivet (B1), ej rödlistade fåglar som minskat med mer än 50 procent under perioden 1980–2018 (-50) samt några övriga arter (Ö) som är fåtaliga på regional nivå (Pelagia 2023a). Rödlistan är en nationell bedömning för utdöenderisken för enskilda arter, aktuell rödlistningskategori anges i löpande text för rödlistade arter enligt hotkategorierna Nära hotad (NT), Sårbar (VU), Starkt hotad (EN), Akut hotad (CR). Ej rödlistade arter är Livskraftiga (LC).



### 2.1.2.1 Område för direktreduktionsanläggningar

#### 2.1.2.1.1 Nulägesbeskrivning naturmiljö

Markanspråket inom planområdet avsett för direktreduktionsanläggningarna omfattar cirka 50 hektar. Dominerande marktyp inom detta område är industrimiljöer såsom ruderatmarker med flertalet industribyggnader, upplagsytor och arbetsvägar. Inom området finns även några stråk med öppen gräsmark och lövungskog samt en artificiell damm omgiven av lövungskog i den norra delen. I den nordöstra delen finns även ett lite större område med öppen gräsmark. (Figur 2.3).



Figur 2.3. Översikt av den del av planområdet som är avsett för direktreduktion (DR), dess befintliga naturmiljö, utpekade naturvärdesobjekt och fridlysta arter. Endast enstaka artfynd förekommer inom markanspråksområdet för direktreduktion. Ortofoto tillhandahållet av LKAB.

#### 2.1.2.1.2 Utpekade naturvärdesobjekt

I utförd naturvärdesinventering på fältnivå (Ecogain 2019) har området ej bedömts motivera naturvärdesklassning (Naturvärdesklass 1-3) enligt grundutförande av svensk standard (SS 199000:2014).

Då området i sin helhet har låga naturvärden bedöms planerat markanspråk för direktreduktionsanläggning medföra en obetydlig påverkan på naturmiljön.

#### 2.1.2.1.3 Fridlysta växter och svampar

Inga fridlysta växter eller svampar har observerats inom markanspråksområdet (Figur 2.3).

#### 2.1.2.1.4 Prioriterade fågelarter

Fågelobservationer av prioriterade fågelarter inom delområdet för direktreduktion är främst koncentrerade till den lilla biodamm med omgivande lövskog som ligger norrut inom planområdets nordöstra del. Här har kricka<sup>VU</sup>, gulsparv<sup>VU</sup> och grönsiska<sup>50</sup> observerats under häckningstid i delområdet. Under inventeringar i området har även backsvala<sup>VU</sup>, bivråk<sup>NT</sup> och tornfalk<sup>Ö</sup> noterats, dessa bedöms dock inte häcka inom området (Figur 2.3).

Fågelfaunan i den typ av industrimark som förekommer i området är artfattig med ett fåtal arter såsom sädesärla, gulsparv<sup>NT</sup> och större strandpipare. De byggnader som förekommer i området skulle möjligen kunna innehålla boplatser för arter som hussvala<sup>VU</sup>, ladusvala och tornseglare.

År 2020 har en tillfällig observation av jorduggla (noggrannhet 300 meter) rapporterats till Artportalen inom markanspråksområdet (Figur 2.3) (SLU Artdatabanken 2023b).

#### 2.1.2.1.5 Fridlysta däggdjur, groddjur och kräldjur

Inga observationer av fridlysta däggdjur, groddjur eller kräldjur har gjorts inom markanspråksområdet (Figur 2.3). Inga groddjur har noterats vid dammarna inom området.

### 2.1.2.2 Område för vätgasledning, apatitverk, och lagerbyggnader

#### 2.1.2.2.1 Nulägesbeskrivning naturmiljö

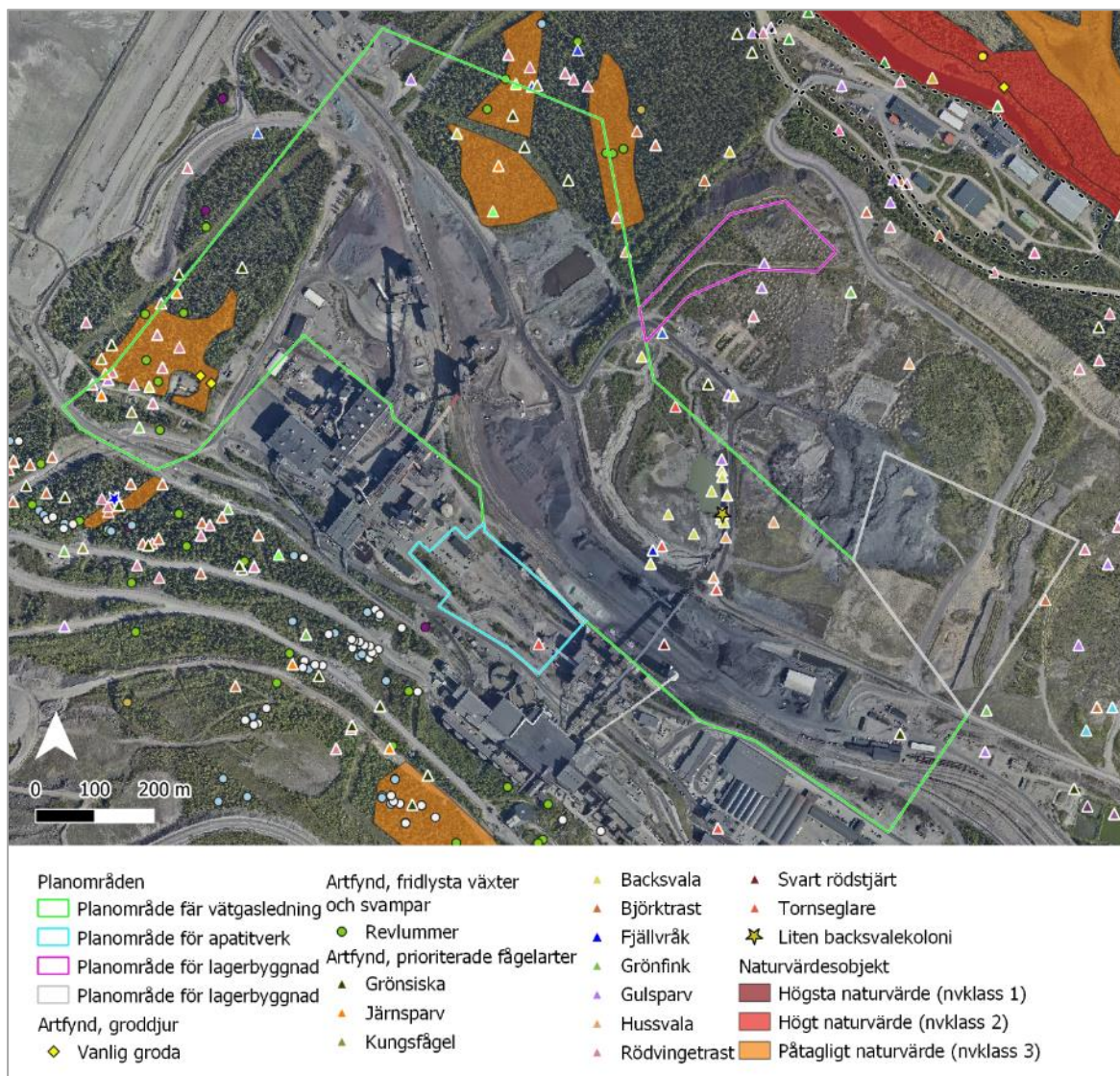
Markanspråksområdena som omfattas detaljplanens delområden avseende vätgasledning, apatitverk och två områden för lagerbyggnader utgör sammanlagt ca 90 hektar.

Dominerande marktyp inom delområdet utgörs till störst del av industrimiljöer med hårdgjorda ytor och vissa industribyggnader, parkeringsytor, arbetsvägar samt ruderatmark intill järnvägsspår. Naturmark, i form av gransumpskog och blandskog, förekommer i delområdets nordväst- och nordöstra områden (Figur 2.4). I närheten av naturmarken finns två artificiella dammar.

Yngre lövskog och igenväxningsmark (gräsmark) dominerar delområdet för lagerbyggnader i väst, och till viss del i det östra området för lagerbyggnader. I det östra området för lagerbyggnader utgörs markytan till störst del av upplagsytor och annan industrimark (Figur 2.4).



Delområdet för apatitverk består främst av industrimark, med arbetsvägar, parkeringsytor, industribyggnader och mindre stråk av gräs och lövskog på igenväxande markytor (Figur 2.4).



Figur 2.4. Översikt av planområdets delområden avseende vätgasledning, apatitverk, samt lagerbyggnader. Figuren illustrerar dess befintliga naturmiljö, utpekade naturvärdesobjekt, och fridlysta arter. Det förekommer flera naturvärdesobjekt och fridlysta arter (aktuella arter listade i teckenförklaringen) inom delområdena för vätgasledning, lagerbyggnader och apatitverk. Ortofoto tillhandahållet av LKAB.

#### 2.1.2.2.2 Utpekade naturvärdesobjekt

Inom planområdets delområden för de två lagerbyggnadsområdena och apatitverk har inga naturvärdesobjekt inom naturvärdesklassningarna 3 (*påtagligt naturvärde*) eller högre identifierats.

Det finns totalt tre naturvärdesobjekt utpekade inom delområdet för vätgasledningen (Figur 2.4), samtliga med naturvärdesklass 3 – *Påtagligt naturvärde* (Ecogain 2019):



- Naturvärdesobjektet i delområdets nordvästra del utgörs av lövrik gransumpskog med skogsback och en göl, där skogen har stort inslag av gråal, björk och andra lövträd samt rik mängd av död ved. Vegetationen är av högörtstyp och här finns förekomster av ett antal naturvårdsarter och vedsvampar. I gölen noterades rikligt med grodyngel vid inventeringstillfället.
- Naturvärdesobjektet i delområdets norra del är uppdelat i två delar, i norr och söder om en korsande kraftledningsgata. Objektet utgörs av äldre gransumpskog med inslag av björk, god förekomst av död klenved och förekomster av enstaka rödlistade och naturvårdsarter.
- Det sista naturvärdesobjektet, i delområdets nordöstra del, är en gransumpskog med biotopvärden knutna till strukturer som höljor och tuvor, förekomst av klen död ved, samt en mindre skogsback. Artvärdet baseras på ett livskraftigt bestånd av revlumner och ögonpyrola, samt enstaka signalarter.

#### 2.1.2.2.3 Fridlysta växter och svampar

Inga observationer av fridlysta växter eller svampar har gjorts inom planområdets delområden för de två lagerbyggnadsområdena och apatitverk (Figur 2.4).

Inom planområdets del för planerad vätgasledning har flertalet fynd av revlumner noterats i gransumpskogarna i delområdets norra delar. Lummerväxten är fridlyst enligt 9 § artskyddsförordningen.

#### 2.1.2.2.4 Prioriterade fågelarter

I delområdet för vätgasledningen finns förekomster av prioriterade fågelarter både i skogsmiljöerna i den nordvästra delen och i de öppna industrimarkerna. I första hand rör det en mindre koloni av backsvala<sup>VU</sup> samt revir av björktrast<sup>NT</sup>, rödvingetrast<sup>NT</sup> och gulspurv<sup>NT</sup>. Svart röstjärt<sup>NT</sup> observerades vid järnvägsspåren år 2022 men var sannolikt endast tillfälligt förekommande i området. Andra prioriterade fågelarter som noterats inom delområdet är tornseglare<sup>EN</sup>, fjällvråk<sup>NT</sup>, grönsiska<sup>-50</sup>, järnsparv<sup>-50</sup>, kungsfågel<sup>-50</sup> och grönfink<sup>EN</sup> (Figur 2.4).

Inom det västra delområdet för lagerbyggnader har gulspurv<sup>NT</sup> noterats. Inga fågelobservationer har gjorts inom delområdet för det östra lagerbyggnadsområdet.

I planområdets delområde för apatitverk har en observation av två tornseglare<sup>EN</sup> (år 2020) noterats (Figur 2.4). Det finns en känd boplats för tornseglare i det närliggande sovringsverket.

#### 2.1.2.2.5 Fridlysta däggdjur, groddjur och kräldjur

Två observationer av vanlig groda (fridlyst enligt 6 § artskyddsförordningen) har noterats i gölar som förekommer inom gransumpsskogen i den nordvästra delen av delområdet för vätgaskabel (Figur 2.4).

Inga observationer av däggdjur, groddjur eller kräldjur har gjorts inom planområdets delområden för de två lagerbyggnadsområdena och apatitverk (Figur 2.4).

### 2.1.2.3 Område för vätgasproduktion

#### 2.1.2.3.1 Nulägesbeskrivning naturmiljö

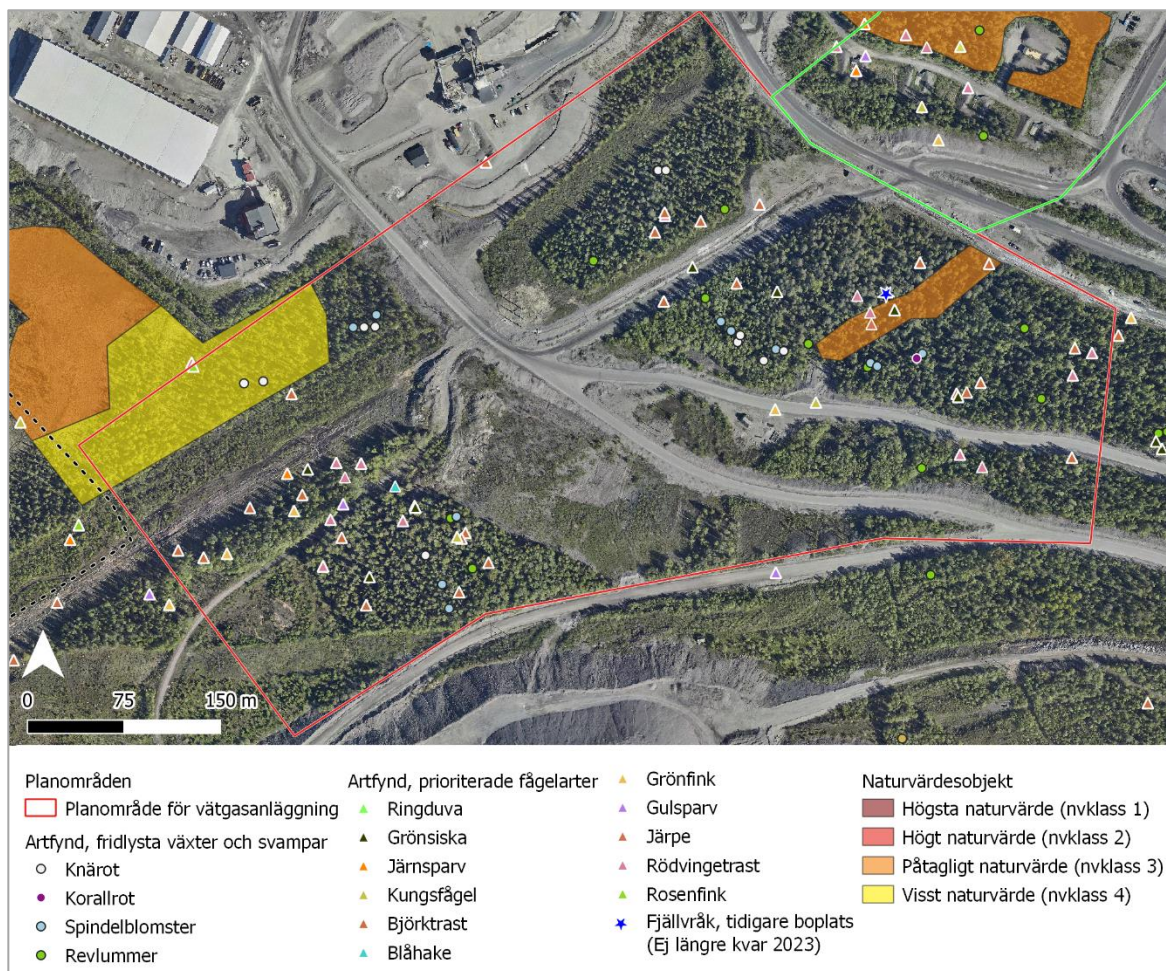
Markanspråksområdet för delen av planområdet för planerad vätgasproduktion utgör en yta på cirka 25 hektar. De dominerande marktyperna inom området utgörs av skogsmark, ett mindre våtmarksområde i väst, två avverkade korridorer för kraft-ledningar, öppna igenväxningsmarker, samt arbetsvägar (Figur 2.5). Skogsområdena fortsätter till stor del utanför delområdet. Ett dike rinner från väst mot öst inom områdets norra delar. Några små skogsbäckar förekommer också inom området.

#### 2.1.2.3.2 Utpekade naturvärdesobjekt

Inom markanspråksområdet planerat för vätgasproduktion finns två utpekade naturvärdesobjekt (Ecogain 2019, Enetjärn Natur 2018a) (Figur 2.5). Delområdet har inventerats både enligt Svensk standards grundutförande (Naturvärdesklasser 1–3) men vid en tidigare inventering av områdets västra del ingick även det valfria tillägget Naturvärdesklass 4 (Enetjärn Natur 2018a).

I öster inom markanspråket sträcker sig ett fuktigt granskogsdominerat område med *Påtagligt naturvärde* (naturvärdesklass 3) (Figur 2.5). Biotopvärden såsom enstaka grova granar, förekomst av medelålders björk och gråal, medel-riklig förekomst av lövträdslågor och sparsam förekomst av granlångor har noterats. Artsammansättning tyder på rikare markförhållanden med arter som ormbär, skogsvinbär och revlumner (Ecogain 2019). Hela naturvärdesobjektets yta ligger innanför markanspråksområdet.

Det andra naturvärdesobjektet ligger i delområdets nordvästra hörn (Figur 2.5). Objektet utgörs av en 1,72 hektar stor flerskiktad granskog med bedömd naturvärdesklass 4, *Visst naturvärde* (Enetjärn Natur 2018a). Skogen beskrivs som skiktad, med inslag av björk och sälg i en svag sluttning åt norr. Inom objektet förekommer bäckmiljöer som bidrar till en jämn och hög luftfuktighet. Död ved av klena träd förekommer. Signalarterna ögonpyrola och stuplav noterades inom objektet. Ytan som är belägen innanför gränsen till markanspråksområdet är totalt 1,07 hektar, vilket motsvarar cirka 62 procent av naturvärdesobjektets totala yta.



Figur 2.5. Översikt av markanspråket för delområdet avseende välgasproduktion, områdets befintliga naturmiljö, utpekade naturvärdesobjekt och fridlysta arter. Det förekommer flera naturvärdesobjekt och fridlysta arter (aktuella arter listade i teckenförklaringen) inom delområdet för välgasproduktionen. Ortofoto tillhandahållet av LKAB.

#### 2.1.2.3.3 Fridlysta växter och svampar

Inom markanspråksområdet för välgasproduktion förekommer flera fynd av orkidén knärot som är fridlyst (8 § artskyddsförordningen) och rödlistad som *Sårbar* (VU) (Pelagia 2023a). Flertalet fynd har även noterats av spindelblomster, en annan fridlyst (8 § artskyddsförordningen) orkidé (samtliga orkidéer i Sverige är fridlysta) som trivs i fuktig skogsmark. En observationslokal av orkidén korallrot (8 § artskyddsförordningen) har också noterats inom delområdet. Lummerväxten revlumner (fridlyst enligt 9 § artskyddsförordningen) har noterats i flertal inom markanspråksområdet (Figur 2.5). Samtliga noterade arter förekommer även på andra platser i angränsande skogsmark (Tabell 2.2).

Tabell 2.2 Fridlysta växter inom planerat område för vätgasproduktion. Antalet räknade plantor utgår ifrån inventeringen 2022 på Tingvallskulles sluttningar (Pelagia 2023a). Notera att revlumner noterats på mer översiktlig nivå jämfört med övriga två arter och arten är sannolikt den vanligaste av de fyra arterna i planområdet. Plantantal har inte noterats vid inventeringen av korallrot. En observation förekommer inom markanspråksområdet. Observationer av korallrot har sammanslaget noterats på flera platser inom industriområdet.

Art	Kategori rödlista	Fridlysning (§)	Plantor inom markanspråk 2022	Totalt antal räknade plantor vid inventering på Tingvallskulle år 2022
Knärot	VU	8	52	958
Spindelblomster	LC	8	63	658
Korallrot	LC	8	Ingen data för antal	Ingen data för antal
Revlumner	LC	9	1	56

#### 2.1.2.3.4 Prioriterade fågelarter

Flera prioriterade fågelarter har observerats inom delområdet och redovisas i Tabell 2.3. Häckningsstatus för järpe<sup>NT/B1</sup>, blåhake<sup>B1</sup> och rosenfink<sup>VU</sup> har inte fastställts utan dessa kan ha förekommit tillfälligt i området, övriga fåglar är sannolika eller bekräftade häckningsarter i området.

Ett risbo för fjällvråk<sup>NT/B1</sup> har tidigare förekommit i ett träd vid markanspråksområdets östra del (Figur 2.5). Boet har varit känt sedan år 2020, och kunde bekräftas vid ett riktat eftersök under fågelinventering år 2022 med förekomst av tiggande fågelungar (Pelagia 2023a). Under 2023 har boet inte kunnat återfinnas vid noggranna eftersök och reviret bedöms nu inte finnas kvar på samma plats.

Tabell 2.3. Rapporterade prioriterade fågelarter inom delområdet för vätgasproduktion. De arter som tagits med i tabellen omfattas av någon av kategorierna rödlistade arter och/eller arter listade i bilaga 1 till fågeldirektivet (B1), arter som minskat med mer än 50 procent på nationell nivå åren 1980-2018 (-50), samt några övriga arter (Ö) som är förhållandevis fåtaliga regionalt.

Fågelart	Kategori
Björktrast	NT
Blåhake	B1
Grönfink	EN
Grönsiska	-50
Gulspurv	NT
Järnsparv	-50
Järpe	NT/B1
Kungsfågel	-50
Ringduva	Ö
Rosenfink	NT
Rödvingetrast	NT

#### 2.1.2.3.5 Fridlysta däggdjur, groddjur och kräldjur

Inga observationer av fridlysta däggdjur, groddjur eller kräldjur har gjorts inom markanspråksområdet för planerad vätgasproduktion (Figur 2.5). Det är möjligt att arter med låga biotopkrav, som den fridlysta arten skogsödlan, eller rödlistade arter som skogshare<sup>NT</sup> förekommer i området, åtminstone tillfälligt.



## 2.2 Störningseffekter

Störningseffekter som visuell störning, ljusföroreningar, och buller kan utgöra både en positiv, men i majoriteten av fallen en negativ påverkan för många artgrupper (Naturvårdsverket 2004). Störningar på djur och fåglar från människor, fordon och maskiner utgörs ofta av samlade effekter av både buller, visuell störning och andra faktorer. Det kan därför vara svårt att urskilja störningseffekterna från respektive faktor.

De flesta studier angående störning har gjorts för fåglar, men flertalet organismgrupper, till exempel däggdjur och groddjur, kan också påverkas negativt av nämnda störningseffekter (Naturvårdsverket 2004). I följande delkapitel presenteras visuell störning, följt av buller och vibrationer, samt ljusföroreningar. Samtliga delkapitel behandlar en introducerande bakgrund om störningskällan och kända påverkans effekter på naturmiljön, en beskrivning av störningskällan i nuläget och nollalternativet, samt påverkan av de tillkommande verksamheterna i planområdet.

### 2.2.1 Visuell störning

#### 2.2.1.1 Bakgrund

Påverkan av visuell störning på många olika däggdjur, groddjur och fåglar, ter sig ofta i form av flyktrespons vid närvaro av rovdjur (Naturvårdsverket 2004). Att framkalla flyktrespons hos häckande fåglar kan leda till flera negativa effekter som påverkar häckningsframgången såsom att boet utsätts för predation medan fågeln är borta, exponering för kyla och väder, eller att äggen av misstag trampas sönder vid flykten. Återkommande störningseffekter kan också leda till att fåglar i det specifika området väljer alternativa häckningslokaler längre bort från störningskällan. I många fall kan det dock ske en tillvänjningsprocess till störningskällan med tiden. Om en särskilt värdefull boplats eller födosökningsområde förekommer i en i övrigt påverkad omgivning tenderar detta också att väga upp för sådana störningseffekter. Inte minst synliggörs detta för de arter som väljer att häcka i täkter och andra industrimiljöer (till exempel pilgrimsfalk, fjällvråk och backsvala) trots mycket påtagliga störningskällor.

Graden av påverkan från visuell störning på fåglar kan variera beroende på typen av störningsobjekt inom synfältet. Maskiner och fordon har visat sig medföra generellt mindre negativa störningseffekter och kräva kortare tid för tillvänjning än om människor syns till fots (Naturvårdsverket 2004).

Särskilt störningskänsliga är fågelarter knutna till öppna miljöer som lommar, svanar, änder, gäss, rovfåglar och vadare (Naturvårdsverket 2004). Kolonihäckande fåglar som måsar och tärnor kan också vara särskilt känsliga i häckningstid. Nämnda arter har även angetts som störningskänsliga på betydligt längre avstånd utifrån synintryck eller ljud (upp till flera kilometer) jämfört med exempelvis små tättingar (småfåglar) (Naturvårdsverket 2004).

#### 2.2.1.2 Påverkan av de planerade verksamheterna i planområdet

##### 2.2.1.2.1 Nuläget och nollalternativet

Den pågående gruvverksamheten medför i nuläget störningspåverkan i form av visuell störning. Tillvänjning av visuell störning är som tidigare nämnts ett känt fenomen och stämmer i förekommande fall med ett stort antal fågelarter som förekommer i flertal inom

och i närheten av industriområdet. Visuellt störning inom gruvindustriområdet utgörs till stor del av fordon och maskiner i rörelse, snarare än människor.

#### 2.2.1.2.2 Driftsfas

Driftsfasen för verksamheterna i planområdet bedöms på det stora hela resultera i en endast marginell skillnad avseende visuellt störning jämfört med nollalternativet.

#### 2.2.1.2.3 Anläggningsfas

Anläggningsarbeten för de tillkommande verksamheterna i planområdet kommer lokalt och under begränsade perioder att innebära ökad visuellt störning. Med visuellt störning avses särskilt människor i rörelse, men även arbetsfordon och ökad trafik i områden som tidigare erhållit en förhållandevis lägre störning, eller ingen visuellt störning alls.

Visuellt störning kan i viss utsträckning komma att påverka djur i närliggande naturmiljöer, främst sådana arter som kan betecknas som störningskänsliga.

De miljöer som hyser störningskänsliga fågelarter är framför allt sjön Naalöjärvi och angränsande våtmarker. Dessa områden ligger på sådant avstånd från planområdet att anläggningsarbeten inte bedöms medföra någon störning av betydelse. I allmänhet är visuellt störning och störningseffekter vid anläggningsarbeten övergående och fågelfaunan återhämtar sig när anläggningsfasen avslutas, i synnerhet om de mest störningsalstrande byggmomenten sker utanför häckningstid (Naturvårdsverket 2004).

## 2.2.2 Ljutföroreningar

### 2.2.2.1 Bakgrund

Effekterna av artificiellt ljus på vilda djur har uppmärksamats under senare år. Energieffektiva LED-lampor har lett till en ökande förekomst av extern belysning i bebyggda områden (Jägerbrand 2018; Stone, Harris & Jones 2015). Många djurarter är anpassade efter den naturliga dygnsrytmen mellan ljust och mörkt. Nattaktiva och ljusskygga djur som fladdermöss och nattfjärilar kan påverkas negativt när boplatser eller andra livsmiljöer blir mer upplysta, men effekterna av ljutföroreningen är mångfacetterade och många fler djurgrupper kan påverkas (Jägerbrand 2018). Ett exempel är att nattflyttande fåglar kan lockas till upplysta byggnader, kommunikationstorn och fyrton vilket kan leda till kollisioner eller andra negativa effekter (Lao m. fl. 2020, Jägerbrand 2018).

Påverkan av artificiellt ljus på olika djurarter är förhållandevis välstuderat. En sammanfattning av tidigare studier med fokus på LED-belysningens effekter på djur och natur i nordiska förhållanden, framtagen av Calluna AB (Jägerbrand 2018), utgör en god sammanställning av befintlig kunskap gällande ljutföroreningars påverkan för arter i Sverige samt rekommendationer för att minimera påverkan. Några exempel på ekologisk påverkan från artificiellt ljus och hur påverkan kan ske listas nedan:

- Mortalitet – djur dras till upplysta områden och blir av olika anledningar dödade;
- Indirekt konkurrens – artificiella ljuskällor kan gynna vissa arter och samtidigt missgynna andra arter;

- Kommunikationspåverkan – djurs/organismers kommunikation kan störas av det artificiella ljuset (Jägerbrand 2018).

Det råder en kunskapsbrist om hur artificiellt ljus påverkar djur och växter på de mest nordliga breddgraderna, där somrarna är ljusa och utebelysning används sparsamt eller inte alls. Under den mörka vintern är en stor del av växt- och djurlivet i regionen vilande (Jägerbrand 2018). Årstidsvariationen i höjd med Gällivareområdet utgörs av mörka vintrar och ljusa somrar. Även om de mörka timmarna är få under slutet av maj till slutet av juli, kan dessa korta mörka timmar på försommaren och tidiga hösten ha en avgörande betydelse för många arter (Jägerbrand 2018).

Fladdermöss och insekter är de som är mest kända för att påverkas negativt av artificiellt ljus. Nordfladdermus, som är den enda fladdermusarten aktuell i verksamhetens geografiska område, hör till en grupp av svenska fladdermöss som är relativt ljusolerant. Detta är en förutsättning för att arten över huvud taget förekommer i norra Sverige. Nordfladdermus på norra breddgrader har dock en begränsad jaktperiod under dygnet som styrs av när dagsljuset är som svagast. Nordfladdermus hör till de arter som kan gynnas av utebelysning genom att bytesdjur i form av insekter koncentreras, exempelvis runt gatustolpar (Jägerbrand 2018). Kortsiktigt kan detta gynna arter som nordfladdermöss, men på längre sikt kan de missgynnas av det artificiella ljuset om det leder till minskande insektspopulationer i landskapet.

Insekter som attraheras till artificiella ljuskällor påverkas ofta negativt av flera anledningar. Antingen dör ett stort antal av utmattning, brännskador eller genom den så kallade damsugningseffekten: att de blir ett lätt byte för predatorer genom insekternas starka attraktionskraft till ljuskällorna där de exponeras i större grupper (Jägerbrand 2018). Nattaktiva insekter, såsom nattfjärilar, är av naturliga skäl särskilt påverkade. Vissa studier tyder på att LED-belysning är särskilt negativt för nattfjärilar genom att sådana lampor producerar mer våglängder på det blå ljusspektrat än andra lampor, och att detta har en mer attraherande effekt för insekter. En studie i Storbritannien visade på 52 procent färre nattfjärilslarver i LED-upplysta miljöer jämfört med miljöer utan belysning (Boyes m. fl. 2021). Insekter tros även lockas till höga strukturer i sig oavsett belysning (så kallat hilltopping-beteende). Sådana effekter har studerats gällande attraktionseffekten för insekter till vindkraftverk.

Artificiellt ljus och påverkan på fåglar är också välstuderat. Desorientering genom attraktionsdragning till ljuskällor är den störningseffekt av störst magnitud, som kan resultera i kollisioner eller utmattning (Jägerbrand 2018). En annan effekt är förbättrade födosökningsmöjligheter, som en effekt av förbättrat seende med utomhusbelysning, något som dock indirekt skulle kunna få negativa påföljder om tillgången till föda på sikt minskar i omfattning (Jägerbrand 2018).

#### 2.2.2.2 Påverkan av de tillkommande verksamheterna i planområdet

##### 2.2.2.2.1 Nuläget och nollalternativet

Gruvindustriområdet vid Vitåfors är i nuläget väl upplyst med artificiell belysning, vilket skapar en utbredd ljusförorening över stora delar av området.

#### 2.2.2.2.2 Driftskedet

De torn som planeras som del av direktreduktionsanläggningen har i nuläget ingen fastställd teknisk lösning, utan höjden på tornen kan komma att bli upp till 150 till 200 meter höga. Hinderbelysningen kommer utformas utifrån Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd TSFS 2020:88. Hur tornet ska markeras bestäms av dess höjd. Vid en höjd av 45–150 meter över markytan finns följande alternativ för markering:

1. Färg och lågintensiva ljus;
2. Lågintensiva ljus typ B. som utgörs av rött fast ljus, samt;
3. Medelintensiva ljus som utgörs av rött blinkande ljus.

Ifall tornen överstiger 150 meter över markytan ska de förses med låg- och högintensiva hinderljus. Dessa ska sitta i markeringsnivåer beroende på höjd, se Tabell 2.13. Högintensiva ljus ska utgöras av vitt blinkande ljus.

Tabell 2.13. Markeringsnivåer vid uppförande av föremål med höjd över 150 meter över markytan.

150–210 meter högt torn	210–315 meter högt torn
Högintensivt hinderljus högst upp	Högintensivt hinderljus högst upp
Lågintensivt hinderljus $\frac{3}{4}$ -höjd	Lågintensivt hinderljus på 5/6-höjd Högintensivt hinderljus på 2/3-höjd
Lågintensivt hinderljus på tillhörande antenn som är över 12 meter	Lågintensivt hinderljus på tillhörande antenn som är över 12 meter

Ljusmarkeringarna ska generellt placeras högst upp på byggnaden, men om den högsta punkten utgörs av en skorsten som avger gas, rök eller sot som kan medföra nedsatt funktion av ljusen, ska hinderbelysningen placeras 1,5–3 meter under skorstenens utsläpp.

Om direktreduktionstornen blir mellan 150–200 meter kommer det således att hindermarkeras enligt presenterade krav. Om tornet i stället anläggs till en höjd under 150 meter över markytan kommer den av de tillåtna hindermarkeringarna att väljas som bedöms passa bäst in i landskapet. Utöver det finns i nuläget ett förslag att utöver specifika hindermarkeringar, om tornet understiger 150 meter, att skapa en visuell utformning av byggnadens fasad som bäst passar in i kulturmiljön och landskapet och kan utgöras av föränderlig ljussättning.

Direktreduktionstornen kan jämföras med vindkraftverk, som har liknande höjdprofil och som alltid utrustas med motsvarande hinderbelysning. Vindkraftverk medför i regel en risk för kollisioner med fåglar. En stor och väsentlig skillnad mellan direktreduktionstorn och vindkraftverk är att de förstnämnda inte har några roterande rotorblad som utgör den huvudsakliga kollisionsrisken och dödsorsaken för fåglar. Den samlade negativa konsekvensen av direktreduktionstorn bör vara marginell i förhållande till vindkraftverk. Det bör av denna anledning inte finnas någon anledning att tro att uppkommande ljusföroreningar (samt kollisionsrisk med tornet) riskerar att medföra en störning för populationsnivån för någon förekommande fågelart.

Delar av gruvindustriområdet är i nuläget kraftigt upplyst under mörka perioder, av säkerhetsskäl för gruvindustriarbete. Att tornen enligt krav från Transportstyrelsen kräver hinderbelysning är ofrånkomligt, men bedöms heller inte utgöra någon större påverkan på djurlivet och inte heller på någon enskild fridlyst art. Eventuell fasadbelysning på direktreduktionstornen skulle dock utgöra föremål för avvikande, upplysta och höga objekt i området. Malmberget och Gällivare utgörs generellt av låg bebyggelseprofil och en förhållandevis begränsad ljusförorening. Höga torn med upplyst fasad skulle därför



avvika från nollalternativet och möjligen skapa en störning för fåglar och insekter i området. Att begränsa tillkommande ljusföroreningar inom ramen de planerade verksamheterna i planområdet kan ses som en del av en allmän miljöhänsyn där teknisk utformning kan göras utifrån minimerad påverkan på djurlivet. Påverkan på naturmiljön ska också vägas mot andra intressen, såsom energieffektivitet.

Att notera är dock att ljusföroreningar är av minst negativ betydelse under slutet av juni och början av juli månad, då dagsljus råder under dygnets alla timmar i Gällivare. Det är troligen främst under vår, tidig sommar, tidig höst och höst som artificiellt ljus har negativ påverkan. Under vinterhalvåret är många djur och insekter i vintertilstånd eller har migrerat söderut, och den generella mängden arter som påverkas under den årstiden är betydligt mindre påtaglig.

#### 2.2.2.2.3 Anläggningsfas

Anläggningsarbeten i planområdet kommer endast marginellt att utöka den redan etablerade ljusspridningen i landskapet i och kring gruvindustriområdet. Hur stor tillkommande ljuspåverkan det handlar om beror också på när under året arbetena utförs. Tillkommande påverkan på naturmiljön från artificiellt ljus under anläggningsfasen bedöms som ringa.

### 2.2.3 Buller

#### 2.2.3.1 Bakgrund

Buller av lågintensivt slag, till exempel bruset från vägtrafik, kan påverka fåglar, groddjur, kräldjur och däggdjur då sådana effekter kan resultera i sämre möjligheter att kommunicera och att uppfatta sin omvärld. Fåglar kan även behöva lägga mer tid på att vara vaksamma mot rovdjur på bekostnad av häckningsframgång. Över flera generationer kan små indirekta effekter, även för arter som i övrigt inte är känsliga för störning, leda till effekter för den lokala populationen, som kan resultera i lägre populationstätheter.

Forskningsresultat har belyst hur populationer av häckande fåglar i anslutning till störningskällor (till exempel vägar) noterats ha en lägre populationstäthet, vilket kan bero på minskad reproduktiv framgång över flera generationer eller på grund av undvikandebeteenden. Sådana effekter varierar dock betydligt mellan olika arter, och resultaten varierar eftersom det kan vara svårt att särskilja ljudvolymen i sig från övriga miljöfaktorer och bullerkällor (Naturvårdsverket 2004). Höga ljud som varar under kort tid (momentana ljudföroreningar) kan i motsats till lågintensivt buller, som över tid kan resultera i långvarig stress med påföljdseffekter, i stället skapa skrämseleffekter. Momentana ljudföroreningar kan exempelvis utgöras av sprängningar, pålningsarbete, ljud från skjutbanor eller andra överraskande, ej på platsen vanligt återkommande ljud. Kortvariga och intensiva ljud kan resultera i att ägg i ett bo blir oskyddade, ägg blir söndertrampade i hastig flykt, redan utsatta fågelungar blir lämnade i ett ännu mer utsatt läge, eller att fågelns hörsel skadas fysisk av höga ljudvågor nära ljudkällan (Naturvårdsverket 2004).

Störningskänslighet avseende lågintensivt buller är ett flerdelat samspel och kan bero både på fågelart, rådande omgivningsfaktorer, kumulativa effekter, tid på året, fågelartens utsatthet på platsen och andra faktorer. I form av bullerkonsekvenser så som minskad

överlevnad, påverkan på reproduktion och populationsstorlek, är negativa störnings-effekter mest kända för fågelarter eller fågelindivider som (Naturvårdsverket 2004):

- är knutna till extra störningsutsatta miljöer, såsom öppna ytor eller strandnära habitat,
- är knutna till sällsynta habitat,
- är en sällsynt fågelart i området,
- häckar i kolonier,
- har bon med ägg eller ungar som är särskilt känsliga för att bli lämnade oskyddade, eller
- svälter.

Arter som bedöms vara mest störningsbenägna från ljudföroreningar är skarvar, lommar, svanar, gäss, änder, rovfåglar, vadare, måsar och tärnor (Naturvårdsverket 2004).

Genom forskningsprojektet TRIEKOL har en förenklad modell tagits fram för bedömning av buller från vägtrafik på häckande fåglar i närområdet. I denna modell noterades 45 dB A-vägd ekvivalent ljudnivå ( $A_{eq}$ ) som ett riktvärde för när buller börjar påverka häckande fåglar negativt (Helldin m. fl. 2013). För att ge en uppfattning av vilka ljudnivåer som avses så motsvarar 40 dB (A) ljudnivån av *lätt gatutrafik bakom dubbelglasade fönster*, 50 dB (A) ljudnivån av *lätt regn* (Audionova 2019). I samma studie har en metod tagits fram för att bedöma bullerpåverkan på fågellivet. Metoden går ut på att utifrån en bullerutredning identifiera de påverkansområden som visar en bullernivå på  $\geq 45$  dB (LAeq), samt se vilka potentiella ytor som överlappar med inventerade kända viktiga habitatområden för fåglar i området. Den överlappande ytan kan då beskrivas som *effektzon*, med andra ord ett område inom vilket det artificiella bullret ligger på nivåer som förväntas påverka fågellivet negativt (Helldin m. fl. 2013). Både bullerpåverkansområden och viktiga fågelhabitatområden kan graderas, vilket utgör möjlighet att peka ut de allra mest känsliga effektzonerna med potentiell negativ bullerpåverkan på fåglarnas bevarandestatus.

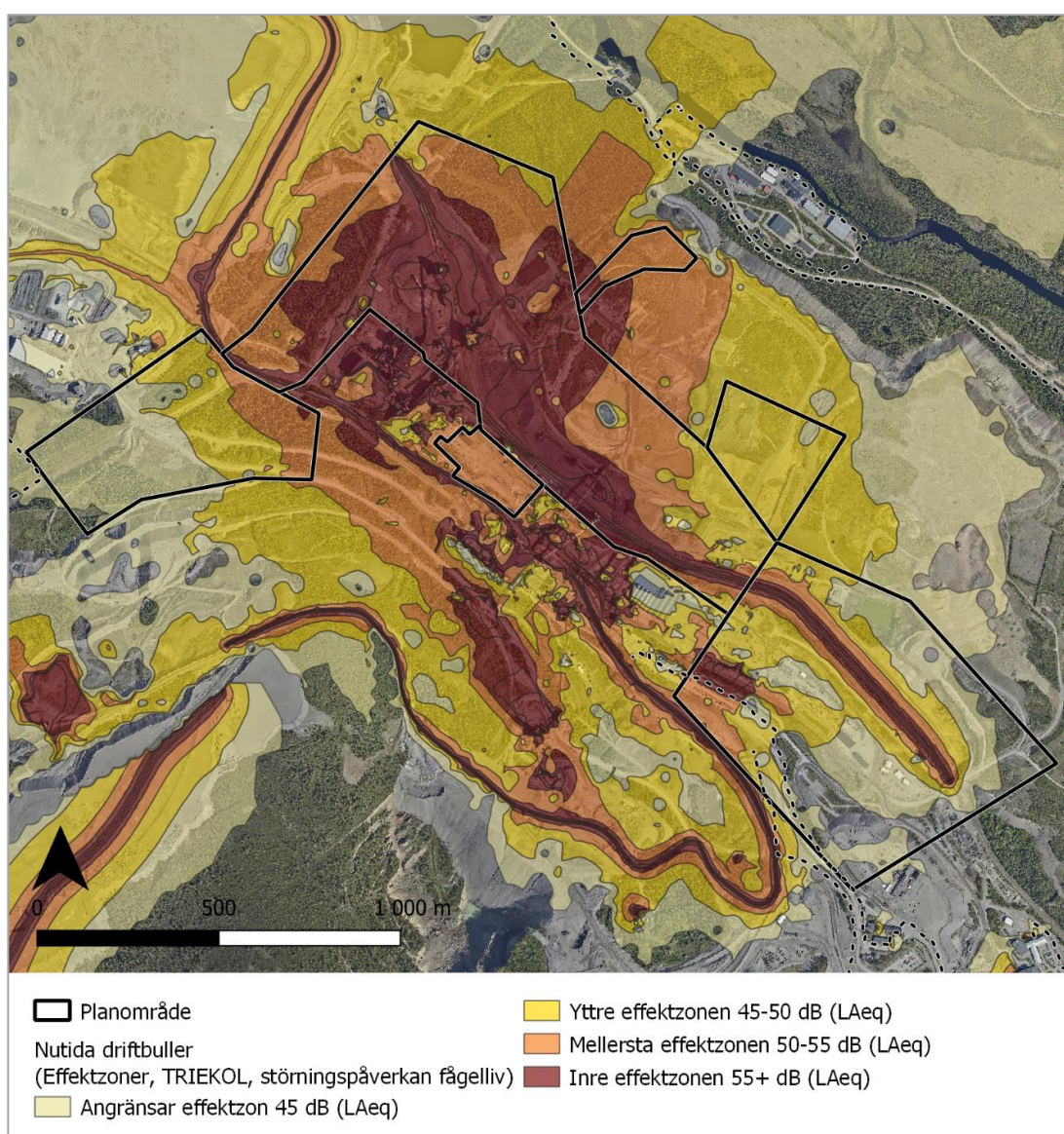
Det är viktigt att notera att riktvärdet är generaliserat och det är viktigt att se till individuella fågelarters specifika ekologi och förutsättningar som del av välgrundade bedömningar. Inga gränsvärden för momentana ljudnivåer och dess påverkan på fåglar eller andra djur har kunnat påträffats vid litteratursök och är därmed svårt att bedöma i det aktuella projektet. Det betyder dock inte att de momentana ljudföroreningarna är utan betydelse. Plötsliga smällar kan jämföras med visuell störning i det att det kan leda till att ruvande fåglar stöts upp från boet.

Bullerstörning har visat sig kunna påverka även andra djur än fåglar. Exempelvis har negativa effekter noterats för groddjur avseende reproduktion, tillväxt och fysiologi, men graden av påverkan varierar mellan arter (Simmons & Narins 2018). Det är särskilt under groddjurens lekperiod där buller kan ha en negativ påverkan. Det skulle kunna bero på att groddjuren inte hör varandra lika bra eller måste lägga mer kraft på att nå fram med sina läten. Trots detta förekommer groddjur ofta i bullrande eller tätbebyggda miljöer. Kunskapsläget för att förutsäga effekter för svenska groddjursarter är i nuläget bristfällig.

### 2.2.3.2 Påverkan av planerade verksamheter i detaljplaneområdet

#### 2.2.3.2.1 Nuläget och nollalternativet

En utredning för externt buller har som underlag för ansökan om tillstånd enligt miljöbalken utförts för befintliga verksamheter, samt modeller för tillkommande verksamheter vid gruvverksamheten i Vitåfors. En kartläggning av samtliga betydande bullerkällor utfördes mellan 2019–2022 och denna ligger till grund för ljudnivåberäkningarna. Dessa bullerkällor utgörs av samtliga befintliga verksamheter, arbete vid sandmagasinet (baserat på värden mellan 2017 och nutid), samt de mest trafikerade vägarna och tågtransporterna inom gruvindustriområdet (Figur 2.16; Efterklang 2023). Externa transporter är inte inkluderade.



Figur 2.16. Översikt av planområdet i förhållande till nulägets bullerberäkningar för gruvindustriområdet. Visualiserad bullerspridning är avgränsad till  $\geq 45$  dB (L<sub>Aeq</sub>). Källa, bullerberäkningar, Efterklang 2023, MKB tillståndsprövningen

I samtliga beskrivningar av bullerpåverkansanalyser framåt i delkapitlet, har avgränsningen  $\geq 45$  dB (L<sub>Aeq</sub>) använts som lägsta bullervärde vid bedömning av



påverkansområden. Det med hänvisning till de generella värdena för bedömd bullerstörning på fågelliv som presenterats i bakgrundsavsnittet (avsnitt 2.3.3.1).

Inom större delen av Vitåfors industriområde, inklusive området vid pelletsverken, är den befintliga ekvivalenta ljudnivån 45 dB (Laeq) eller högre.

Trots en i nuläget relativt kraftigt ljudpåverkad omgivning förekommer ett stort antal häckande fågelarter samt lekande groddjur inom och i närheten av gruvindustriområdet. Detta kan visa på den tillvänjningsprocess som tidigare har observerats vid fler industriverksamheter eller att dessa arter inte är särskilt störningskänsliga. Det är dock inte möjligt att veta ifall häckningsframgång och andra mått på välmående skulle vara bättre utan dessa störningskällor. Många av de arter som förekommer i detta område är dock i någon mån beroende av de artificiella eller seminaturliga miljöer som återfinns, och vissa arter förekommer inom gruvindustriområdet i högre tätheter än i omgivande naturmarker.

#### 2.2.3.2.2 Driftsfas

I Figur 2.17 nedan redovisas en karta över de beräknade bullernivåer vid ett framtida driftsläge som ingått som ett underlag till ansökan för miljötillstånd (Efterklang 2023).

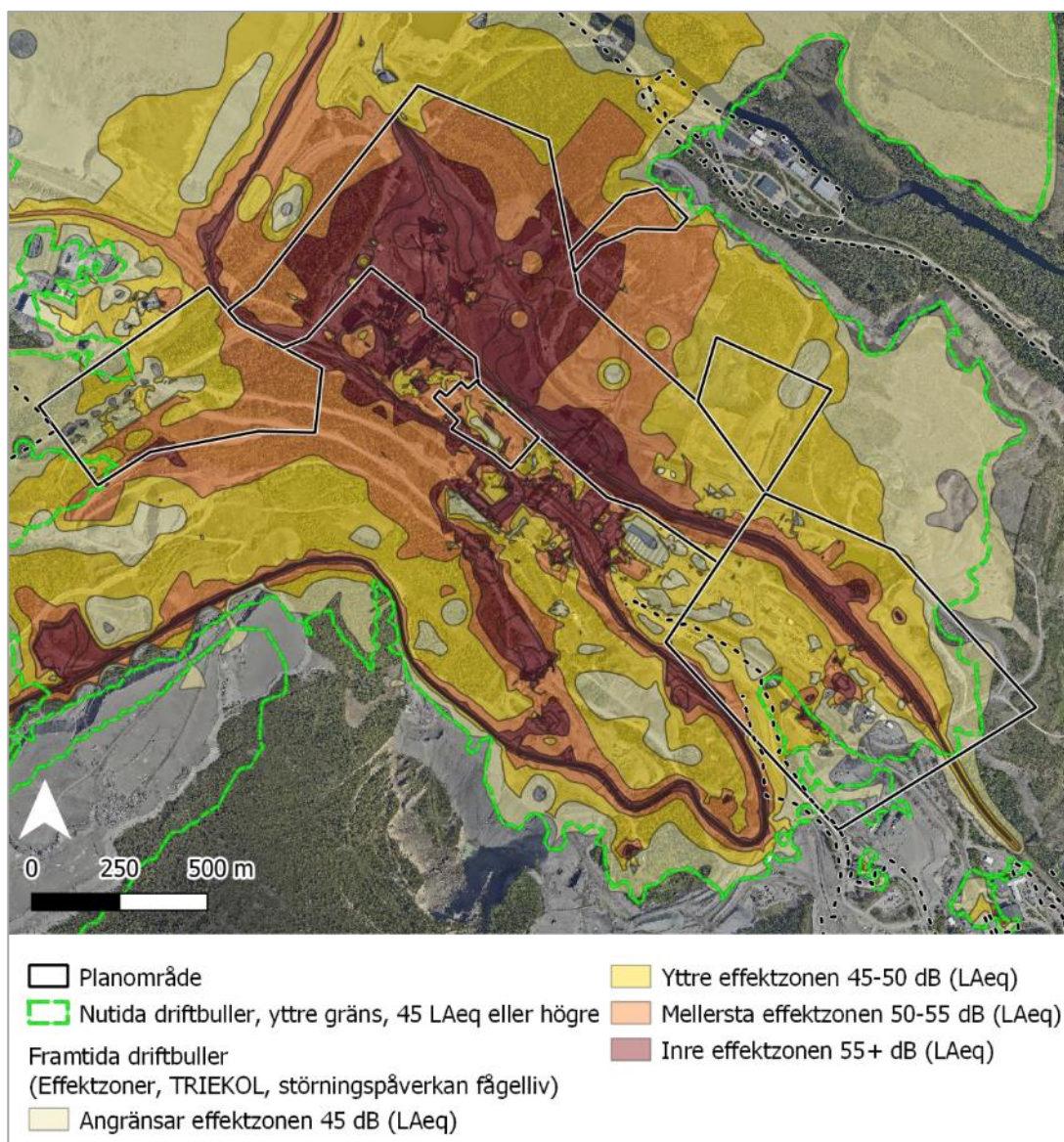
#### Driftbuller: direktreduktion- och vätgasproduktion

Framtida driftbuller vid direktreduktions- och vätgasanläggningarna ligger väsentligen innanför beräknat påverkansområde för nutida driftbuller. Därmed bedöms påverkan från framtida driftbuller på omgivande djurliv vid nämnda områden som ringa. Dessa områden har dessutom begränsad betydelse för fågellivet och få störningskänsliga fågelarter.

När vätgasanläggningen behöver stängas eller startas behöver vätgas facklas av säkerhetsskäl. När det uppstår situationer då anläggningen behöver stängas av snabbt, behöver vätgasen facklas av snabbare och mer intensivt. Sådan fackling, som medför högre ljudnivåer än vid planerad avstängning, kan pågå under upp till någon timmes tid. Det första halvåret av driftperioden kommer involvera flera testkörningar av anläggningarna vilket bedöms innebära fler ljudförorenande moment än senare under stabil verksamhet. Överskottsgas kommer därmed troligtvis brännas i de två facklorna i större omfattning än vid vanlig drift. Efter testperioden beräknas frekvensen av fackling minska betydligt och därmed också den genomsnittliga ljudnivån. Ett undantag är ifall en nödsituation utbryter som kräver att stora mängder vätgas måste förbrännas under kort tid, vilket kommer resultera i en betydligt större bullerpåverkan än vad som illustreras i beräkningen av framtida normaldrift. Nödlägesberäkningen ingår inte i följande bulleranalys och bedömning av påverkan på naturmiljön.

#### Driftbuller: apatitverk

De främsta bulleralstrande aktiviteterna vid framtida drift vid apatitverket är kopplade till in- och urlastning av rågods, transporter och upplagshantering. Apatitverkets lokalisering intill befintliga produktionsanläggningar är gynnsam ur bullersynpunkt. Detta då apatitverkets driftbuller inte medför någon betydande ökning av ljudnivåer jämfört med i dagsläget (Efterklang 2023, underlag till tillståndsansökan). Påverkan av driftbuller från apatitverket på naturmiljön bedöms därför som ringa.



Figur 2.17. Översikt av planområdet i förhållande till bullerberäkningar vid framtida driftsläge inom gruvindustriområdet inklusive detaljplaneområden. Buller vid fackling av vätgas som kan ske undantagsvis ingår inte i denna beräkning. Visualiserad bullerspridning är avgränsad till  $\geq 45$  dB (LAeq). Källa, bullerberäkningar, Efterklang 2023, MKB tillståndsprövningen

#### 2.2.3.2.3 Anläggningsfas

Inom ramen för ansökningshandlingarna enligt miljöbalken har beräkningar av anläggningsbuller genomförts. Beräkningarna inkluderar inte bara ljud från verksamheterna i planområdet utan också framtida driftbuller i hela gruvindustriområdet samt ekvivalenta värden för anläggningsmoment vid anläggningsarbeten även utanför planområdet. Bullerberäkningarna är konservativa på så sätt att hänsyn inte tas till tidsaspekter avseende vilka verksamheter som kommer utföras under vilken tidsperiod. Beräkningarna omfattar därför bullervärden som om samtliga planerade anläggningsarbeten i gruvindustriområdet (inte bara verksamheterna i planområdet) utförs samtidigt.

Det ska nämnas att maximala bullervärden finns beräknade för samtliga anläggningsmoment. Då det inte finns några jämförande maxvärden för nuläget, baseras bedömning avseende bullerpåverkan på naturmiljö på beräknade ekvivalenta bullervärden. Inom

beräknade ekvivalenta bullernivåer ingår även de höga ljudnivåerna. Enstaka momentana ljud är dessutom ofta slumpmässiga och är därmed också svårare att beakta i en helhetlig påverkansbedömning.

För direktreduktionsanläggningarna, apatitverket och vätgasproduktionsanläggningar har bullerberäkningens indata baserats på liknande anläggningsarbeten från andra källor, ett uppskattat anläggningsbuller.

Nedan beskrivs samtliga markanspråksområden för verksamheter inom planområdet som kommer medföra anläggningsbuller av betydelse för konsekvensbedömningen.

#### Anläggningsbuller: direktreduktion och vätgasproduktion

De bulleralstrande anläggningsarbeten som planeras i markanläggningsskedet avseende produktionsanläggningen för vätgasproduktion och direktreduktionsanläggningarna kommer involvera schaktning, sprängning och fyllning. Därefter följer grundläggningsarbetet som primärt inkluderar betongarbeten och i mindre utsträckning pålningsarbeten.

Buller under anläggningsskedet för vätgasproduktionsanläggningen ligger inom påverkansområdet för framtida driftbuller och till stor del inom bullerpåverkansområdet för nutida driftbuller. Anläggningsbullret från dessa verksamheter bedöms därmed inte utgöra någon tillkommande negativ påverkan på djurlivet i området.

Anläggningsbullret vid delen av planområdet avseende direktreduktionsanläggningarna utgör ett påverkansområde som sträcker sig utanför påverkansområdet för framtida och nutida driftbuller (Efterklang 2023). Innanför påverkansområdet för anläggningsbullret har ett flertal fågelarter noterats, främst småfåglar som gulspurv och rödvingetrast som inte räknas som särskilt störningskänsliga. Vanlig groda och flera fågelarter, exempelvis häckande andfåglar som knipa och gräsand, har noterats i en mindre våtmark vid det gamla sandmagasinet. Detta område är dock beläget nedanför en brant slänt som utgör en naturlig ljudbarriär. Mest sannolikt är att de tillkommande bullerkällorna vid anläggning av direktreduktionsanläggningen medför små eller obetydliga negativa effekter på häckande fågelliv och andra djur i närområdet.

#### Anläggningsbuller: apatitverk

De bulleralstrande markarbeten som planeras vid anläggande av apatitverket omfattar schaktning, sprängning och fyllning. Därefter följer grundläggningsarbetet som primärt inkluderar betongarbeten och i mindre utsträckning pålningsarbeten.

Bullerpåverkan under anläggningsskedet vid apatitverket ligger inom påverkansområdet för nutida industribuller. Anläggningsbuller vid apatitverket bedöms inte utgöra någon tillkommande negativ påverkan på djurlivet i området.

## 2.3 Damning

### 2.3.1 Bakgrund

Spridning av partiklar till luft genom damning är en känd miljöeffekt vid gruvverksamhet. Inom verksamheten uppstår spridning av stoft och partiklar vid olika delar av verksamheten som krossning av gråberg, lossning, lastning samt diffus spridning från



vägar, upplag och deponier (Gustafsson m. fl. 2020). Sådant stoft som innehåller rester av sprängmedel kan ha förhöjda halter av kväve (Jones m. fl. 2003). Nedfall av stoft som härrör från gruvverksamheten i våtmarksmiljöer skulle därför teoretiskt sett kunna medföra vissa eutrofierande effekter då dessa områden är naturligt näringsfattiga.

Den sammanlagda effekten som damning kan ha på hela växtsamhällen har visat sig vara relaterad till de förändringar som dammpartiklarnas mineralsammansättning utgör i förhållande till markens naturliga pH-värden (Bengtsson och Olausson 2011). Den aspekten påverkas i sin tur av mängden damning, partikelstorlek, väderförhållanden och tidsaspekter. Störst effekt har visat sig i områden där relativt sura jordarter blivit påverkade av damning från kalkrika, alkalina, källor så som vid cementfabriker.

Analys och plan för åtgärder av påverkan från damning tas fram genom att: 1) identifiera de viktigaste källorna till de diffusa spridningarna av dammpartiklar, 2) kartlägga vilka de lokala rådande förutsättningarna är (klimat, topografi, materialegenskaper, utformning av upplag mm.), och 3) baserat på detta därefter ta fram lämpliga åtgärder (Gustafsson m. fl. 2020).

### 2.3.2 Påverkan av verksamheter i planområdet

Det uppstår spridning av stoft och partiklar vid flera olika delar av den befintliga verksamheten inom gruvindustriområdet, exempelvis från öppna ytor som sandmagasin, upplag och vägar, vid deponering, transporter, krossning och anläggningsarbeten. Väderlek är en avgörande parameter för tidsvariation i damning och damning är normalt mest påtagligt under vårmånaderna. Damning har tillfälligt noterats täcka vegetation i skogsmark vid naturvärdesinventeringar inom gruvindustriområdet (Ecogain 2019). Vid LKAB:s egenkontroll av stoftnedfall kring Malmberget och Koskullskulle har det vid majoriteten av mätillfällena varit lågt stoftnedfall (MKB tillståndsprövningen). Vid 6 procent av mätillfällena har stoftnedfallet överstigit gränsen för låg halt.

I samband med främst anläggningsarbeten till följd av de verksamheter som planeras i planområdet kan det ske en ökad förekomst av damning lokalt. Anläggningarna kommer att dock utformas så att hantering av material huvudsakligen sker inbyggt, det kan till exempel ske genom att material förvaras i tält eller silos och transporteras med täckta transportörer eller på liknande sätt. De planerade verksamheternas påverkan avseende damning bedöms inte medföra någon betydande skillnad med avseende på naturmiljön jämfört med nulägesförhållandena.

## 2.4 Påverkan på vattenföring och vattenkemisk påverkan

### 2.4.1 Bakgrund och nuläge

LKAB:s gruv- och förädlingsverksamhet medför en hydromorfologisk påverkan på Lina älv genom intag av vatten, samt bräddning av överskottsvatten. Verksamheten medför även en kemisk påverkan genom bräddning av överskottsvatten samt diffusa läckage.

Lina älv är en oreglerad älv där den antropogena (mänskliga) påverkan på den hydrologiska regimen i allmänhet är låg. Gruv- och förädlingsverksamheten medför dock viss påverkan på vattenföringen i Lina älv genom bräddning av överskottsvatten från klarningsmagasinet och under perioder även intag av vatten till malmförädlingsprocessen.

Uttag av vatten under vintertid, då det generellt är låga flöden, kan förstärka de naturliga lågflödesförhållandena i älven och öka risken för bottenfrysning. Utifrån resultat från utförda biologiska undersökningar bedöms inte vattenintaget ha gett upphov till några noterbara skillnader i bottenfauna eller fiskpopulationer jämfört med referenstillståndet uppströms verksamheten. Eventuellt överskuggas de potentiellt negativa effekterna från vattenintaget vintertid med tillskottet av vattenföring från bräddvatten.

Bräddvattnet har förhöjda halter av metaller, makroelement och näringsämnen jämfört med uppströms referenslokalen. De ekologiska effekterna av denna bräddning kan ses i form av upptag av metaller i biota. Genom laboratorietester har det även observerats (tvetydiga) indikationer på en förhöjd påverkansfrekvens på djurplankton i vattenprover tagna vid tidpunkter då halterna, vid pågående verksamhet, är som högst i recipienten. Om motsvarande påverkan sker på organismer i recipienten, vilket inte bekräftats, tycks påverkan ske på individnivå. Vidare finns indikationer på en något förhöjd skadefrekvens (storleksordning två procent) hos vissa fiskyngel nedströms verksamheten. De omfattande biologiska undersökningarna av såväl kiselalger, bottenfauna och fisk visar dock inte på någon påverkan på artsammansättning eller artdiversitet. Inga effekter har noterats vid analys av biomarkörer i fisk.

Bedömningen är att LKAB:s gruvverksamhet i nuläget inte medför någon negativ påverkan av betydelse för det akvatiska ekosystemet i Lina älv.

#### 2.4.2 Påverkan av planerade verksamheter i planområdet

Vätgasproduktionsanläggningarna, direktreduktionsanläggningarna och det planerade apatitverket kommer att ta in och släppa tillbaka vatten via LKAB:s processvattensystem. Verksamheterna kommer att medföra en stor förändring av vattenbalansen. Verksamheterna kommer att kräva vattentillförsel året runt. Det ökade vattenbehovet och bindning av vatten till anrikningssanden från apatitverkningen kommer medföra ett minskat behov av att brädda överskottsvatten till Lina älv.

Vid sidan av de planerade verksamheterna i planområdet bör beaktas att LKAB planerar att bygga ut klarningsmagasinet. Det innebär att behovet av att ta in vatten från Lina älv kommer minska avsevärt jämfört med nuläget. Ett större klarningsmagasin möjliggör också en större magasinering av vattnet och därmed en bättre styrning av bräddningen, vilket innebär att bräddflödet kan anpassas till flödet i recipienten Lina älv. Utbyggnaden medför också ett kraftigt minskat intag av vatten från Lina älv från dagens tillståndsgivna maxintag på drygt 45 000 m<sup>3</sup> per dygn. Ett minskat vattenintag från Lina älv, framför allt under lågflödesperioden vintertid, minskar risken för negativa effekter i recipienten så som infrysning av biota (inklusive romkorn). Det vattenintag som sker i nuvarande verksamhet har inte kunnat kopplas till någon märkbar påverkan på recipienten, men trots detta kan antas att ett kraftigt minskat intag av vatten, framför allt under lågflödesperioder, kan medföra en positiv effekt.

Trots att produktionen vid LKAB:s gruvverksamhet kommer att öka samt i vissa fall ökade halter av ämnen i processvattnet beräknas halterna i recipienten Lina älv förbli desamma eller minska. Det beror till stor del på förbrukningen av processvatten från de nya verksamheterna i planområdet (vilken medför ett minskat behov av att brädda



överskottsvatten) men också på möjligheterna till en mer anpassad bräddningsstrategi till följd av ett större klarningsmagasin. samt ett ökat vattenbehov i processvattensystemet.

Den samlade bedömningen avseende den verksamhet som omfattas av LKAB:s tillståndsansökan för miljötillstånd inklusive de planerade verksamheterna i planområdet är att denna inte kommer medföra någon negativ påverkan av betydelse på akvatiska organismer i Lina älv i jämförelse med nollalternativet.

## 3 Skyddsåtgärder

Hantering av eventuell negativ naturpåverkan bör hanteras genom att följa en skadelindringshierarki (Naturvårdsverket 2022). Den hierarkin innebär att skador i första hand helt ska undvikas och i andra hand att skador ska minimeras och avhjälpas på plats. Sista ledet i hierarkin är att kompensera skador.

### 3.1 Allmänna skyddsåtgärder

Nedan presenteras föreslagna skyddsåtgärder avsedda att minimera skador på naturmiljön. Skyddsåtgärder föreslagna inom denna utredning presenteras indelade utifrån respektive påverkansfaktor. LKAB har i ansökan om tillstånd enligt miljöbalken för verksamheterna åtagit sig att vidta de åtgärder som föreslås. Utöver detta så har LKAB åtagit sig att vidta skyddsåtgärder avseende bland annat buller och damning samt avseende vattenkemisk- och hydromorfologisk påverkan.

De skyddsåtgärder som pekas ut nedan är i linje med de allmänna hänsynsreglerna (2 kap. miljöbalken), men är inte nödvändiga åtgärder för att uppfylla god bevarandestatus på populationsnivå för någon enskild art. Artspecifika skyddsåtgärder beskrivs i avsnitt 4.3.

#### 3.1.1 Markanspråk

##### 3.1.1.1 Hänsyn till häckande fåglar i skogsmark

Det kommer av tekniska och praktiska skäl och med hänsyn till tidplanen för produktion av fossilfritt stål inte vara möjligt att avstå från anläggningsarbeten i naturmark i planområdet under hela häckningsperioden för fåglar. Det avser perioden 1 april till 31 augusti, som bedöms vara den huvudsakliga häckningsperioden för samtliga påträffade häckande fågelarter (Naturvårdsverket 2009). Arbetena bör dock planeras så att avverkning under den mest intensiva häckningsperioden 1 maj till 31 juli undviks. Det kan också vara motiverat att inleda anläggningsarbeten som ska utföras under en lång period innan början på häckningsperioden även om det inte är möjligt att avsluta arbetena innan häckningsperioden inleds. Detta ger anländande flyttfåglar möjlighet att välja alternativa häckningsplatser.

##### 3.1.1.2 Spara död ved

Avverkning av äldre skogsbestånd bör begränsas så långt möjligt inom planområdet. Det kommer dock bli nödvändigt att avverka sådan skog, till exempel i området för vätgasproduktion. En skadelindrande åtgärd när sådan avverkning inte kan undvikas är att ta tillvara på död ved vid avverkning och sprida ut denna i kvarvarande skogsbestånd i närområdet. Död ved är ofta en bristvara i svenska skogar och detta tillvägagångssätt kan

gynna vedlevande arter. Särskilt motiverat är att spara stockar av grova och/eller gamla träd.

### 3.1.2 Störningseffekter: ljusföroreningar

#### 3.1.2.1 Allmänna skyddsåtgärder avseende tillkommande ljusföroreningar

Generella vetenskapligt grundade rekommendationer för att minimera negativ ekologisk störning från artificiellt ljus är att begränsa omfattningen av tillkommande upplysta områden, begränsa omfattningen av ljuskällor, anpassa belysning efter tid, samt anpassa ljusets våglängdsfördelning och ljusstyrka (Jägebrand 2018). Det inkluderar att endast lysa upp områden utomhus som är absolut nödvändiga. Belysning som riktas upp mot himlen ska undvikas för att minimera bidragandet till ljusföroreningar och himlaglim över större områden. Armaturer som skyddar ljusspridning i horisontell riktning är också en bra skyddsåtgärd som minskar ljusspridningen (Jägebrand 2018). Rörelseutlöst eller tidsinställd belysning som inte lyser upp permanent kan vara bra alternativ, särskilt där det förekommer arter som påverkas negativt av artificiellt ljus.

#### 3.1.2.2 Begränsa ej nödvändig belysning vid direktreduktionstornet

För att minimera kollisionrisk och störning för fladdermöss och fåglar rekommenderas en minimal ljussättning av tornet för direktreduktion (förutom kraven på hinderbelysning). LED-belysning, som i större utsträckning än andra ljuskällor innefattar mer blått och vitt ljus, kan skapa påtagliga störningar för djur och växter och där det är möjligt bör dessa ljuskällor undvikas (Jägerbrand 2018). LED-lampor kan dock vara föredragna från andra alternativ då de är energieffektiva. Det pågår fortsatt forskning kring vilka belysningslösningar som är föredragna ur synpunkt av energieffektivitet och hänsyn till naturmiljön. Viktorsson med flera (2020) har studerat hur insekter lockas till olika typer av hinderbelysning med olika våglängder (olika typer av LED) med syfte att minska denna tilldragnings effekt. Slutsatserna för denna studie fann dock inga tydligt föredragna alternativ jämfört med standardmässig LED-belysning.

## 4 Artskyddsutredning

### 4.1 Allmänt om artskydd

Stora delar av det lagstiftade skyddet för enskilda arter i Sverige regleras genom artskyddsförordningen (2007:845).

Art- och habitatdirektivet (Rådets direktiv 1992/43/EEG) samt fågeldirektivet (Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/147/EG) har i delar införlivats i svensk lag genom artskyddsförordningen. Delar som berör fridlysning av enskilda arter uttrycks genom 4, 4 a, 5 och 7 §§ artskyddsförordningen. 5 § berör förbud mot fångst eller dödande med vissa metoder, och aktualiseras inte vid den planerade verksamheten.

Vissa av förbuden i 4, 4 a och 7 §§ artskyddsförordningen gäller enbart *avsiktligt* handlande. Avsiktlighetsrekvisitet omfattar enligt sin ordalydelse ett medvetet agerande där syftet exempelvis är att döda ett djur, till exempel vid jakt. Begreppet kan dock även omfatta sådana åtgärder eller verksamheter som egentligen har ett annat syfte, men där en person

är tillräckligt informerad och medveten om de sannolika följderna av sitt handlande och trots detta vidtar åtgärden. Påverkan på arter som omfattas av 4, 4 a och 7 §§ artskyddsförordningen beskrivs i avsnitt 4.2.2-4.2.3 och 4.2.5.

I artskyddsförordningen finns även de arter med nationellt skydd som ej är skyddade på EU-nivå. Dessa arter är listade i Bilaga 2 till artskyddsförordningen och är nationellt eller regionalt fridlysta enligt 6, 8 och 9 §§ i samma förordning. Påverkan på sådana arter beskrivs i avsnitt 4.2.4 samt 4.2.6 - 4.2.7.

Utöver ovan nämnda arter finns det även andra potentiellt skyddsvärda arter inom verksamhetsområdet som utgör så kallade Natura 2000-arter eller övriga arter som är listade i den svenska rödlistan. Dessa avhandlas i avsnitt 4.2.8 - 4.2.9.

#### 4.1.1 Bedömning av påverkan på populationsnivå och bevarandestatus

Flera av de ingående förbuden i artskyddsförordningen avseende fridlysning av fåglar (4 §) i förhållande till den typ av industriverksamhet som ska bedömas aktualiseras först när det sker påverkan på en arts population och inte bara för den enskilda individen, detta enligt förordningsmotiven samt vägledning från svenska myndigheter (se avsnittet om fåglar 4.2.2). För vissa andra bestämmelser i artskyddsförordningen (6 §, 8-9 §§) är det på ett liknande sätt relevant att beakta det bredare begreppet bevarandestatus när det bedöms om förbuden i artskyddsförordningen aktualiseras, se avsnitt 4.2.4 om grod- och kräldjur, 4.2.6-4.2.7 om växter och svampar.

Med bevarandestatus för en art avses summan av de faktorer som påverkar den berörda arten och som på lång sikt kan påverka den naturliga utbredningen och mängden hos dess populationer.

Bevarandestatus på artnivå bedöms utifrån tre faktorer som listas i 16 § områdesskyddsförordningen:

1. Populationsutveckling

*"Uppgifter om den berörda artens populationsutveckling visar att arten på lång sikt kommer att förbli en livskraftig del av sin livsmiljö."*

2. Utbredningsområde

*"Artens naturliga eller hävdbetingade utbredningsområde varken minskar eller sannolikt kommer att minska inom en överskådlig framtid."*

3. Livsmiljö

*"Det finns, och sannolikt kommer att fortsätta att finnas, en tillräckligt stor livsmiljö för att artens populationer skall bibehållas på lång sikt."*

Bevarandestatusen kan bedömas på olika nivåer, såväl regional som nationell nivå, men också tillståndet för den lokala populationen. Den lokala nivån är inte fastställd för olika arter utan är beroende på artspecifik ekologi.

SLU Artdatabanken gör regelbundna rapporteringar av bevarandestatus för de arter som omfattas av Art- och habitatdirektivet (Westling m.fl. 2019). Rapportering av bevarandestatus på nationell nivå görs utifrån olika biogeografiska nivåer, som delar upp Sveriges

landyta till kontinental region (Skåne, Blekinge, Halland), alpin region (fjällnära områden) samt boreal region (övriga delar av landet).

Bevarandestatus är också relevant för det fall en artskyddsdispens behöver sökas utifrån 14 § eller 15 § artskyddsförordningen. Detta eftersom en sådan dispens förutsätter att upprätthållandet av en gynnsam bevarandestatus på olika geografiska nivåer inte försvåras.

## 4.2 Fridlysta arter som riskerar att påverkas av verksamheter i planområdet

I följande avsnitt bedöms påverkan på fridlysta arter inom ramen planerade verksamheter i planområdet. Bedömningarna görs utifrån respektive lagrum i artskyddsförordningen och utgår ifrån de specifika förbud som är relevanta för respektive art eller artgrupp.

För varje art görs en bedömning av påverkan vid nollalternativet i jämförelse med tillkommande påverkan på grund av verksamheter i planområdet. Det är emellertid miljöeffekterna av verksamheterna i planområdet som slutligen beaktas i förhållande till efterlevnad av gällande artskyddsbestämmelse.

### 4.2.1 Underlag till bedömningar

De källor som använts vid bedömningen utgår ifrån de inventeringar som utförts på uppdrag av LKAB samt inrapporterade uppgifter till Artportalen (SLU Artdatabanken 2023b). Kompletterande uppgifter har erhållits från Inge Karlsson Alalahti som har lokalkunskap om fågellivet i verksamhetsområdet och angränsande områden. En sammanställning av dessa uppgifter har gjorts av Pelagia och redovisas i ansökningshandlingarna för miljöbalksprövningen. I den sammanställningen görs en avgränsning av de fridlysta arter, Natura 2000-arter och rödlistade arter som förekommer inom verksamhetsområdet samt inom ett sådant avstånd att indirekt påverkan från gruvverksamheten bör övervägas (i praktiken inom 1–2 kilometer från industristängslet). I denna rapport behandlas endast en nettolista med arter som förekommer i planområdet eller så nära området att det kan påverkas av verksamheterna däri.

Bedömning av bevarandestatus på lokal nivå baseras på bästa tillgängliga underlag. Det finns i de flesta fall inga heltäckande inventeringar att tillgå för att avgränsa den lokala populationen för en viss art. Sådana bedömningar får därmed göras utifrån en kombination av kända uppgifter samt kännedom om de specifika arternas ekologi och habitatkrav. I vissa fall finns det begränsade artspecifika uppgifter för att göra en välgrundad avgränsning.

### 4.2.2 Fåglar som omfattas av 4 § artskyddsförordningen

4 § artskyddsförordningen, se nedan, omfattar skydd för alla vilda fåglar.

4 § *Det är förbjudet att*

1. *avsiktligt fånga eller döda vilda fåglar,*
2. *avsiktligt förstöra eller skada vilda fåglars bon eller ägg eller bortföra sådana fåglars bon,*
3. *samla in vilda fåglars ägg, även om de är tomma, och*
4. *avsiktligt störa vilda fåglar, särskilt under deras häcknings- och uppfödningssperiod, om inte störningen saknar betydelse för att*
  - a) *bibehålla populationen av fågelarten på en tillfredsställande nivå, särskilt utifrån ekologiska, vetenskapliga och kulturella behov, eller*
  - b) *återupprätta populationen till den nivån.*

*Förbudet gäller inte jakt efter fåglar. I fråga om sådan jakt finns bestämmelser med motsvarande innebörd i jaktlagen (1987:259) och jaktförordningen (1987:905). Förordning (2022:928).*

Den nu gällande lydelsen av artskyddsförordningen trädde i kraft den 1 oktober 2022 och medförde ett särskiljande av fridlysning för fåglar i förhållande till fridlysning av andra djur (4 a §). Naturvårdsverket och Skogsstyrelsen har publicerat en vägledning för tolkning av 4 § artskyddsförordningen. Denna vägledning utgår ifrån myndigheternas egna juridiska avvägningar och slutsatser, som baserats på förordningsmotiven samt olika vägledande avgöranden.

Enligt Naturvårdsverkets och Skogsstyrelsens vägledning för bedömning av fåglar utlöses förbuden i 4 § p 1, 2 och 4 först om och när en planerad verksamhet eller åtgärd innebär en risk för upprätthållandet av en tillfredsställande nivå för en fågelarts population, särskilt utifrån ekologiska, vetenskapliga och kulturella behov eller att återupprätta populationen till den nivån. Till skillnad mot förbuden enligt 4 a § i artskyddsförordningen är skyddet för fåglar således inte ett individskydd utan ett skydd för arten. Angiven vägledning är skriven för skogsbruket, men samma tolkning är tillämpbar vid alla verksamheter och åtgärder som, liksom ett aktivt skogsbruk, har ett annat syfte än att orsaka sådana skador på fåglar eller livsmiljöer med mera som omfattas av förbuden.

En tillfredsställande nivå på fågelpopulation bör enligt nämnda myndigheter vara en nivå som innebär att en fågelart långsiktigt kan finnas kvar inom sitt naturliga utbredningsområde. Bedömningen av lokala förekomster och regional status behöver beaktas i förhållande till förekomsten på nationell nivå. Bedömningen av om en fågelarts population bibehålls på en tillfredsställande nivå behöver kunna styrkas och motiveras utifrån aktuella vetenskapliga underlag och bästa möjliga vetenskapliga kunskap från fall till fall.

Avseende påverkan på fåglar ska påverkan i det enskilda fallet bedömas (se till exempel Skogsstyrelsens och Naturvårdsverkets vägledning) för de arter som är rödlistade, listade i bilaga 1 till fågeldirektivet (benämnda med förkortning B1) eller har minskat med 50 procent sedan 1980 (benämnda med förkortningen -50).

SLU har på uppdrag av Skogsstyrelsen tagit fram underlag för att bedöma vilka arter som faller inom den tredje kategorin (minskning med 50 procent mellan 1980–2018). Underlaget baseras på Svensk Fågeltaxerings inventeringar av sommarpunktrutter, där tidsserien sträcker sig tillbaka till 1975. Den geografiska fördelningen av punkrutternas visar dock på en tydlig sydlig bias i landet och det är inte känt om tidsserierna är tillämpbara för förhållandena i norra Sverige. De arter som faller inom denna kategori som är relevanta för planområdet är kungsfågel, grönsiska och järnsparv.

För att fånga upp lokalt och regionalt sett ovanliga fåglar beskrivs i denna utredning även förekomsten av arter med maximalt 500 par i Lule lappmark vid den beståndsuppskattning på provinsnivå som gjordes 2012 (Ottosson m.fl. 2012). Dessa benämns med benämningen Övrig art (förkortat Ö).

Ett syfte med att bedöma påverkan mot populationsnivå på både lokal, regional och nationell nivå kan vara att fånga upp arter som kan vara sällsynta och kanske utrotningshotade i en viss region, men kanske inte på det nationella planet. Det finns inga tydliga riktlinjer för vilken avgränsning som bör göras för dessa olika geografiska nivåer för fåglar.

Fåglar har dock gemensamt att de är rörliga och kan uppsöka alternativa livsmiljöer över stora områden. Detta kan föranleda att avgränsningen av geografiska nivåer kan göras på större skala än för spridningsbegränsade arter. Avgränsningen av olika geografiska nivåer vid artskyddsutredningar görs ofta av praktiska skäl utifrån administrativa gränser, ofta utifrån kommunnivå, provins/landskapsnivå eller länsnivå. Av särskild betydelse är att fastställa avgränsningen för den lokala nivån eftersom denna ofta blir utslagsgivande för om det uppstår en påverkan på populationsnivå.

Uppgifter om populationsstorlek för fåglar finns som lägst på provinsnivå (landskap och lappmarker) och för det specifika området gäller detta Lule lappmark, ett förhållandevis stort område som omfattar både Gällivare och Jokkmokks kommuner. Detta område kan snarare ses som en regional geografisk nivå och är därmed av något begränsad nytta som underlag för påverkan på den lokala populationen; denna bedömning görs därför med stöd av dessa populationssiffror samt andra uppgifter (exempelvis Artportalen) och samlad kunskap om fågelfaunan i Gällivareområdet.

I tabell 4.1 sammanställs de prioriterade fågelarter som noterats inom eller i anslutning till planområdena som därmed kan beröras av planerade anläggningar och verksamheter i dessa områden.

Tabell 4.1. Prioriterade fågelarter som bedömts vara bekräftat eller potentiellt häckande inom planområdet. Följande förkortningar används för att kategorisera arterna, rödlistekategorier: LC: livskraftig, NT: nära hotad, VU: sårbar, EN: starkt hotad. B1: arten är upptagen i bilaga 1 till fågeldirektivet, -50: arten har minskat med mer än 50% mellan åren 1980-2018. Uppskattade antal par anges för planområdet samt gruvindustriområdet i sin helhet, Ö: Övrig art, arter med färre än 500 häckande par inom Lule lappmark. Siffror för Lule lappmark anges som referens (Ottosson m.fl. 2012).

Artnamn	Kategori	Antal par i planområde	Antal par hela gruvindustriområdet	Antal par i Lule lappmark
Backsvala	VU	5-10	200-500	2 800
Björktrast	NT	10-20	10-30	45 000
Blåhake	B1	0-1	0-2	76 000
Grönfink	EN	3-5	5-10	6 000
Grönsiska	-50	5-10	20-40	27 000
Gulspurv	NT	2-3	10-20	3 000
Hussvala	VU	0	50-100	400
Järnsparv	-50	1-2	3-5	14 000
Järpe	NT/B1	0-1	1-2	4 000
Kricka	VU	1-2	2-4	17 000
Kungsfågel	-50	3-5	5-10	32 000
Lärfalk	Ö	0	0-1	5
Ringduva	Ö	0-1	1-5	500
Rosnfink	NT	0-1	0-1	20
Rödvingetrast	NT	8-10	20-30	90 000
Tornfalk	Ö	0-1	1-3	300
Tornseglare	EN	0	10-20	500

De prioriterade arter som är så pass allmänna och talrika att det inte rimligen kan tänkas föreligga någon risk för påverkan på populationsnivån är björktrast<sup>NT</sup>, blåhake<sup>B1</sup>, grönsiska<sup>-50</sup>, kricka<sup>VU</sup>, kungsfågel<sup>-50</sup>, järnsparv<sup>-50</sup>, och rödvingetrast<sup>NT</sup>. Det bedöms inte föreligga någon risk för att de planerade verksamheterna i planområdet ska komma i konflikt med förbuden enligt 4 § artskyddsförordningen för dessa arter.



Nedan görs mer detaljerade artvisa bedömningar för övriga arter, detta är arter som har mer begränsade populationer lokalt eller regionalt. Dessa arter är backsvala<sup>VU</sup>, fjällvråk<sup>NT/B1</sup>, gulspurv<sup>NT</sup>, hussvala<sup>VU</sup>, lärkfalk<sup>Ö</sup>, ringduva<sup>Ö</sup>, rosenfink<sup>VU</sup>, tornfalk<sup>Ö</sup>, och tornseglare<sup>EN</sup>.

## Backsvala<sup>VU</sup>

### *Ekologi och förekomst*

Backsvala är vår minsta svala. Arten bygger bohål i branta sandskärningar i grustäcker eller naturliga strandbrinkar, exempelvis vid nipor eller kuster. Det är typiskt att backsvala häckar kolonivis med många bohål lokaliserade inom samma branter. Likt andra svalor födosöker arten på flygande insekter. Backsvala förekommer i stort sett i hela landet.

Enligt uppgift (Inge Karlsson Alalahti muntligen) har det vissa år förekommit åtminstone 500 bohål inom gruvindustriområdet, de flesta kring sandmagasinet. Det förekommer också enstaka småkolonier på andra platser inom verksamhetsområdet; en mindre backsvalekoloni med uppemot tio bohål är känd från reservmagasinet som ingår i planområdet för planerad vätgasledning, denna koloni återfanns även år 2022.

### *Populationsnivå och trender*

Populationen av backsvala i Lule lappmark uppskattades till 2800 par kring år 2012, vilket kan jämföras med 9000 par i länet under samma år. Populationsuppskattningen nationellt var 33 000 par år 2012 och 26 000 par år 2018.

Backsvala är rödlistad i kategorin *Sårbar* (VU). Populationen har minskat under senare år och en anledning till detta kan vara att det finns en brist på boplatser, vilket exempelvis beror på att antalet husbehovstäcker har minskat nationellt.

### *Påverkan vid nuvarande och sökt verksamhet*

Den lilla koloni som finns inom planområdet kommer med stor sannolikhet inte att påverkas på något betydande sätt vid anläggande av en ny vätgasledning i närheten.

De planerade verksamheterna inom planområdet bedöms i sig inte medföra negativa effekter för denna art som medför konflikt med förbuden i 4 § artskydds-förordningen.

## Fjällvråk<sup>NT/B1</sup>

### *Ekologi och förekomst*

Fjällvråk är en medelstor rovfågel som häckar i skogs- och fjällmiljöer i norra delen av Sverige. Arten är starkt beroende av tillgång på smågnagare och häckar därmed särskilt under bättre gnagarår. Fjällvråk kan ses som en delvis nomadisk art som visserligen kan återkomma till samma boplatser under flera år, men som även väljer häckningsplats utifrån födotillgång.

Det senaste decenniet har fjällvråk noterats som häckande eller potentiellt häckande inom olika delar av gruvindustriområdet, dels i trädbon, dels i rasbranter. Ett litet fjällvråks-bo

förekommer inom planområdet, området för vätgasproduktionsanläggning, i en trädtopp i en slänt mot Tingvallskulle, något som noterats först år 2020 (Karlsson Alalahti muntligen). Vid boeftersök år 2022 kunde det konstateras att ett fjällvråkspar hade häckat och två tiggande ungar kunde observeras. Under 2023 har boet inte kunnat återfinnas vid noggranna eftersök och reviret bedöms nu inte finnas kvar på samma plats.

#### *Populationsnivå och trender*

Populationen i Lule lappmark uppskattades kring år 2012 till 600 par, i länet till 1600 par och nationellt till 3000 par. 2018 uppskattades den nationella populationen till 533 000 par.

Givet att toppåren för gnagare har blivit mer sporadiska har fjällvråkens häckningsframgång begränsats vilket lett till att arten har rödlistats i kategori *Nära hotad*. Populationen har minskat med mer än 5 procent över tre generationer (21 år). Det senaste decenniet (2012-2021) har populationsutvecklingen dock varit mer positiv.

#### *Påverkan av verksamheter inom planområdet*

Då det tidigare fjällvråksboet inte finns kvar inom detaljplaneområdet föreligger ingen förutsägbar risk för påverkan på denna art vid planerade aktiviteter inom detaljplaneområdet, i första hand skogsavverkning.

Det bedöms därmed inte föreligga en risk för påverkan på populationen vid planerade åtgärder i planområdet och det bedöms inte föreligga en risk för att förbuden enligt 4 § artskyddsförordningen aktualiseras.

### *Gulsparv<sup>NT</sup>*

#### *Ekologi och förekomst*

Gulsparv är en fågel som associeras med öppna miljöer med inslag av träd och buskar såsom jordbruksmarker, betesmarker och skogsbryn, men även kalhyggen, ruderatmarker och liknande. Arten förekommer över större delen av landet förutom i fjällen, men är talrikare i södra än i norra Sverige.

Gulsparv har påträffats i den del av planområdet där vätgasproduktionsanläggningarna planeras att uppföras. Direktreduktionsanläggningarna och apatitverket planeras i den typ av industrimark med öppna ruderatmarker med förekomst av buskar och träd som gulsparv är anpassad till.

#### *Populationsnivå och trender*

Populationen i Lule lappmark uppskattades kring år 2012 till 3000 par, i länet till 17 000 par och nationellt till 630 000 par. 2018 uppskattades den nationella populationen till 533 000 par.

Gulsparv är rödlistad i kategori *Nära hotad*. Den nationella populationen var minskande 2012–2021 (-20 procent) enligt abundansindex från Svensk fågeltaxering. Minskningen bedöms enligt SLU Artdatabanken troligtvis bero på förändringar i jordbrukslandskapet såsom intensifiering och användande av bekämpningsmedel, nedläggning av småjordbruk och igenväxning av småbiotoper.



### *Påverkan av verksamheter inom planområdet*

Reviren för några enstaka par kan tas i anspråk vid anläggandet av vätgasproduktionsanläggningarna och möjligen förekommer också något revir inom direktreduktionsområdet. I övrigt påverkas arten i liten utsträckning genom buller och andra störningseffekter. Merparten av de häckande paren förekommer redan i bullerpåverkade områden kring det gamla sandmagasinet. De planerade verksamheterna i planområdet bedöms inte medföra någon risk för påverkan på populationsnivå för gulsparrv, varken på lokal, regional eller nationell nivå. Förbuden enligt 4 § artskyddsförordningen aktualiseras därmed inte.

### Grönfink<sup>EN</sup>

#### *Ekologi och förekomst*

Grönfink (*Chloris chloris*) häckar i skogsbryn, enbackar, buskmarker, parker och trädgårdar. Den förekommer i större delen av landet. Grönfink är en ganska vanlig fågelart i stora delar av landet och det finns flera revir av grönfink inom gruvindustriområdet varav ett fåtal inom planområdet.

#### *Populationsnivå och trender*

I Lule lappmark uppskattades 2012 att det fanns 6000 par (Ottosson m.fl. 2012). I Norrbotten har populationsutvecklingen varit negativ under perioderna 2002–2019 och 2010–2019, likt den nationella trenden. På nationell nivå uppskattas antalet par uppgå till 211 000. Under perioden 2002 till 2022 har antalet par minskat med 73 procent, åren 2012–2021 har beståndet minskat med 47% procent (Sveriges fåglar 2022). Arten har inte varit rödlistad tidigare, men den mycket kraftiga minskningen under senare tid, orsakad av sjukdom, innebär att den nu uppfyller kriterierna för starkt hotad (EN) (Artdatabanken 2020).

### *Påverkan av verksamheter inom planområdet*

I planområdet för vätgasproduktionsanläggning finns ett till tre grönfinksrevir som helt eller delvis kommer tas i anspråk när planerade verksamheter etableras. Möjligen häckar något enstaka par även i skogsmark där vätgasledningen ska dras, men denna ger upphov till ett litet markanspråk. Om skogsavverkning sker i häckningstid kan enstaka häckningar spolieras men i övrigt rör det sig om att lämpligt habitat kommer försvinna. Medan grönfink är en starkt hotad art så beror detta helt och hållet på en sjukdom och inte på grund av brist av habitat. Då arten fortsatt är ganska talrik och vanlig, också i närområdet bedöms det inte finnas en risk för påverkan på den lokala populationen eller på andra geografiska nivåer. Planerad verksamhet bedöms därför inte riskera att komma i konflikt med förbuden enligt 4 § i artskyddsförordningen.

### Hussvala<sup>VU</sup>

#### *Ekologi och förekomst*

Hussvala är en svala som häckar i närheten av människan. Boplatsen förläggs nästan alltid på någon typ av byggnad eller annan struktur som bostadshus, lador eller broar. Sparsamt förekommer häckningar i mer naturliga miljöer i klippbranter. Hussvala är social och häckar oftast i små kolonier. Arten förekommer i så gott som hela landet.

Hussvala förekommer i industribyggnader inom gruvindustriområdet. Inge Karlsson Alalahti (muntligen) uppger att uppemot hundra bon tidigare fanns längs en exponerad balk vid ett transportband nära anrikningsverket men att detta inte längre finns kvar. Arten förekommer fortsatt med olika boplatser på gruvindustriområdet men mer utspridda och möjligen med färre antal totalt sett. Populationen i hela gruvindustriområdet uppskattas till 50 till 100 par. Eventuellt kan det finnas boplatser för hussvala i någon befintlig byggnad i det område där direktreduktionsanläggningen, apatitverk och vätgasledning planeras.

#### *Populationsnivå och trender*

Populationen i Lule lappmark uppskattades kring år 2012 till 400 par, populationen i Norrbottens län till 4000 par och nationellt till 100 000 par. 2018 uppskattades den nationella populationen till 60 000 par.

Hussvala är rödlistad i kategori *Sårbar*. Populationen har minskat under en lång tid och minskningstakten har accelererat under senare tid. Birdlife Sverige anger en kraftig minskning av abundansindex under perioden 2012–2021 (-37 procent). Om en sådan minskning tillämpas på den lokala populationsuppskattningen skulle denna nu ligga på 252 par. Om hundra par förmodas häcka inom gruvindustriområdet motsvarar detta knappt 40 procent av populationen i Lule lappmark. Detta är troligen en överskattning, men det bedöms vara sannolikt att populationen inom gruvindustriområdet utgör en betydande andel av den lokala populationen.

#### *Påverkan av verksamheter i planområdet*

I det fall att det skulle uppstå ett behov av att riva byggnader där hussvala häckar skulle detta kunna utgöra en påverkan enligt 4 § p. 2 som kan ge en påverkan på populationsnivå för lokal geografisk nivå. Detta beror på antalet specifika bon som kan komma att påverkas och sannolikt kommer det röra sig om inga eller ett fåtal häckande par för de specifika byggnader som ska rivs vilket då sannolikt inte medför risk för påverkan på populationsnivå. De byggnader som ska rivs eller flyttas planeras att inventeras under sommaren 2023 så att dessa åtgärder kan utföras utan negativ påverkan på denna art. I övrigt förväntas ingen påverkan som riskerar att komma i konflikt med förbuden enligt 4 § i artskyddsförordningen.

## Järpe<sup>NT/B1</sup>

### *Ekologi och förekomst*

Järpe är ett skogshöns som är knutet till skogsmark, särskilt fuktig barrskog med inslag av lövträd. Spillning av järpe har även påträffats i skogsbestånd inom verksamhetsområdet, möjligen förekommer ett enstaka revir inom planområdena, men antalet observationer är för fåtaliga för att detta ska kunna ses som bekräftat eller ens sannolikt. Ett flertal observationer har gjorts i skogsmark omgivande gruvindustriområdet, bland annat kring Lina älv.

### *Populationsnivå och trender*

Enligt Ottosson med flera (2012) uppskattades populationen kring år 2012 till 4000 par i Lule lappmark att jämföra med 64 000 för landet som helhet (2018). Järpe är en rödlistad art som enligt Artfakta haft en negativ populationsutveckling om 25 procent över perioden 2008-2020.

### *Påverkan av verksamheter i planområdet*

Markanspråk för vätgasanläggningen omfattar skogsområden som potentiellt utgör livsmiljöer för järpe; delar av ett revir bedöms kunna beröras. Direkt påverkan på påbörjade häckningar i ett kort perspektiv skulle kunna förekomma om skogsavverkning sker under artens häckningsperiod. Järpe är en förhållandevis vanlig art i Gällivareområdet och påverkan på ett enskilt häckande par bedöms inte medföra någon påverkan på populationsnivå. Därmed förväntas ingen påverkan som medför konflikt med förbuden enligt 4 § i artskyddsförordningen.

## Lärkfalk<sup>Ö</sup>

### *Ekologi och förekomst*

Lärkfalk är en medelstor falk som oftast häckar i anslutning till sjöar, vattendrag och våtmarker, vanligtvis i gamla kråkbon. Trollsländor utgör en betydande del av födan, men även andra insekter och småfåglar såsom svalor och tornseglare kan fångas. Artens utbredning omfattar södra Sverige och Norrlands kustland och lärkfalk häckar mycket fåtaligt i nordvästra Norrbottens län, inklusive Gällivare kommun.

Inge Karlsson Alalahti har delat med sig av uppgifter om att lärkfalk återkommande uppehållit sig kring ett skogsbestånd nära FOU-dammen vid gruvindustriområdets gräns mot Koskullskulle. Det är inte bekräftat om lärkfalk häckat i området men det finns tillgång på risbon som skulle kunna nyttjas av denna art. Vid eftersök under 2022 har arten inte observerats i området.

### *Trender och populationsnivå*

Enligt Ottosson med flera (2012) uppskattades populationen kring år 2012 till endast fem par i Lule lappmark, att jämföra med 3500 par i landet som helhet. Svensk fågeltaxering anger att populationen under det senaste decenniet ökat med 15 procent, men utan någon signifikant trend.

Lärkfalk är en livskraftig art. På Artfakta anges att den nationella populationen är ökande. Det är inte känt om populationen i Norrbottens inland också har en ökande trend och om

detta kan medföra att tidigare populationsuppskattning därmed blivit inaktuell. Det häckande/tidigare häckande paret på industriområdet utgör oavsett en betydande andel av populationen i Lule lappmark (uppemot 20 procent).

#### *Påverkan vid nuvarande och ansökt verksamhet*

Det är inte bekräftat att lärkfalk häckat inne på gruvindustriområdet, men det får anses vara en reell möjlighet. Då lärkfalk är en mycket ovanlig art på lokal nivå finns det ett visst bevarandevärde i att värna framtida häckningar. Denna typ av häckningar av en art med ökande population i utkanten av det egentliga utbredningsområdet bedöms dock inte utgöra någon egentlig risk för påverkan på populationsnivå. Det bedöms inte heller föreligga någon direkt risk för påverkan på lärkfalk i vare sig nuvarande eller planerad verksamhet i planområdena som riskerar att komma i konflikt med förbuden enligt 4 § i artskyddsförordningen.

#### Ringduva<sup>Ö</sup>

##### *Ekologi och förekomst*

Ringduva är en vanlig fågel i skogsmark, trädgårdar och parker och förekommer i så gott som hela landet men lite mer fåtaligt norröver. Ringduva har noterats som häckande på flera platser, såväl inom gruvindustriområdet som i skogsmark längs Lina älv.

##### *Trender och populationsnivå*

Populationen kring år 2012 i Lule lappmark uppskattades till 500 par, i Norrbottens län 15 000 par (Ottosson m.fl. 2012). Den nationella populationen uppskattades såväl 2012 som 2018 till 980 000 par. Arten är livskraftig och den nationella trenden 2012–2021 var positiv medan den regionala trenden 2010–2019 var negativ.

##### *Påverkan vid nuvarande och sökt verksamhet*

Ringduva häckar med flera par i skogsbestånd i och kring gruvindustriområdet. Häckningsmiljöer för enstaka par berörs av planerade verksamheter inom delen av planområdet avseende vätgasanläggningarna. Det skulle potentiellt kunna uppstå spolierade häckningar under enstaka år i till följd av skogsavverkning eller störningseffekter vid boplatser. Det förekommer dock gott om alternativa häckningsmiljöer i kvarvarande skogsbestånd i närområdet. Det bedöms inte föreligga någon risk för påverkan på populationsnivå. Planerade verksamheter i planområdet bedöms inte riskera att komma i konflikt med förbuden i 4 § artskyddsförordningen.

#### Rosenfink<sup>NT</sup>

##### *Ekologi och förekomst*

Rosenfink häckar vanligen i lövrika igenväxningsmarker, bryn eller fuktiga högrötsängar. Arten är en sentida invandrad art i Sverige. Populationen omfattar stora delar av landet med en östlig tendens. Arten saknas i stort sett i fjällnära områden samt i Norrbottens inland.

Rosenfink är mycket ovanlig i Norrbottens läns inland och har bara en enstaka rapporterad observation till Artportalen i närområdet; enligt Artfakta finns inga bekräftade häckningar från landskapet Lappland (SLU Artdatabanken 2023b; 2023a).



Under 2022 noterades sjungande rosenfink i och kring en kraftledningsgata i området intill industristängslet vid två tillfällen bland annat i delen av planområdet för vätgasproduktion. Eftersom två separata observationer gjordes kan detta ses som en potentiell häckning, men det kan också ha varit en ensam oparad hane som uppehöll sig i området under en period. Ytterligare inventeringsbesök med fokus på rosenfink inom påverkansområdet för vätgasproduktion har utförts under sommaren 2023, arten har till dags dato (2023-07-14) inte påträffats under 2023 vilket antyder att 2022 års observationer var av tillfällig natur.

#### *Trender och populationsnivå*

Populationen kring år 2012 i Lule lappmark uppskattades till 20 par; i Norrbottens län till 2000 par. Nationellt uppskattades populationen år 2018 till 13 000 par.

Rosenfink är rödlistad i kategori *Nära hotad*. Rosenfink invandrade till Sverige österifrån från mitten på 1900-talet, hade sedan en kraftig populationsökning fram till 90-/00-talen och har därefter genomgått en kraftig populationsminskning. Under den senaste tioårsperioden har minskningstakten stannat av för rosenfink på nationell nivå. Birdlife Sverige uppger att trenden under perioden 2012–2021 var otydlig men populationen bedöms samtidigt ha minskat med 20 procent. Trenden i Norrbottens län var under perioden 2010–2019 signifikant negativ.

Baserat på siffror från 2012 utgör ett häckande par av rosenfink fem procent av populationen i Lule lappmark, vilket får ses som en betydande andel. Då populationen minskat efter detta årtal är det också möjligt att detta är en underskattning, men givet hur ovanlig arten är i regionen är populationsuppskattningen från början färgad av stora osäkerheter.

#### *Påverkan av verksamheten i planområdet*

Det är inte bekräftat om rosenfink häckat eller ej i närområdet; det mest sannolika är att arten uppehållit sig tillfälligt i planområdet år 2022.

I detta fall uppehöll sig den observerade fågeln inom en kraftledningsgata och angränsande skogsbyn. Området omfattas av delen av planområdet för vätgasproduktionsanläggningarna. Liknande miljöer med skogsmark och igenväxningsmarker är dock inte ovanliga i närområdet och reviret skulle ha kunnat förekomma på många andra motsvarande platser.

Eftersom artens egentliga utbredningsområde inte omfattar Lule lappmark bör den potentiella häckningen ses som en slumpföreteelse och på detta sätt medför den inte någon särskild betydelse för att bibehålla eller återupprätta populationen, på lokal, regional eller nationell nivå. Vare sig den befintliga verksamheten i gruvindustriområdet eller de planerade verksamheterna i planområdet bedöms således inte medföra konflikt med förbuden enligt 4 § i artskyddsförordningen.

## Tornfalk<sup>Ö</sup>

### *Ekologi och förekomst*

Tornfalk är en mindre rovfågel som häckar i olika miljöer, både jordbrukslandskap och i skogsmark. Arten bygger inget eget bo utan nyttjar gamla kråkbon, holkar, klippavsatser eller byggnader. Arten förekommer över stora delar av landet. De huvudsakliga bytesdjuren för tornfalk är smågnagare, men även insekter och småfåglar ingår i dieten.

Häckande tornfalkspar har varit kända från olika platser i och kring gruvindustriområdet. Tornfalk har också vid flera olika tillfällen observerats födosöka i öppna marker inom gruvindustriområdet, inklusive inom delen av planområdet för direktreduktionsanläggningar. Däremot bedöms området inte utgöra en aktuell häckningsplats för tornfalk. Det har dock förekommit häckningar av tornfalk i närliggande delar av gruvindustriområdet.

### *Populationsnivå och trender*

I Lule lappmark häckade 300 par enligt senaste uppskattning och 1200 par i länet (Ottosson m.fl. 2012). Nationellt uppskattades populationen till 9600 par år 2018 jämfört med 6400 par år 2012. Tornfalk är en livskraftig art och är en av de vanligare rovfågeln i landet. Den nationella trenden var stabil eller ökande för åren 2012–2021 och den regionala trenden i Norrbottens län åren 2010–2019 var ökande.

### *Påverkan vid nuvarande och sökt verksamhet*

Då inga häckningsplatser har observerats inom planområdet, samt att tornfalk är flexibel i val av boplats bedöms det inte uppstå någon betydande och långsiktig påverkan för arten. Tornfalk har förvisso en ganska liten lokal population men är en förhållandevis kortlivad art och det sker av naturliga skäl en fluktuation mellan besatta revir på olika platser. Vare sig den befintliga eller planerade verksamheter inom planområdet riskerar således att komma i konflikt med förbuden enligt 4 § i artskyddsförordningen.

## Tornseglare<sup>EN</sup>

### *Ekologi och förekomst*

Tornseglare är en för många välkänd art som ofta bygger bon under takpannor i bostadshus och är knuten till mänsklig bebyggelse. Arten förekommer i merparten av landet, men är vanligare i södra Sverige och mer fåtalig norrut. En vanlig boplats är under storkupiga tegelpannor eller i andra små skrymslen och nischer i tak och husfasader. I nordligaste Sverige nyttjas också naturliga boplatser, främst hackspettshål men även klippskrevor. Som alternativa boplatser används även holkar.

Tornseglare har observerats födosökande vid flera tillfällen inom gruvindustriområdet. Enligt Inge Karlsson Alalahti förekommer det boplatser under taket till sovringsverket som ligger i närheten av delen av planområdet för det planerade apatitverket. Möjligen kan det förekomma ytterligare boplatser för tornseglare i andra byggnader inom gruvindustriområdet.

### *Populationsnivå och trender*

Populationen i Lule lappmark kring år 2012 uppskattades till 500 par; 6000 par på länsnivå. Den nationella populationen uppskattades 2012 till 310 000 par och 2018 till 259 000 par.

Tornseglare är rödlistad i kategori *Starkt hotad*. Artens population i Sverige har minskat betydligt under senare decennier. Birdlife Sverige uppger att trenden under perioden 2012–2021 var negativ (-27 procent). Orsakerna till minskningen är inte till fullo kända, men brist på boplatser har föreslagits som en tänkbar delförklaring, även om denna också kan bero på förhållanden i övervintringsområdena.

Uppemot 20 par av tornseglare har uppskattats häcka inom hela gruvindustriområdet vilket motsvarar fyra procent av populationen i Lule lappmark enligt populationsuppskattning från 2012.

### *Påverkan av den planerade verksamheten*

Det främsta tänkbara hotet mot denna arts häckningsmöjligheter vore rivning av byggnader, takomläggningar eller liknande där arten har sina bon. Tornseglare är inte en särskilt störningskänslig art så länge som boplatserna lämnas i fred och arten är anpassad till ett liv nära människan.

Förekommande tornseglare inom gruvindustriområdet i stort bedöms utgöra en förhållandevis stor andel av populationen på lokal nivå främst eftersom arten är ganska fåtalig i landets nordliga ände. Då artens populationsutveckling varit kraftigt negativ är det av betydelse att skydda kvarvarande populationer. Detta kan vara särskilt viktigt i Norrbottens inland där populationen är liten och därmed också mer sårbar.

Det finns dock inga uppgifter om häckande tornseglare som skulle kunna missgynnas vid nuvarande eller de planerade verksamheterna i planområdet varför det inte bedöms uppstå någon påverkan på artens populationsnivå på lokal, regional eller nationell nivå. Liksom för hussvala skulle det möjligtvis kunna förekomma häckande tornseglare i de fåtal byggnader som ska rivras men i nuläget kända boplatser finns endast i sovringsverket. De byggnader som ska rivras eller flyttas planeras att inventeras under sommaren 2023 så att dessa åtgärder kan utföras utan negativ påverkan på denna art. Verksamheterna i planområdet bedöms således inte komma i konflikt med förbuden enligt 4 § i artskyddsförordningen med avseende på tornseglare.

### **4.2.3 Arter som omfattas av 4 a § artskyddsförordningen**

4 a § artskyddsförordningen omfattar ett skydd för vissa särskilt skyddsvärda djurarter.

*"4 a § Det är förbjudet att, i fråga om sådana vilt levande djurarter som har markerats med N eller n i bilaga 1,*

- 1. Avsiktligt fånga eller döda djur,*
- 2. Avsiktligt störa djur, särskilt under djurens parnings-, uppfödning-, övervintrings- och flyttperioder,*
- 3. Avsiktligt förstöra eller samla in ägg i naturen, och*
- 4. Skada eller förstöra djurens fortplantningsområden eller viloplats.*

*Förbudet gäller alla levnadsstadier hos djuren.*

*Förbudet gäller inte jakt efter däggdjur. I fråga om sådan jakt finns bestämmelser med motsvarande innebörd i jaktlagen (1987:259) och jaktförordningen (1987:905). Förbudet gäller inte heller fiske. I fråga om fiske finns bestämmelser med motsvarande innebörd i förordningen (1994:1716) om fisket, vattenbruket och fiskerinäringen. Förordning (2022:928)."*

Av bland annat EU-domstolens praxis följer att ovanstående förbud gäller på individnivå.

I tabell 4.2 nedan listas de arter som omfattas av 4 a § artskyddsförordningen och som teoretiskt skulle kunna påverkas av befintliga eller planerade verksamheter i planområdet och gruvindustriområdet i stort. Endast en av dessa arter, nordfladdermus, har tidigare noterats på gruvindustriområdet, som är inhägnat av industristängslet. Resultat från fördjupade fladdermusinventeringar år 2023 inom gruvindustriområdet i stort samt riktade insatser intill industribyggnader utpekade som potentiella lokaler för fladdermuskolonier, har dock endast visat på en noterad förekomst av nordfladdermus i gruvindustriområdets ytterområde. Majoriteten av arterna (brunbjörn, järv, lodjur och utter) bedöms inte riskera att påverkas av verksamheterna i planområdet på ett sådant sätt som kan aktualisera förbuden enligt 4 a § artskydds-förordningen.

För arten nordfladdermus är det osannolikt att det sker någon påverkan som strider mot 4 a § artskyddsförordningen. Arten bredkantad dykare skulle potentiellt kunna förekomma i en liten skogsgöl som förekommer inom planområdet för ny vätgasledning. Denna göl kommer dock inte påverkas vid denna ledningsdragning. Det bedöms inte föreligga någon risk för påverkan på dessa arters bevarandestatus på lokal, regional eller nationell nivå, oavsett om arten förekommer på dessa platser eller inte.

I resterande del av avsnittet görs mer ingående artvisa påverkansbedömningar som sammanfattas i Tabell 4.2.

Tabell 4.2. Påverkansområdet som omfattas av planområdets olika delar och dess potentiella påverkan på arter och artgrupper som omfattas av fridlysningsbestämmelser enligt 4 a § artskyddsförordningen. Med påverkansområde avses det kombinerade området för markanspråk, grundvattenavsänkning, störningseffekter och påverkan på vattendrag med avseende på vattenkemi och vattenföring.

Art/artgrupp	Vetenskapligt namn	Rödlista	Förekomst i planområdet	Risk för negativ påverkan utifrån 4 a § 1–4	Påverkan på bevarandestatus
Bredkantad dykare	<i>Dytiscus latissimus</i>	LC	Ej känt	Nej	Nej
Brunbjörn	<i>Ursus arctos</i>	NT	Nej	Nej	Nej
Järv	<i>Gulo gulo</i>	VU	Nej	Nej	Nej
Lodjur	<i>Lynx lynx</i>	VU	Nej	Nej	Nej
Nordfladdermus	<i>Chiroptera</i>	NT	Ja*	Nej	Nej
Utter	<i>Lutra lutra</i>	NT	Nej	Nej	Nej

\*Inga fasta förekomster är kända, men arten har påträffats tillfälligt i området.

## Bredkantad dykare

### Ekologi och förekomst

Bredkantad dykare är en stor vattenskalbagge som förekommer i näringsfattiga eller måttligt näringsrika vattensamlingar såsom myrgölar, sjöar och dammar och ibland även långsamflytande vattendrag. Förekomsten av vegetationsrika strandmiljöer är en utmärkande habitatkaraktär.



Bredkantad dykare är en relativt allmän art i stora delar av landet. Det närmaste kända fyndet av bredkantad dykare till Vitåfors är i norra delen av Gällivare kommun och endast ett fåtal kända fynd finns i kommunen. Eftersök av denna art kräver riktad metodik och arten kan inte förväntas fångas upp i standardiserad bottenfauna-provtagning. De fynd som är kända från länet härrör från länsstyrelsens inventeringar vid den biogeografiska uppföljningen för denna art. Det kan förutsättas att det finns ett stort mörkertal i fyndplatser på länsnivå med tanke på att det finns mycket rikligt med lämpliga habitat. Det är inte känt om arten kan betecknas som allmän i den boreala delen av Norrbottens län eller om arten är att betrakta som sällsynt i den norra delen av utbredningsområdet.

Potentiellt lämpliga livsmiljöer för bredkantad dykare finns i form av enstaka gölar småvatten inom gruvindustriområdet. En sådan göl ligger i planområdet för planerad vätgasledning.

#### *Status, populationsnivå och trender*

Bredkantad dykare är en livskraftig art med gynnsam bevarandestatus i boreal och kontinental biogeografisk region (Westling m.fl. 2019). På regional eller nationell nivå råder inga uppenbara hot mot denna art, även om det på lokal nivå eller i enstaka sjöar givetvis kan uppstå negativ påverkan, exempelvis genom igenfyllning av dammar eller övergödning (Artfakta).

#### *Påverkan vid nuvarande och sökt verksamhet*

Det är i nuläget inte känt om bredkantad dykare förekommer inom planområdet, på förhand bedöms det vara osannolikt sett till att antalet vattensamlingar är mycket fåtaliga. Den nya detaljplanen medför ingen påverkan på sådana vattensamlingar som skulle kunna medföra negativ påverkan på bredkantad dykare.

#### *Påverkan på bevarandestatus*

Planerad verksamhet inom detaljplaneområdet bedöms sammantaget inte orsaka någon sådan påverkan på bredkantad dykare som riskerar att komma i konflikt med förbuden enligt 4 a § artskydds-förordningen. Det bedöms därmed inte heller uppstå någon påverkan på bevarandestatus och det finns inget behov av att avgränsa den lokala populationen.

### **Nordfladdermus<sup>NT</sup>**

#### *Ekologi och förekomst*

Fladdermössens utbredning i den nordligaste delen av Sverige är i nuläget bristfälligt känd, givet regionens stora storlek och att utförda inventeringar varit begränsade i antal. Det finns dock starka skäl att tro att nordfladdermus är den enda arten med en fast förekomst i Gällivare kommun. Vid inventering i Liikavaara har arten trollpipistrell noterats under migrationstiden, men detta rör sig med stor sannolikhet om tillfälliga förekomster (SLU Artdatabanken 2023b).

Nordfladdermus förekommer i stort sett i hela landet, med visst undantag för fjällområden. Nordfladdermus är rödlistad i kategorin *Nära hotad*, men har gynnsam bevarandestatus i boreal och kontinental biogeografisk region (Westling m.fl. 2019).

Anledningen till att arten rödlistats är att det vid ett fåtal kvantitativa indexskattningar i södra Sverige noterats en betydande populationsminskning mellan 1980-tal och 2010-tal. Det är inte känt om det skett någon minskning i norra Sverige.

Pelagia har utfört fladdermusinventering med passiv avlyssning under början av augusti 2022 samt 2023 inom och i anslutning till gruvindustriområdet (Pelagia 2023a). Läten av nordfladdermus har under 2022 registrerats på flera platser kring det totala gruvindustriområdet varav en inom detaljplaneområdet. Utifrån antalet gjorda registreringar per inventeringspunkt var fladdermusaktiviteten i området dock låg och indikerar inget mer än att enstaka individer uppehållit sig tillfälligt inom gruvindustriområdet och dess närområde. Under 2023 så gjordes en större inventeringsinsats vid 12 punkter i och just angränsande till gruvindustriområdet. Vid denna inventering noterades endast en enda inspelning av nordfladdermus, och detta i utkanten av gruvindustriområdet. Utifrån 2023 års resultat bedöms det vara klarlagt att det inte finns några boplatser för fladdermöss inom gruvindustriområdet.

#### *Påverkan av de planerade verksamheterna i planområdet*

Potentiell påverkan på fladdermöss inom planområdet skulle kunna uppstå i det fall att yngelkolonier förekommer i byggnader som ska rivas eller genomgå betydande renovering som fasadbyte eller takbyte. Då det inte bedöms finnas några fladdermuskolonier inom gruvindustriområdet så finns ingen risk för sådan påverkan.

#### *Påverkan på bevarandestatus*

Planerad verksamhet i detaljplaneområdet bedöms sammantaget inte orsaka någon sådan påverkan på nordfladdermus som riskerar att komma i konflikt med förbuden i 4 a § artskyddsförordningen. Det bedöms därmed inte heller uppstå någon påverkan på bevarandestatus och det finns inget behov av att avgränsa den lokala populationen.

#### **4.2.4 Arter som omfattas av 6 § artskyddsförordningen**

6 § artskyddsförordningen omfattar ett skydd för vissa grod- och kräldjur mot direkta effekter såsom att döda, skada eller fånga adulta (vuxna) individer såväl som rom eller yngel. Bestämmelsen omfattar inget skydd för berörda arters livsmiljöer:

*"6 § I fråga om sådana vilt levande kräldjur, groddjur och ryggradslösa djur som anges i bilaga 2 till denna förordning är det förbjudet att i den omfattning som framgår av bilagan*

- 1. döda, skada, fånga eller på annat sätt samla in exemplar, och*
- 2. Ta bort eller skada ägg, rom, larver eller bon."*

Utifrån domslut i lägre instans kan det vid tillämpning av 6 § artskyddsförordningen i ett första led bedömas huruvida det sker en påverkan på bevarandestatus innan förbuden aktualiseras.

I tabell 4.3 nedan listas de grod- och kräldjur som omfattas av skydd enligt 6 § artskyddsförordningen och som har påträffats vid inventeringar i och kring planområdet och gruvindustriområdet i stort med en kilometers buffertzona. Dessa arter är vanlig groda och skogsödla. Inga övriga grod- och kräldjur har observerats i närområdet och bedöms inte ha några fasta förekomster där (Pelagia 2023a).

Bland de arter som påträffats i de områden som påverkas genom förutsedda miljöeffekter i samband med de planerade verksamheterna i planområdet (markanspråk) kan det

uppstå viss påverkan på individer av vanlig groda och potentiellt på individer av skogsödla (Tabell 4.3). Ingen påverkan på arternas bevarandestatus bedöms dock uppstå (Tabell 4.3).

Tabell 4.3. Arter som omfattas av 6 § artskyddsförordningen med kända eller sannolika förekomster inom och i anslutning till planområdet samt det totala gruvindustriområdet med omnejd.

Art/artgrupp	Vetenskapligt namn	Förekomst i planområdet	Förekomst i gruvindustriområdet eller inom 1 km	Negativ påverkan av verksamheterna i planområdet	Påverkan på bevarandestatus
Skogsödla	<i>Zootoca vivipara</i>	Ej känt*	Ej känt*	Osannolikt, men viss påverkan kan ej uteslutas	Nej
Vanlig groda	<i>Rana temporaria</i>	Ja	Ja	Osannolikt, men viss påverkan kan ej uteslutas	Nej

\*Arten har ej påträffats, men det kan inte uteslutas att arten förekommer inom planområdet.

## Skogsödla

### *Ekologi, status och förekomst*

Skogsödla är en av våra tre ödlearter i Sverige och är en vanlig art i merparten av landet, inklusive inom Gällivare kommun. Arten förekommer i olika typer av skogsmark och i öppna områden som ängar och våtmarker. Skogsödla har ett behov av en viss heterogenitet i sin livsmiljö med tillgång till solvarma marker men också skyddande buskage.

Skogsödla är förhållandevis stationär och lever inom hemområden på 200–500 m<sup>2</sup>. Arten förekommer i flera olika miljöer såsom skogsmarker, våtmarker och ängar. Skogsödla är en livskraftig art utan några tydliga hot på det nationella planet. På lokal nivå kan förändringar i markanvändning missgynna arten på olika sätt.

Skogsödla har påträffats i ett område nordväst om sjön Naalöjärvi. Då arten är liten och oansenlig är den lätt att förbise; därav är det sannolikt att arten förekommer på flera platser, möjligen även inom gruvindustriområdet i sin helhet och då även potentiellt i naturmiljöer inom planområdet.

### *Påverkan av de planerade verksamheterna i planområdet*

Ingen förutsägbar påverkan på skogsödla sker vid nuvarande gruvverksamhet och ingen sådan påverkan förväntas heller uppstå för skogsödla då arten inte påträffats inom planområdet eller gruvindustriområdet i stort. Det kan dock inte uteslutas att arten i mindre antal kan förekomma inom planområdet och att dessa individer i sådana fall kan komma att påverkas vid anläggningsarbeten. Övervintrande skogsödlor är sårbara för markarbeten ifall sådana utförs under vinterhalvåret.

### *Påverkan på bevarandestatus*

Även om skogsödla förekommer inom små avgränsade hemområden är arten tämligen vanlig och i de sammanhängande naturmarkerna som förekommer i och runt verksamhetsområdet görs antagandet att populationen är sammanhängande. Avgränsningen av den lokala populationen blir därför i viss mån godtycklig, men kan göras på ett större geografisk nivå, som ett minimum 10 km<sup>2</sup>.

Eftersom skogsödla är en livskraftig art bedöms den ha gynnsam bevarandestatus i aktuell biogeografisk region såväl som på lokal nivå. Eventuell uppkommande påverkan på skogsödla vid planerade anläggningsarbeten inom planområdet bedöms inte försvåra upprätthållandet av en gynnsam bevarandestatus hos artens bestånd på lokal, regional eller nationell nivå. Vare sig den pågående verksamheten eller de planerade verksamheterna i planområdet bedöms således komma i konflikt med förbuden enligt 6 § artskyddsförordningen.

## Vanlig groda

### *Status och förekomst*

Vanlig groda är ett av våra vanligaste groddjur och förekommer över nästan hela landet bortsett från Gotland och i landets kalffjällsområden.

Vanlig groda uppehåller sig i lekvatten under parningstid; dessa utgörs företrädesvis av olika typer av vattensamlingar såsom småvatten, skogstjärnar, myrgölar, havsvikar eller diken. Efter reproduktionsperioden lever arten i olika typer av fuktigare områden, exempelvis våtmarker eller fuktig skogsmark. Grodyngel uppehåller sig i lekvatten fram till sensommar eller tidig höst efter vilket vanlig groda går i dvala. Övervintringsplatser kan utgöras av bottensedimenten i sjöar, i källmiljöer, alternativt i olika markhåligheter som sorkgångar, stenrösen eller lövhögar.

Arten räknas som livskraftig och har gynnsam bevarandestatus i alla biogeografiska regioner (Westling m.fl. 2019). Vanlig groda har troligtvis missgynnats av utdikning av våtmarker, eller andra typer av förändrad markanvändning, men arten är relativt okräsen i val av livsmiljö varför sådan påverkan främst påverkat populationen negativt i avgränsade små områden eller på lokal nivå.

Två observationer av vanlig groda har noterats i vattensamlingar i ett sumpskogsområde inom delen av planområdet för planerad vätgasledning (nordvästra hörnet av området). Arten finns även på ett flertal andra platser inom gruvindustriområdet i stort och dess direkta närhet. Vanlig groda bedöms nyttja gruvindustriområdet som reproduktionsområde. Inga observationer av vanlig groda har gjorts i verksamhetsområdet bortsett från i dessa lekvatten. De naturmarker som förekommer inom verksamhetsområdet angränsande dessa lekvatten bör dock utgöra födosökmiljöer för adulta individer eller åtminstone spridningsvägar för att nå livsmiljöer längre bort. Vanlig groda är en vanlig art i närområdet med ett flertal kända lekvatten (Pelagia 2023a).

### *Påverkan av de planerade verksamheterna i planområdet*

Ingen direkt påverkan som är i konflikt med bestämmelserna i 6 § artskyddsförordningen förväntas uppstå på vanlig groda till följd av de planerade verksamheterna i planområdet.

Möjlig kan det uppstå en ökad risk för påkörning vid ökad trafikering med arbetsfordon vid anläggningsarbeten kring lekvatten inom delen av planområdet för vätgasledningen. En sådan risk finns dock även i nuläget eftersom dessa vägar trafikeras av arbetsfordon.

Medan 6 § artskyddsförordningen inte omfattar något skydd för artens livsmiljöer kan det nämnas att vissa potentiella livsmiljöer för vanlig groda i form av fuktig skogsmark tas i



anspråk vid planerat anläggande av vätgasproduktionsanläggningarna. En successivt ökande exploatering och fragmentering av livsmiljöer inom industriområdet med vägar och industrietor kan leda till försämrade konnektivitet och geografisk isolering av grodorna inom gruvindustriområdet.

Groddjur i allmänhet kan vara känsliga för vibrationer och buller. Redan i nuläget förekommer dock buller och markvibrationer i områden där vanlig groda finns. Medan det kan uppstå vissa mätbara biologiska effekter av buller och markvibrationer är det noterbart att arten trots detta kan påträffas i påverkade områden och dessa miljöeffekter bedöms därför vara av liten konsekvens för artens fortlevnad i närområdet.

#### *Avgränsning av lokal nivå och bedömning av påverkan på bevarandestatus*

Vanlig groda är en art som vid olika levnadsstadier vistas i både akvatiska och terrestra miljöer. Småskaliga vandringar sker mellan uppväxtområden i vatten till artens senare livsmiljöer på land och övervintringsmiljöer som kan vara på land och i vatten. De adulta grodorna tenderar att uppehålla sig inom några hundra meter eller enstaka kilometer från uppväxtområdet, men ett mindre antal individer i en population kan sprida sig längre sträckor. Då vanlig groda är vanlig i området till gruvan och mobil åtminstone på några kilometers avstånd bedöms den lokala populationen bestå av alla individer inom en mils radie.

Den nuvarande gruvverksamheten och planerade verksamheter inom planområdet kan medföra påverkan på vanlig groda i form av oavsiktligt dödande samt fragmentering av livsmiljöer. Sådana effekter bedöms inte medföra någon påverkan på artens bevarandestatus på någon biogeografisk nivå. Detta då vanlig groda är en livskraftig art med gynnsam bevarandestatus som är vanlig i stora delar av landet med ett flertal noterade lekvattnen i närområdet till gruvverksamheten i Vitåfors.

#### **4.2.5 Arter som omfattas av 7 § artskyddsförordningen**

7 § artskyddsförordningen omfattar ett skydd för åtgärder och verksamheter som medför direkt påverkan för vissa specifika växtarter.

*"7 § I fråga om sådana växtarter som i bilaga 1 till denna förordning har markerats med N är det förbjudet att avsiktligt plocka, samla in, skära av, dra upp med rötterna eller förstöra växter i deras naturliga utbredningsområde i naturen. Förbudet gäller alla stadier i växternas biologiska cykel."*

Inga växter som omfattas av 7 § artskyddsförordningen har påträffats i eller i närheten av planområdet.

#### **4.2.6 Arter som omfattas av 8 § artskyddsförordningen**

8 § artskyddsförordningen omfattar ett skydd för vissa specifika kärleväxter, mossor, lavar, svampar och alger.

*"8 § I fråga om sådana vilt levande kärleväxter, mossor, lavar, svampar och alger som anges i bilaga 2 till denna förordning är det förbjudet att i den omfattning som framgår av bilagan*  
1. Plocka, gräva upp eller på annat sätt ta bort eller skada exemplar av växterna, och  
2. Ta bort eller skada frön eller andra delar."

Naturvårdsverket (2009) anger att förbudet att förstöra en växt som omfattas av denna bestämmelse bör tolkas så att även åtgärder som indirekt förstör förutsättningarna för

artens långsiktiga överlevnad omfattas av förbudet. Detta medför därmed ett indirekt skydd för artens livsmiljö, åtminstone de aspekter som är av betydelse för den specifika arten.

Enligt gällande praxis och de så kallade Klinthagenkriterierna (se MÖD 2016:1) omfattas åtgärder och verksamheter som ej har syftet att bryta mot gällande bestämmelser (plocka, gräva upp, ta bort, skada) av bestämmelserna endast i det fall att en påverkan på bevarandestatus inträffar.

Då artspecifik ekologi inklusive spridningsförmåga varierar betydligt mellan olika växtarter (samt andra arter) är det viktigt att se till artspecifika avgränsningar av den lokala populationen för bestämning av lokal geografisk nivå. Flera av de arter som ingår i påverkansbedömningen är orkidéer som kännetecknas av mycket små och lättspredda frön som i öppna förhållanden kan spridas mycket långt med vinden. Långa spridningsavstånd kan motivera en större avgränsning av lokal geografisk nivå utifrån att det kan ske ett utbyte mellan geografiskt sett skilda metapopulationer. När orkidéer växer i slutna skogsmiljöer kan spridningen av frön dock vara begränsad till ett nära avstånd till moderplantan (se bedömning för knärot). Enligt avgöranden i högre instans gällande knärot har den lokala populationen avgränsats inom en liten lokal skala: en kilometer (se MÖD M 3547-20).

Knärot har en särskilt dålig spridningsförmåga medan den för andra bedömda orkidéer (spindelblomster, korallrot) sannolikt är bättre, för vissa arter har fröspridning dock ej studerats specifikt. Även andra ekologiska faktorer än spridningsavstånd är av betydelse i sammanhanget. Kotilinek m.fl. (2020) studerade detta ämne och föreslog att frönas grobarhet var en stor del av förklaringen till genutbyte för två olika skogsorkidéer; för båda dessa arter spreds en majoritet av fröna endast en kort sträcka från moderplantan (inom tio meter). Att knärotens frön har en låg grobarhet och att arten ofta endast reproducerar sig asexuellt är en trolig delförklaring till att arten i nuläget är hotad. Som utgångsläge vid bedömningen har avgränsning av den lokala populationen för andra orkidéer än knärot som är livskraftiga gjorts för avstånd på tio kilometer mellan kända växtplatser.

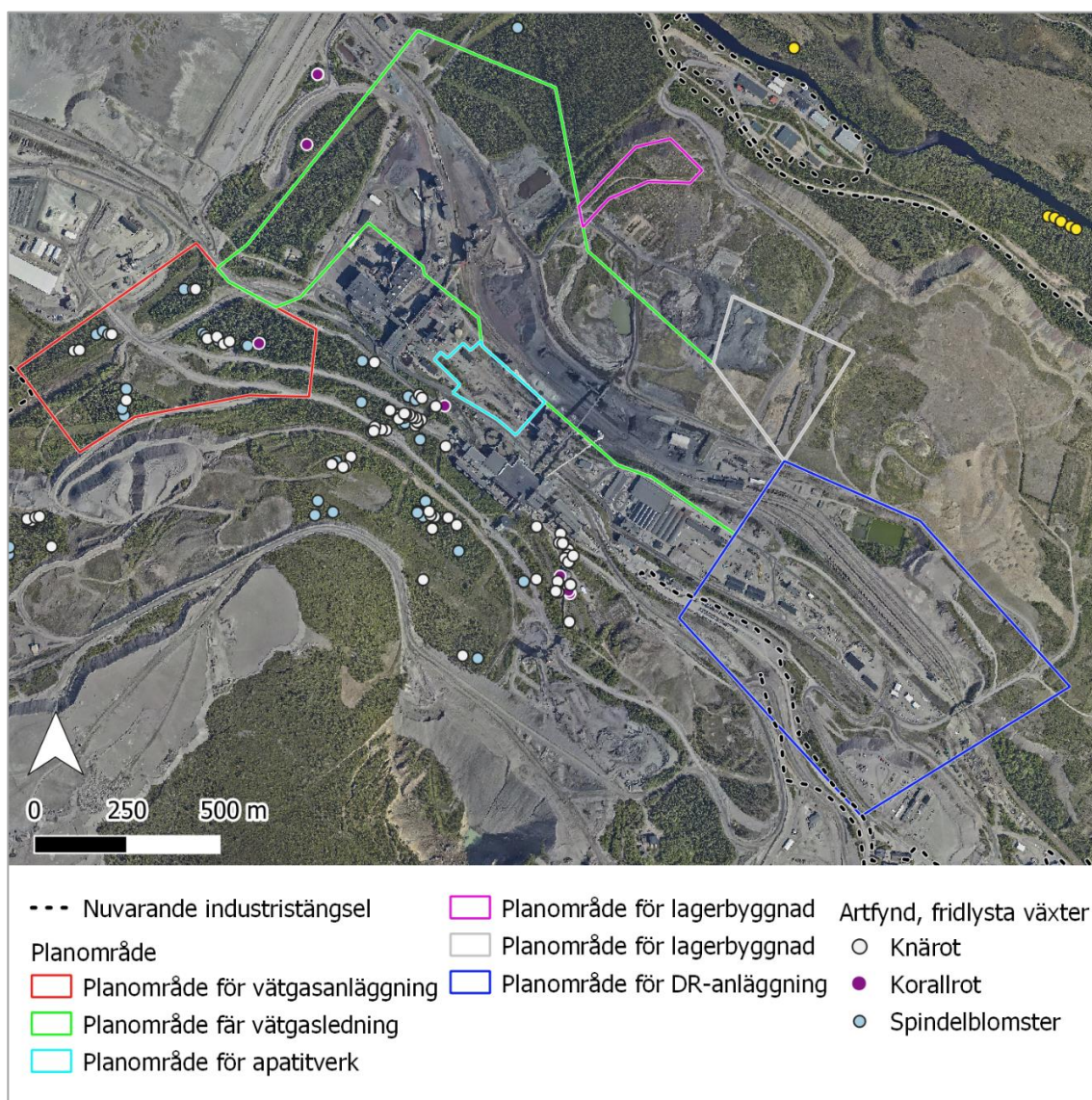
I tabell 4.4 och figur 4.1 och 4.2 nedan sammanställs de arter som omfattas av skydd enligt 8 § artskyddsförordningen och som påträffats inom planområdet eller i dess närhet. För de arter som påträffats vid inventeringar i eller i närheten av planområdet och för vilka det kan föreligga en risk för påverkan, görs mer detaljerade beskrivningar nedan beträffande artspecifik påverkan.

Knärot och spindelblomster förekommer inom planområdet och i dess direkta omgivning. Dessa arter kommer gemensamt att påverkas genom att plantor och växtplatser tas i anspråk genom skogsavverkning och markavbaning. För dessa arter som främst förekommer i skyddade, slutna skogsmiljöer är det möjligt att vissa indirekta effekter även i angränsande skogsmarker kan påverka dessa växtplatser, exempelvis ökad solinstrålning längs skogskanten.

Bedömning av påverkan på naturmiljö samt fridlysta arter av planerade verksamheter inom område som omfattas av förslag till detaljplan del av Malmberget 8:17, Vitåfors, Gällivare kommun

Tabell 4.4. Arter som omfattas av 8 § artskyddsförordningen som påträffats inom planområdet eller i dess direkta närhet. Med påverkansområde syftas de områden som kan påverkas genom miljöeffekter i samband med de inom planområdet planerade verksamheterna.

Art	Vetenskapligt namn	Förekomst i planområdet med omnejd	Påverkan vid planerade verksamheter inom planområdet	Påverkan på bevarandestatus
Knärot	<i>Goodyera repens</i>	Inom vätgasproduktionsområdet, samt just utanför området för apatitverk	Ja, markanspråk	Nej
Korallrot	<i>Corallorhiza trifida</i>	Inom vätgasproduktionsområdet, samt just utanför områdena för vätgasledningen och apatitverk	Ja, markanspråk	Nej
Spindelblomster	<i>Neottia cordata</i>	Inom vätgasproduktionsområdet, samt just utanför områdena för vätgasledningen och apatitverk	Ja, markanspråk	Nej



Figur 4.1. Fynd av fridlysta växter inom planområdet med omnejd. Kartan omfattar arter som är fridlysta enligt 7 och 8 §§ samt de rödlistade arter som är fridlysta enligt 8 § artskyddsförordningen. Teckenförklaringen inkluderar artfynd av relevans inom eller i närheten av planområdet.

## Knärot<sup>VU</sup>

### *Ekologi, status och förekomst*

Knärot är en lågväxt orkidéart som förekommer nästan enbart i äldre, mossig barrskog, ofta i granskog av blåbärstyp men även i torrare tallskogar. Knärot är en hotad art i kategorin *Sårbar* (VU) men arten förekommer över merparten av landet och är i många regioner fortsatt förhållandevis vanlig. I många områden kan det dock förmodas att populationerna är fragmenterade utan möjlighet till genutbyte. Utbredningsområdets storlek och antal reproduktiva individer motiverar i sig inte att arten rödlistas; det är i stället populationens minskningstakt (åtminstone regionalt) till följd av intensivt skogsbruk som föranlett att arten rödlistats (SLU Artdatabanken 2020).

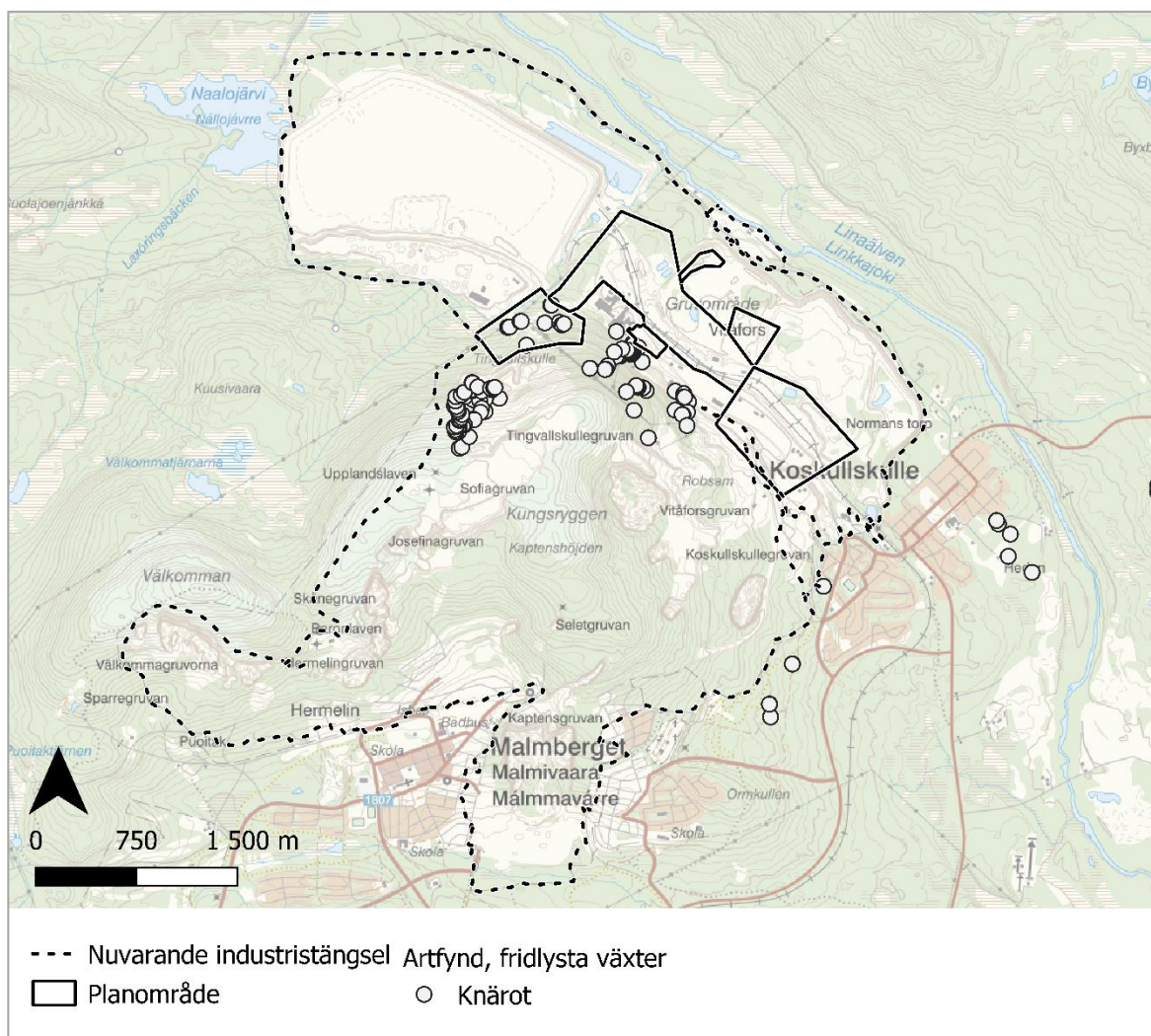
Artens koppling till äldre kontinuitetsbarrskog beror sannolikt på spridningsbegränsningar, det vill säga svårigheter med att etablera nya plantor från frö och långsam vegetativ spridning. Knärot tenderar att försvinna vid kalavverkning av skog och återkolonisering av tidigare habitat sker i mycket liten utsträckning. Medan arten har mycket små frön sprids dessa i begränsad utsträckning längre än 0,2 meter från moderplantan. Frögroning kan därutöver begränsas av att knärot kräver särskilda markförhållanden samt att arten likt andra orkidéer är beroende av ett mykorrhizasamband med en marksvamp. Studier med flytt av knärot till yngre skogsmark har varit lyckosamma i ett kortare tidsperspektiv vilket ger en antydning om att arten inte är strikt sett beroende av gammal skog utan att det är etableringsfasen som utgör en flaskhals (Johnson 2014). Det är dock inte känt om flyttade populationer kommer att vara livskraftiga i ett längre tidsperspektiv.

Knärot förekommer inom planområdets delområde för planerade vätgasanläggningar, samt i angränsning till delområdena avseende apatitverk och vätgasledning. Fler fyndlokaler har även identifierats inom gruvindustriområdet som stort och i närheten (Figur 4.2). Förutom dessa fyndplatser förekommer knärot på ett flertal olika platser, men arten är i övrigt inte känd från så många platser i Gällivareområdet. Då det förekommer stora sammanhängande områden med lämpligt habitat, delvis inom skyddade områden (exempelvis Lina fjällurskog, skog kring berget Välkomman med mera) är det troligt att arten är underrapporterad och att det finns ett flertal ej kända växtplatser.

En lokalpopulation av knärot definieras som de individer som förekommer inom en kilometers avstånd. Förekomsterna av knärot kring Vitåfors-Koskullskulle utgörs därmed potentiellt av flera lokalpopulationer. Det bedöms dock som sannolikt att flera sådana till synes avgränsade lokalpopulationer är större än vad som är känt i nuläget och att de kan komma visa sig tillhöra en och samma population om ett vidare inventeringsarbete utförs.



Bedömning av påverkan på naturmiljö samt fridlysta arter av planerade verksamheter inom område som omfattas av förslag till detaljplan del av Malmberget 8:17, Vitåfors, Gällivare kommun



Figur 4.2. Fynd av knärot i och kring gruvindustriområdet med markerat influensområde och områden för markanspråk.

#### *Påverkan av verksamheter i planområdet*

Den planerade verksamheten inom planområdets delområde för vätgasproduktion medför att växtplatser för 52 räknade plantor av knärot kommer tas i anspråk. Vid samma inventering, utförd under 2022, räknades 958 plantor i skogsmark inom LKAB:s gruvindustrisområde. Denna inventering omfattade alltså inte samtliga kända fyndplatser för knärot vid Koskullskulle och den sammanlagda populationen är därmed med stor sannolikhet betydligt större. Av räknade plantor kommer maximalt cirka 5 procent av räknade bladrossetter (under 2022) att tas i anspråk vid anläggandet av vätgasproduktionsanläggningen.

Utöver markanspråkets påverkan på enskilda plantor och livsmiljöer av knärot kan indirekta effekter på kvarvarande plantor i angränsande skogsmark (kanteffekter) uppstå genom exempelvis ökad solexponering. Enligt Skogsstyrelsen (2023) kan sådana effekter uppstå upp till 50 meter från skogskant. Det finns dock inga ytterligare fynd angränsande till vätgasproduktionsanläggningen.

Exploatering av befintliga livsmiljöer för knärot medför också en ökad grad av fragmentering av ett barrskogsområde som historiskt varit sammanhängande från

Välkommen ned till Lina älv. Fragmenteringen kan på sikt leda till isolering av den population som finns inom LKAB:s verksamhetsområde genom uppdelning i delpopulationer med begränsat genetiskt utbyte. Det planerade vätgasproduktionsområdet är redan idag fragmenterat av avverkade ytor, vägar och en kraftledningsdragning vilket ger knärotspopulationen i området försämrade möjligheter att spridas mellan de flertal avgränsade skogsbestånd som finns även inom detta område.

En annan påverkanskälla som bör beaktas för knärot är damning. Vid vissa tillfällen har betydande pålagring av damm noterats i skogsområdena vid slutningen kring Tingvallskulle. Det är inte känt om damning medför någon betydande påverkan på dessa knärotspopulationer. Det är däremot känt att tillförsel av näringsämnen kan påverka knärot negativt genom förändrade konkurrens-förhållanden. Troligtvis skulle sådan påverkan redan ha inträffat och ifall den var av avgörande betydelse för vitaliteten av förekommande knärot i området hade arten troligen inte kunnat fortleva i området som den bevisligen gör. Förekomsten av damning har inte heller bedömts förändras på något betydande sätt vid planerade verksamheter enligt detaljplanen varför en eventuell störning på arten från damning inte bedöms öka jämfört med nollalternativet.

Sammantaget kommer det genom markanspråk för vätgasproduktionsanläggningarna ske en påverkan på nuvarande livsmiljöer för knärot i form av markexploatering och fragmentering.

#### *Påverkan på bevarandestatus*

Verksamheten inom delområdet av planområdet avseende vätgasanläggningarna bedöms inte medföra påverkan på bevarandestatus för knärot på lokal, regional eller nationell nivå. Det markanspråk som förväntas ske omfattar endast en liten andel av kända och räknade plantor.

#### *Korallrot*

##### *Ekologi, status och förekomst*

Korallrot är en livskraftig och vanlig orkidéart i fuktig och mager skogsmark, myrkanter och andra fuktiga miljöer, både i Gällivareområdet och i stora delar av landet. I norra Sverige är den en av de vanligaste orkidéerna. Ett flertal spridda fyndplatser finns inom och i närheten kring planområdet (Figur 4.1).

##### *Påverkan av verksamheter i planområdet*

En fyndplats av korallrot har påträffats i den del av planområdet som planeras att tas i anspråk för vätgasproduktion.

##### *Påverkan på bevarandestatus*

Korallrot är en vanlig art med flera kända växtplatser både inom och utanför planområdet och gruvindustriområdet i sin helhet. Troligtvis finns det möjlighet till spridning och genutbyte mellan lokala fyndplatser, men specifik kunskap rörande artens spridningsförmåga är inte känd. Det bedöms vara rimligt att räkna in alla plantor inom 10 km till en och samma population. Det bedöms därmed inte ske någon risk för påverkan som försvårar upprätthållandet av artens bevarandestatus på lokal, regional eller nationell nivå.

## Spindelblomster

### *Ekologi, status och förekomst*

Spindelblomster är en liten orkidé som växer i fuktig, ofta mager sumpskog, små kärr eller liknande. Arten är en livskraftig och vanlig art i fuktig skogsmark i Gällivareområdet och i norra delen av landet.

Det finns ett flertal fyndplatser inom planområdet och i närområdet (Figur 4.1). Antalet växtplatser är särskilt flertaliga inom delområdet för planerad vätgasproduktion. Detta är nog i del en skev bild av verkligheten då det där utförts mer noggranna inventeringar inom detta område än omgivande delar av planområdet och gruvindustriområdet totalt sätt. Troligtvis är arten lika vanlig på många andra lokaler där det förekommer frisk-fuktig skogsmark.

### *Påverkan av verksamheterna i planområdet*

Vissa växtplatser kommer sannolikt försvinna i planerat vätgasproduktionsområde vid skogsavverkning och markavbaning. Kanteffekter skulle också kunna påverka plantor i omgivande skogsmark.

### *Påverkan på bevarandestatus*

Spindelblomster är en livskraftig art och det föreligger ingen tydlig trend för population, utbredning eller livsmiljöer som indikerar att särskild hänsyn behöver tas till arten. Arten har en stark population på lokal nivå (10 km). Ingen påverkan förväntas på möjligheterna att upprätthålla artens bevarandestatus på lokal, regional eller nationell nivå.

## 4.2.7 Arter som omfattas av 9 § artskyddsförordningen

9 § artskyddsförordningen omfattar ett skydd för vissa specifika kärlväxter, mossor, lavar, svampar och alger, se lagtext nedan.

*"9 § I fråga om sådana vilt levande kärlväxter, mossor, lavar, svampar och alger som anges i bilaga 2 till denna förordning är det förbjudet att i den omfattning som framgår av bilagan*

- 1. Gräva eller dra upp exemplar av växter med rötterna, och*
- 2. Plocka eller på annat sätt samla in exemplar av växter för försäljning eller andra kommersiella ändamål."*

I likhet med Naturvårdsverkets tolkning av 7–8 §§ artskyddsförordningen kan förbuden enligt 9 § tolkas så att även åtgärder som indirekt förstör förutsättningarna för artens långsiktiga överlevnad omfattas av förbudet. Detta medför således ett indirekt skydd för arternas livsmiljö, åtminstone de aspekter som är av betydelse för en specifik art.

Inom Gällivare kommun är det främst lummerarter som omfattas av fridlysning enligt 9 § artskyddsförordningen. Inom planområdet har revlumner påträffats, och plattlumner har noterats i närheten men dock utanför detaljplanens påverkansområde (Figur 4.3, Tabell 4.5).

Lummerväxter reproducerar sig ofta asexuellt genom rotskott. Sexuell reproduktion genom sporer kräver rätt förhållanden eftersom dessa arter har komplicerade förökningssystem och där sporerne grov sker symbiotiska förhållanden med en

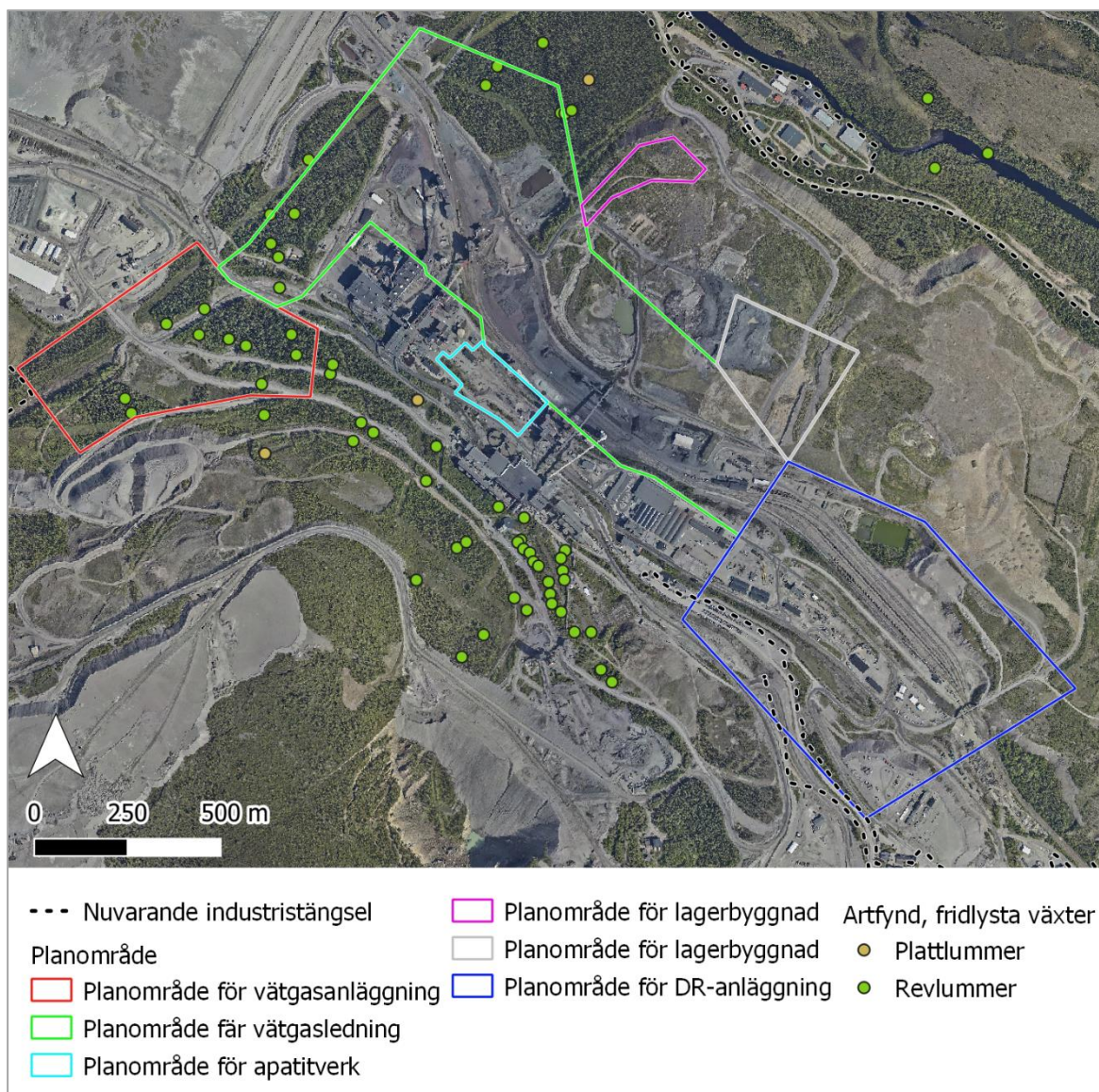


marksvamp. Ifall det påträffas tydligt avgränsade fragmenterade populationer kan det uppstå vissa spridningssvårigheter.

Populationen av revlumner och plattlumner är stora och sammanhängande inom och i närområdet till gruvindustriområdet.

Tabell 4.5. Arter som omfattas av 9 § artskyddsförordningen som påträffats inom eller i närheten av planområdet.

Artnamn	Vetenskapligt namn	Förekomst inom planområdet	Påverkan vid planerad verksamhet	Påverkan på bevarandestatus
Plattlumner	<i>Lycopodium complanatum</i>	Nej, men i närområdet.	Nej	Nej
Revlumner	<i>Lycopodium annotinum</i>	Ja	Ja, markanspråk	Nej



Figur 4.3. Fynd av fridlysta växter inom planområdet med omnejd. Kartan omfattar arter som är fridlysta enligt 9 § artskyddsförordningen.



## Plattlummer

### *Ekologi, status och förekomst*

Plattlummer är en tämligen vanlig lummerart som typiskt förekommer i torr skogsmark. Plattlummer är en livskraftig art men lummerarter som grupp har otillfredsställande bevarandestatus i boreal region.

### *Påverkan av verksamheter i planområdet*

Ingen negativ påverkan förväntas uppstå utifrån någon påverkansfaktor. Arten förekommer inte inom planområdet.

### *Påverkan på bevarandestatus*

Plattlummer är en vanlig art i torr skogsmark kring Malmberget. Populationen bedöms vara stor och sammanhängande. Markanspråk av naturmark inom planområdet bedöms inte medföra påverkan som försvårar upprätthållandet av en gynnsam bevarandestatus hos artens bestånd på lokal, regional eller nationell nivå.

## Revlumner

### *Ekologi, status och förekomst*

Revlumner är en mycket vanlig lummerart som typiskt förekommer i frisk-fuktig skogsmark. Revlumner är en livskraftig art men lummerarter som grupp har otillfredsställande bevarandestatus i boreal region.

### *Påverkan av verksamheter i planområdet*

Revlumner är mycket vanlig i barrskogsmiljöer i Gällivareområdet och förekommer i merparten av de kvarvarande skogsbestånden inom gruvindustriområdet. Markanspråket inom delen av planområdet planerad för vätgasproduktionsanläggning medför en negativ påverkan på enskilda plantor av revlumner och en minskning av artens totala livsmiljöer.

### *Påverkan på bevarandestatus*

Revlumner är en vanlig växt i skogsmark i närområdet samt regionalt och nationellt. Medan lummerväxter kan vara begränsade vad gäller etablering från sporer på nya växtplatser så bedöms populationen av revlumner vara sammanhängande i området kring verksamhetsområdet och avgränsningen av den lokala geografiska nivån blir därmed något godtycklig, men bör kunna avgränsas på ett område på 100 km<sup>2</sup> eller så.

Anspråkstagande av skogsmark i planområdet bedöms inte medföra påverkan som på något betydande sätt försvårar upprätthållandet av en gynnsam bevarandestatus hos artens bestånd på lokal, regional eller nationell nivå.

### **4.2.8 Övriga arter som är listade i Bilaga 2 till art- och habitatdirektivet**

Inga arter som är listade i bilaga 2 till art- och habitatdirektivet och som inte avhandlats i tidigare avsnitt har påträffats i eller i närheten av planområdet.

### **4.2.9 Påverkan på övriga rödlistade arter**

I samband med naturvärdesinventering av gruvindustriområdet i sin helhet har flera rödlistade arter av lavar och svampar påträffats som inte omfattas av allmänna

fridlysnings-bestämmelser. Dessa förekommer alla inom skogsområden norr och öster om Tingvallskullegruvan, ett flertal inom ett mycket begränsat område.

Rödlistade arter som identifierats inom planområdet och som kan påverkas av planerade verksamheter är samtliga av typen vedsampar. Inom delen av planområdet avsedd för vätgasproduktionsanläggningen har granticka<sup>NT</sup>, rosenticka<sup>NT</sup>, äggvaxskivling<sup>NT</sup> och ullticka<sup>NT</sup> påträffats (Tabell 4.6). Inom delområdet för vätgasledningen har ullticka och granticka noterats vid två fyndplatser i områdets nordöstra hörn.

Tabell 4.6. Övriga (ej fridlysta) rödlistade arter som påträffats inom planområdet. Rödlistningskategorier förkortade enligt NT: Nära hotad.

Artnamn	Vetenskapligt namn	Organismgrupp	Rödlista	Påverkan vid planerade verksamheter inom planområdet
Granticka	<i>Porodaedalea chrysoloma</i>	Svampar	NT	Ja, enstaka fyndplats.
Rosenticka	<i>Rhodofomes roseus</i>	Svampar	NT	Ja, enstaka fyndplats.
Ullticka	<i>Phellinidium ferrugineofuscum</i>	Svampar	NT	Ja, enstaka fyndplats.
Äggvaxskivling	<i>Hygrophorus karstenii</i>	Svampar	NT	Ja, enstaka fyndplats.

### 4.3 Artspecifika skyddsåtgärder

I detta avsnitt sammanställs de skyddsåtgärder som i avsnitt 4.2 beskrivits för enskilda skyddsvärda arter.

#### 4.3.1 Boplatser och hänsyn till svalor och tornseglare

För hussvala och tornseglare som har boplatser i byggnader inom verksamhetsområdet kan det potentiellt uppstå en påverkan på boplatser om byggnader ska rivas. I sådana fall kan kompensande boplatser i form av holkar tillskapas för dessa arter. Sådana boplatser kan även inkorporeras i designen av planerade byggnader. Byggnader med boplatser bör rivas utanför häckningsperioden för att inte påverka häckningen för de specifika arterna.

#### 4.3.2 Flytt av knärot

I de delar av planområdet där växtplatser för knärot planeras att avverkas bedöms det vara en lämplig skadelindrande åtgärd att gräva upp och flytta denna växt till andra växtplatser. Sådana försök har varit framgångsrika i ett kort eller medellångt perspektiv (minst 2 år) (Johnson 2014). Det är dock inte känt om plantorna kommer vara livskraftiga i ett längre perspektiv. Med alternativet att växterna annars kommer att dö bedöms det dock vara en positiv åtgärd att flytta dessa plantor. Urvalet av sådana växtplatser kan lämpligen göras i närområdet. Åtminstone en andel av plantorna kan planteras i mer påverkade yngre barrskogsbestånd där knärot under naturliga förutsättningar skulle ha svårt att etableras. I det fall att flyttade plantor blir livskraftiga skulle dessa kunna placeras i bestånd som ger bättre möjlighet till genutbyte och konnektivitet mellan olika fragmenterade delpopulationer.

## 5 Sammanfattad bedömning på naturmiljö samt skyddade arter

I detta kapitel sammanfattas de miljöbedömningar som gjorts i denna rapport (se tabell 5.1). Bedömningen för påverkansfaktorer har gjorts utan och med tillämpning av de allmänna och arts specifika skyddsåtgärder som beskrivits i denna rapport. Samtliga påverkansfaktorer har bedömts vara av liten eller obetydlig miljökonsekvens i förhållande till naturmiljön med tillämpning av skyddsåtgärder.

Tabell 5.1. Kvantifierad och uppskattad negativa konsekvenser för olika typer av påverkan på naturmiljö i förhållande till de tillkommande verksamheterna i planområdet, med och utan beaktade skyddsåtgärder. De skyddsåtgärder som avses är de som presenteras i kapitel 3 och avsnitt 4.3.

Påverkansfaktor	Påverkansområde	Påverkan utan skyddsåtgärder	Påverkan med vidtagna skyddsåtgärder
Markanspråk	De tillkommande verksamheterna i planområdet inklusive följdverksamheter omfattar ett markanspråk som på ca 6,2 hektar naturvärdesklassade områden. Förekommande naturvärdesobjekt är av Naturvärdesklass 3 och 4 som kan ha en betydelse för biologisk mångfald i ett lokalt perspektiv men inte på större regional eller nationell nivå.	Liten	Liten
Störningseffekter	Utökningen av områden med indirekta störningseffekter är begränsad jämfört med nollalternativet. En viss ökning av ljusförorening framförallt genom hinderbelysning på direktreduktionstornet.	Liten	Obetydlig
Damning	Den dammspridning som sker i nuläget bedöms inte öka i omfattning på något avgörande sätt som del av verksamheter i planområdet. Det sker därför ingen betydande skillnad jämfört med nollalternativet. Påverkansbedömningen görs därför utan avvägning mot skyddsåtgärder som dock är av betydelse för att reducera förekomsten av damning.	Obetydlig	Obetydlig
Påverkan på fridlysta arter	Inom ramen för planerade verksamheter i planområdet kommer det ske viss negativ påverkan på fridlysta arter, exempelvis häckande fåglar och växtarter. Denna påverkan kan till viss del undvikas eller reduceras genom lämpliga försiktighetsmått, särskilt vad gäller störningseffekter för fåglar.	Måttlig	Liten

I Tabell 5.2 sammanställs påverkan på de fridlysta arter som noterats inom och i närområdet till gruvindustriområdet. Givet beskrivna skyddsåtgärder och försiktighetsmått bedöms det inte för någon enskild art uppstå sådan påverkan som är förbjuden enligt 4–9 §§ artskyddsförordningen.

Tabell 5.2. Påverkansbedömning för de fridlysta arter (4-9 §§ artskyddsförordningen) som har påträffats inom eller i närområdet till planområdet. Påverkansbedömning görs i olika kolumner beroende på om skyddsåtgärder och försiktighetsmått vidtagits enligt avsnitt 4.3. Påverkan på fåglar begränsas till de arter där en förhållandevis stor del av

Bedömning av påverkan på naturmiljö samt fridlysta arter av planerade verksamheter inom område som omfattas av förslag till detaljplan del av Malmberget 8:17, Vitåfors, Gällivare kommun

den lokala populationen förekommer inom eller i närheten av planområdet, se avsnitt 4.2.2. Hotkategorier enligt rödlistan: LC: Livskraftig, NT: Nära hotad, VU: Sårbar, EN: Starkt hotad.

Art	Rödlista	Fridlysning (§ artskyddsförordningen)	Risk för negativ påverkan av verksamheterna i planområdet enligt respektive lagrum	Risk för negativ påverkan med vidtagna skyddsåtgärder	Påverkan på populationsnivå/ bevarandestatus av de planerade verksamheterna i planområdet
Backsvala	VU	4	Nej	Nej	Nej
Björktrast	NT	4	Ja	Nej	Nej
Blåhake	LC	4	Ja	Nej	Nej
Fjällvråk	NT	4	Nej	Nej	Nej
Grönfink	EN	4	Ja	Nej	Nej
Grönsiska	LC	4	Ja	Nej	Nej
Gulspurv	NT	4	Ja	Nej	Nej
Hussvala	VU	4	Nej	Nej	Nej
Järnsparv	LC	4	Ja	Nej	Nej
Järpe	NT	4	Ja	Ja	Nej
Kricka	VU	4	Nej	Nej	Nej
Lärkfalk	LC	4	Nej	Nej	Nej
Ringduva	LC	4	Ja	Nej	Nej
Rosenfink	NT	4	Nej	Nej	Nej
Tornfalk	LC	4	Nej	Nej	Nej
Tornseglare	EN	4	Nej	Nej	Nej
Bredkantad dykare	LC	4 a	Nej	Nej	Nej
Brunbjörn	NT	4 a	Nej	Nej	Nej
Järv	VU	4 a	Nej	Nej	Nej
Lodjur	VU	4 a	Nej	Nej	Nej
Nordfladdermus	NT	4 a	Nej	Nej	Nej
Skogsödla	LC	6	Ja	Ja	Nej
Vanlig groda	LC	6	Ja	Ja	Nej
Fläcknycklar	LC	8	Nej	Nej	Nej
Knärot	VU	8	Ja	Ja	Nej
Korallrot	LC	8	Ja	Ja	Nej
Spindelblomster	LC	8	Ja	Ja	Nej
Plattlummer	LC	9	Nej	Nej	Nej
Revlummer	LC	9	Ja	Ja	Nej



## 6 Referenser

### Handlingar i ansökan om tillstånd enligt miljöbalken för verksamheten i Malmberget

LKAB 2023. Miljökonsekvensbeskrivning – Ansökan om tillstånd enligt miljöbalken till fortsatt och utökad verksamhet vid LKAB Malmberget, Gällivare kommun.

Efterklang 2023. Rapport A Bullerutredning. LKAB och demonstrationsanläggning i Vitåfors.

Pelagia Nature & Environment AB. 2023a. Sammanställning av naturvärden och fridlysta arter vid LKAB:s verksamhetsområde i Vitåfors/Malmberget, Gällivare kommun.

### Övriga referenser

Audionova 2019. Ljudnivå & decibel, Vad är decibelskalan? <https://www.audionova.se/blog/hoerselskydd/ljudniva-och-decibel/> (Hämtad 2023-02-09).

Bengtsson och Olausson. 2011. Undersökning av eventuella effekter på vegetation av damning från täktverksamhet. Rapport utgiven av MinBas II-programmet. Slutrapport.

Boyes D m.fl. 2021. Street lighting has detrimental impacts on local insect populations. *Science Advances* 7 (35).

Ecogain. 2022. Utredning av fågelliv och naturvärden: Hybrit Vitåfors/ Malmberget, Gällivare kommun.

Ecogain. 2019. Naturvärdesinventering: Vitåfors, Malmberget i Gällivare kommun.

Enetjärn Natur. 2018a. Inventering och bedömning av naturvärde – Malmberget. Planerad kalkdeponi i Gällivare kommun.

Enetjärn Natur. 2018b. Inventering och bedömning av naturvärde – Malmberget. Planerad sidobergsdeponi och deponi för avfallskalk i Gällivare kommun, Norrbottens län.

Enetjärn Natur AB. 2014. Inventering och bedömning av naturvärde: Planerad gruvbrytning i Gällivare kommun, Norrbottens län. [Utkastversion].

Gustafsson M., Lindén J., och Saucedo G. V. 2020. Åtgärder avseende diffusa partikelemissioner från bygg- och industriprocesser. IVL Svenska Miljöinstitutet, Stockholm. Rapport B, 2390.

Helldin J-O., Collinder P., Bengtsson D., Karlberg Å., & Askling J. (2013) Trafikbuller i värdefulla naturmiljöer II – slutrapport. CBM:s skriftserie 74. Centrum för biologisk mångfald.

Jones T., Morgan A. och Richards R. 2003. Primary blasting in a limestone quarry: physicochemical characterization of the dust clouds. *Mineralogical Magazine*, Vol. 67(2), pp. 153–162.

Jägerbrand, A.K. (2018). LED-belysningens effekter på djur och natur med rekommendationer: Fokus på nordiska förhållanden och känsliga arter och grupper. Calluna AB.

Karlsson Alalahti, I. Medlem i Norrbottens Ornitologiska Förening, tidigare anställd på LKAB och boende i Malmberget. Muntlig och skriftlig kommunikation under 2022–2023.

Kotilinek M m.fl. 2020. Seed dispersal and realized gene flow of two forest orchids in a fragmented landscape.

Mattisson J, Höglund L, Hedmark E & Brøseth H. 2022. Bestandsövervakning av jerv i 2022. Inventering av järv 2022. Bestandsstatus för store rovdjur i Skandinavien. Bestandsstatus för stora rovdjur i Skandinavien. 3-2022. 30 s

Naturvårdsverket. 2004. Effekter av störningar på fåglar – en kunskapssammanställning för bedömning av inverkan på Natura 2000-objekt och andra områden. Rapport 5351.

Naturvårdsverket. 2009. Handbok för artskyddsförordningen Del 1 – fridlysning och dispenser. Handbok 2009:2. Naturvårdsverket, Stockholm.

Naturvårdsverket. 2022. Vägledning: Miljöbedömningar enligt kapitel 6 miljöbalken. <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/miljobalken/miljobedomningar/specifik-miljobedomning/> (hämtad 2023-02-21).

Odden J, & Frank J. 2022. Inventering av lodjur 2022. Bestandsövervakning av gaupe i 2022. Bestandsstatus för store rovdjur i Skandinavien. Bestandsstatus för stora rovdjur i Skandinavien. Nr 2-2022. 37 s.

Ottosson m.fl. 2012. Fåglarna i Sverige – antal och förekomst. Sveriges ornitologiska förening, Halmstad.

Pelagia (Pelagia Nature & Environment AB). 2023b. Artinventeringar vid LKAB:s verksamhetsområde i Vitåfors år 2022, Gällivare kommun, på uppdrag av LKAB. [Utkastversion]

Pelagia (Pelagia Nature & Environment AB). 2017. Naturvärdesinventering i anslutning till LKAB:s dammsystem i Vitåfors, Malmberget, Gällivare kommun, år 2017.

Simmons, A. M., & Narins, P. M. 2018. Effects of Anthropogenic Noise on Amphibians and Reptiles. *Springer Handbook of Auditory Research*, 179–208. Doi:10.1007/978-1-4939-8574-6\_7.

SIS (Svenska institutet för standarder). 2014. Svensk Standard SS 199000:2014. Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) - Genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning.

Skogsstyrelsen. 2023. Vägledning för hänsyn till knärot.  
<https://www.skogsstyrelsen.se/lag-och-tillsyn/artskydd/vagledning-och-kunskapsstod-artskydd/vagledning-for-hansyn-till-knarot/> (2023-04-26)

SLU Artdatabanken. 2020. Rödlistade arter i Sverige. SLU, Uppsala.

SLU Artdatabanken. 2023a. Artfakta. Artfaktablad för respektive art tillgängliga på <https://artfakta.se>.

SLU Artdatabanken. 2023b. Artportalen. <https://www.artportalen.se/>.

Sondell J. U. å. Backsvalor i grustag och bergtäkter - råd och tips för fåglarnas skötsel. <https://stof.nu/wp-content/uploads/2021/01/handledning-for-backsvala.pdf> (2023-04-04).

Stenberg L. & Mossberg B. 2010. Den nya nordiska floran. Bonnier fakta.

Stone E.L., Harris S., & Jones G. (2015) Impacts of artificial lighting on bats: a review of challenges and solutions. *Mammalian Biology* (2015), <http://dx.doi.org/10.1016/j.mambio.2015.02.004>

Summers J, White J P, Kaarakka H M, Hygnstrom S E, Sedinger B S, Riddle J, Van Deelen T & Yahnke C. 2022. Influence of underground mining with explosives on a hibernating bat population. *Conservation Science & Practice*.

Viktorsson J, Håstad O & Ödeen A. 2020. Insekters attraktion till färger och hinderbelysning på vindkraftverk. Rapport 6847. Naturvårdsverket, Stockholm.

Westling A (red) m.fl. (2019) Sveriges arter och naturtyper i EU:s art och habitatdirektiv. Resultat från rapportering 2019 till EU av bevarandestatus 2013–2018