



TILL Mark Saxon / Leading Edge Materials

DATUM 2018-01-10

KOPIA Tomas Underskog / Advokatfirman Åberg & Co

FRÅN Vikström/Södergren

UPPDRAGSNUMMER 1772553

KOMPLETTERING AV MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNINGEN FÖR NORRA KÄRR K NR 1**1.0 INLEDNING**

Bergsstaten har i en skrivelse daterad 2016-09-06 berett Leading Edge Materials ("bolaget") tillfälle att komplettera den miljökonsekvensbeskrivning som bolaget upprättat för ansökan om bearbetningskoncession i Norra Kärr. Golder Associates AB (Golder) har anlåtats av bolaget för att dels komplettera miljökonsekvensbeskrivningen med de uppgifter Bergsstaten efterfrågar, dels lämna kompletterande information i övrigt om naturförhållanden och det planerade gruvprojektets potentiella påverkan på omgivningarna.

Sedan bolaget inlämnade ansökan om bearbetningskoncession till Bergsstaten under 2012 har ytterligare tekniska och miljörelaterade utredningar samt en genomförbarhetsstudie (Pre-feasibility study eller "PFS") genomförts. En PFS kan betraktas som en analys av ett potentiellt gruvprojekt som görs i ett tidigt skede i syfte att delge grundläggande information om projektet till intressenter och investerare. Den genomförda PFS:en för fyndigheten i Norra Kärr redovisar en översikt av gruvprojektets logistik, kapitalbehov, utmaningar och annan information som är viktig i den fortsatta beslutsprocessen. De uppgifter om driftsanläggningarnas lägen som lämnas i denna kompletteringskrivelse bygger huvudsakligen på uppgifter som redovisas i ovan nämnda PFS.

2.0 BESKRIVNING AV DRIFTSANLÄGGNINGAR OCH LOKALISERING**2.1 Anläggningar och preliminära lokaliseringar**

De driftsanläggningar/driftområden som är nödvändiga för den planerade gruvverksamheten är huvudsakligen följande:

- Industri- och processområde som bland annat omfattar processutrymmen, verkstad, laboratorium, rum för förvaring av syror, kemikalieförvaring, krossanläggning, malningsanläggning, bränsleförvaring, reningsanläggningar och kontorsutrymmen. All kemikalieförvaring och alla bearbetningsprocesser kommer att ske inomhus. Ingen farlig verksamhet eller kemikalieförvaring planeras ske utomhus. Inom detta område kommer det även att finnas lastplatser, parkeringsytor m.m.
- Gråbergsupplag för deponering av uppkommet gråberg. Totalt beräknas cirka 3-4 milj m³ behöva deponeras på gråbergsupplaget. Avrinningen från upplaget planeras samlas upp i anlagda diken och avledas österut till en dagvattendamm som står i förbindelse med klarningsmagasinet vid sandmagasinet. Vattnet från gråbergsupplaget kommer i detta fall ledas bort från Vätterns avrinningsområde. Det finns dock en möjlighet att med självfall leda avrinningen från gråbergsupplaget till Stavabäcken varvid Vättern blir slutrecipient.
- Sandmagasin med tillhörande klarningsdammar. Avfallssand från anrikningen kommer att pumpas till ett sandmagasin öster om Gyllingesjön. Magasinet kommer att omges av uppsamlingsdiken och allt vatten från magasinet planeras avledas söderut bort från Vätterns avrinningsområde. Totalt beräknas



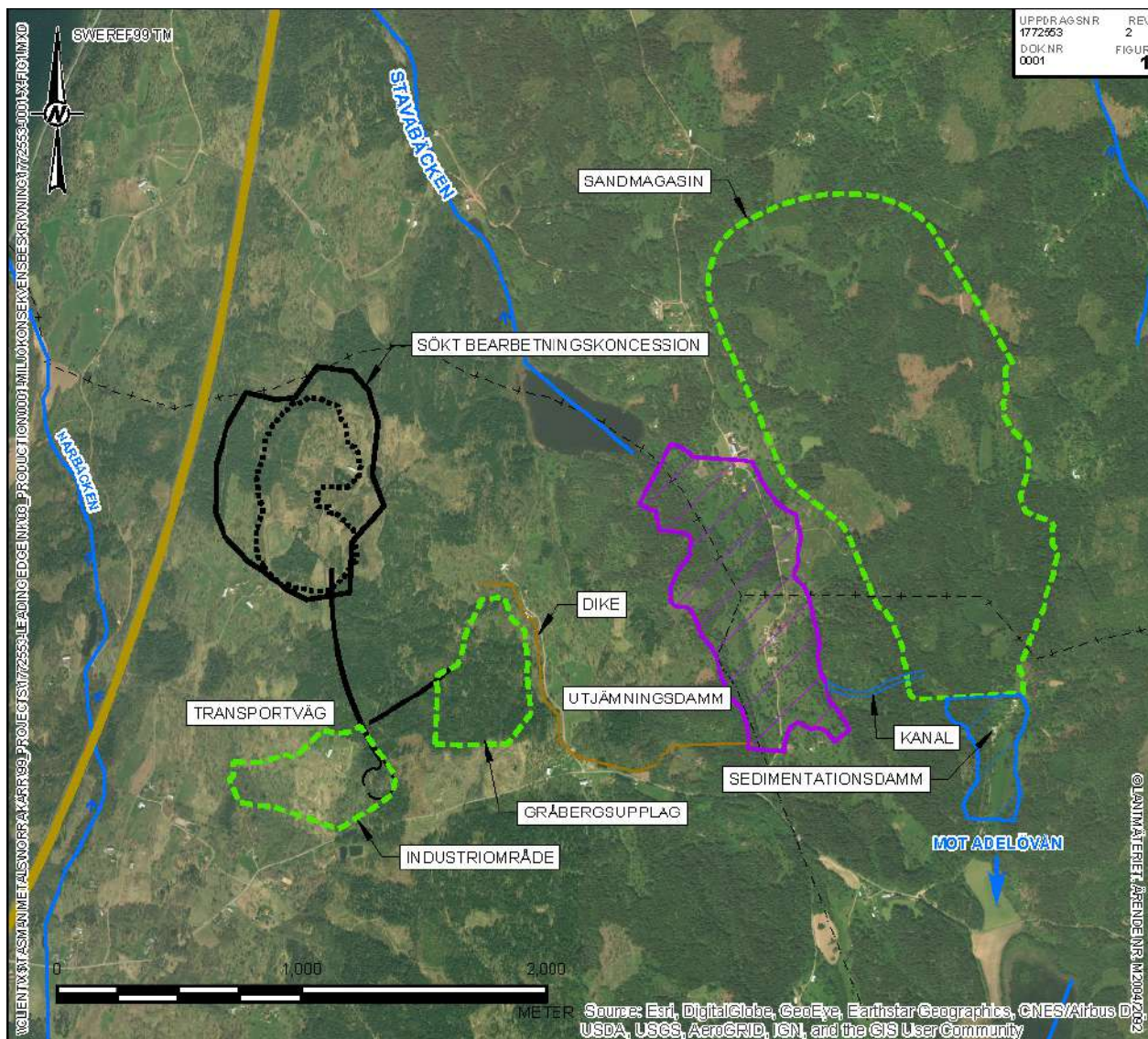
tre klarningsdammar behövas, men ej vid en och samma tidpunkt. Sandmagasinet har beräknats behöva rymma cirka 18 milj m³ sand och som mest uppta en area på 175 ha.

- Pumpanläggning för gruvvatten. Det kommer att behövas en pumpanläggning i gruvan för bortledning av inläckande yt- och grundvatten. Läget för pumpanläggningen kommer inte att vara detsamma under driften utan pumpanläggningen kommer att flyttas runt beroende på var lågpunkten ligger vid olika tidpunkter. Det är inte möjligt i detta skede att redovisa ett läge för pumpanläggningen, men den kommer alltid att ligga inom det sökta koncessionsområdet.
- Pumpanläggning för uttag av råvatten till processen. I den utförda genomförbarhetsstudien (PFS) antogs att råvattnet kunde uttas ur Vättern. Det är dock inte helt säkert att detta uttag behövs om vattnet från klarningsdammarna kan användas istället, d.v.s återcirkuleras. Bolaget har av förklarliga skäl ingen rådighet för något vattenuttag i Vättern och har därför ingen möjlighet att redovisa något läge för en eventuell pumpanläggning. Råvatten kan potentiellt även tas ur den lokala sjön Gyllingessjön eller ur själva gruvan. Det senare kan komma att kräva rening av vattnet före användning som processvatten. Behovet av processvatten har uppskattats till cirka 25 L/s.
- Utöver ovan nämnda driftsanläggningar kommer det att behöva uppföras nya vägar i området. Dessa vägar behöver förbinda gruvan med industriområdet och gråbergssupplaget med industriområdet. Därtill behövs nya vägar vid sandmagasinet och klarningsdammarna. Även en tillfartsväg till industriområdet från väg 1008 behövs.

Ovanstående driftsanläggningar/driftområden och nya vägar är illustrerade i figur 1 nedan tillsammans med det sökta området för bearbetningskoncession. Motsvarande information tillsammans med berörda och näraliggande riksintressen redovisas i [bilaga 1](#). I [bilaga 3](#) redovisas motsvarande information i förhållande till näraliggande Natura 2000-områden. Det redovisade läget för sandmagasinet är resultatet av en lokaliseringstudie som utfördes under 2014, se avsnitt 2.2 nedan.



Figur 1: Driftsanläggningar samt sökt område för bearbetningskoncession.



2.2 Lokaliseringsöverväganden

Inför arbetet med genomförbarhetsstudien (PFS) som påbörjades 2014 lät bolaget utföra en lokaliseringstudie för sandmagasinet. Syftet med denna utredning var att finna en lämplig plats för detta magasin i området kring Norra Kärr baserat på miljömässiga, tekniska och ekonomiska aspekter.

Förutsättningarna för utredningen var att ett antal grundkriterier skulle vara uppfyllda för att platsen överhuvudtaget kunde vara aktuell för lokalisering av ett sandmagasin. Grundkriterierna var följande:

- Avstånd från fyndigheten/anriktningsverk skall vara maximalt 10 km.
- Dammhöjden skall ej överstiga 50 meter.
- Dammarealen skall ej överstiga 4 km².
- Sandmagasinet skall placeras utanför mineraliseringen i Norra Kärr.

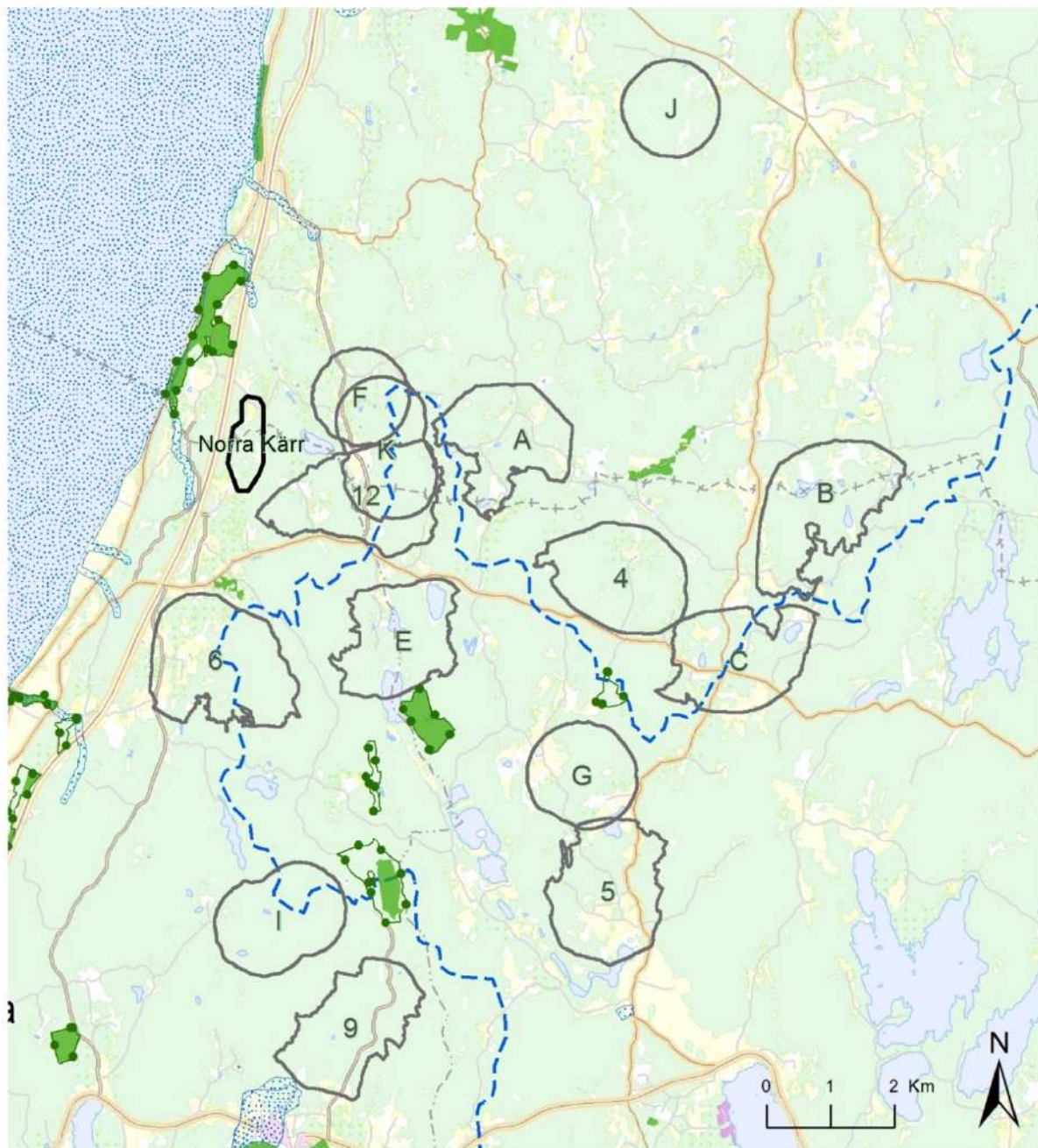


- Sandmagasinet skall ej fysiskt beröra skyddade områden såsom Natura 2000-områden, naturreservat, kulturresevat eller vattenskyddsområden.
- Sandmagasinet skall ej fysiskt beröra detaljplanerade områden.

Baserat på ovanstående grundkriterier studerades möjliga lokaliseringar med hjälp av laserscannad höjddata från Lantmäteriets nationella höjdmodell. Totalt identifierades 14 alternativa platser för sandmagasinet vilka illustreras i nedanstående figur 2. Den blåstreckade linjen i figuren visar vattendelaren för avrinning till eller från sjön Vättern (t.ex. ligger plats A, B, J, 4 och 9 helt inom Vätterns avrinningsområde).



Figur 2: Studerade lägen för sandmagasin. Notera att detta är en figur från 2013 och att naturreservaten Klevenbranten och Boerydsberget väster om E4:an därför inte är markerade. Dessa ligger väster om Norra Kärr invid Vätterns strand.



- TSF Locations
- Water divide (catchment area of lake Vättern)
- Nature reserves
- Water protection areas
- Natura 2000 areas

De 14 alternativa platserna värderades i nästa steg utifrån ett antal miljörelaterade, tekniska och ekonomiska kriterier. Värderingen gjordes i en tregradig skala enligt tabell 1 nedan där grön färg innebär minst konflikt eller mest fördelaktigt och röd färg det motsatta.



Tabell 1: Värderingsskala

Fördelaktigt eller ingen/liten konflikt	Mindre fördelaktigt eller viss konflikt	Ofördelaktigt eller stor konflikt
---	---	-----------------------------------

De tekniska kriterierna omfattade avstånd från gruva/anrikningsverk, expansionsmöjligheter, transport av anrikningssand (hinder för pumpledning), grundläggningsförhållanden, tillgänglig morän vid magasinområde, vattenhantering, risker vid dammrar (bedömd konsekvensklass), dammhöjd och dammlängd. De ekonomiska kriterierna omfattade bedömd investeringskostnad, driftkostnad och efterbehandlingskostnad. De miljörelaterade kriterierna är sammanställda i tabell 2 nedan.

Tabell 2: Miljörelaterade kriterier.

Kriterium			
Riksintresse för naturvård	Berörs ej	Berörs, men endast ringa areal	Värdekärnor berörs
Riksintresse för kulturmiljö	Berörs ej	Berörs, men endast ringa areal	Värdekärnor berörs
Riksintresse för friluftsliv	Berörs ej	Berörs, men endast ringa areal	Etablerade friluftsvksamheter, vandringsleder etc berörs
Riksintresse infrastruktur	Berörs ej, >100 meter från riksintresse	Berörs ej, <100 meter från riksintresse	Väg eller järnväg berörs fysiskt
Kommunal översiktplan	Ingen konflikt	Viss konflikt	Stor konflikt
Närmaste ytvattenförekomst nedströms troligt utlopp	Stor eller mindre känslig recipient	Medelstor eller medelkänslig recipient	Liten eller känslig recipient
Utpekade grundvattenförekomster	Berörs ej	Berörs men risk för påverkan är liten	Berörs, viktig för vattenuttag
Fornlämningar (fasta) i FMIS	Inga	<5	>5
Våtmarker klass I och II	Inga	Inga, <50 meter från våtmark	Berörs fysiskt
Skogliga nyckelbiotoper	Inga	<5	>5
Förekomst av akut och starkt hotade arter	0	1-3	>3
Antal byggnader (>50 m ²) som berörs fysiskt	0-2	3-6	>6
Antal bostadshus inom ett avstånd på 500 meter från magasinets yttre gräns	<10	11-20	>20
Barriäreffekter, vägar och vandringsleder som skärs av	0-1	2-5	>5 (Länsvägar >0)
Huvudavrinningsområde (ARO)	Utanför Vätterns ARO	Innanför Vätterns ARO, men rent tekniskt kan vatten avledas i annan riktning	Inom Vätterns ARO, avrinning till Vättern

Utvärderingen av alternativen, baserat på ovan nämnda kriterier, visade att alternativ 12 är att föredra när det gäller hydraulisk deponering och alternativ F och K när det gäller förtjockad deponering. Dessa tre alternativ rekommenderades i utredningen för vidare studier och gav också en möjlighet att avleda vattnet bort från Vätterns avrinningsområde. Avrinning skulle då ske söderut mot Adelövan, se vidare avsnitt 5 och 6.

Den preliminära lokalisering som valts och som redovisas under avsnitt 2.1 ovan sammanfaller i stort med alternativ 12, F och K.



3.0 RIKSINTRESSEN OCH NATURA 2000-OMRÅDEN

3.1 Riksintressen

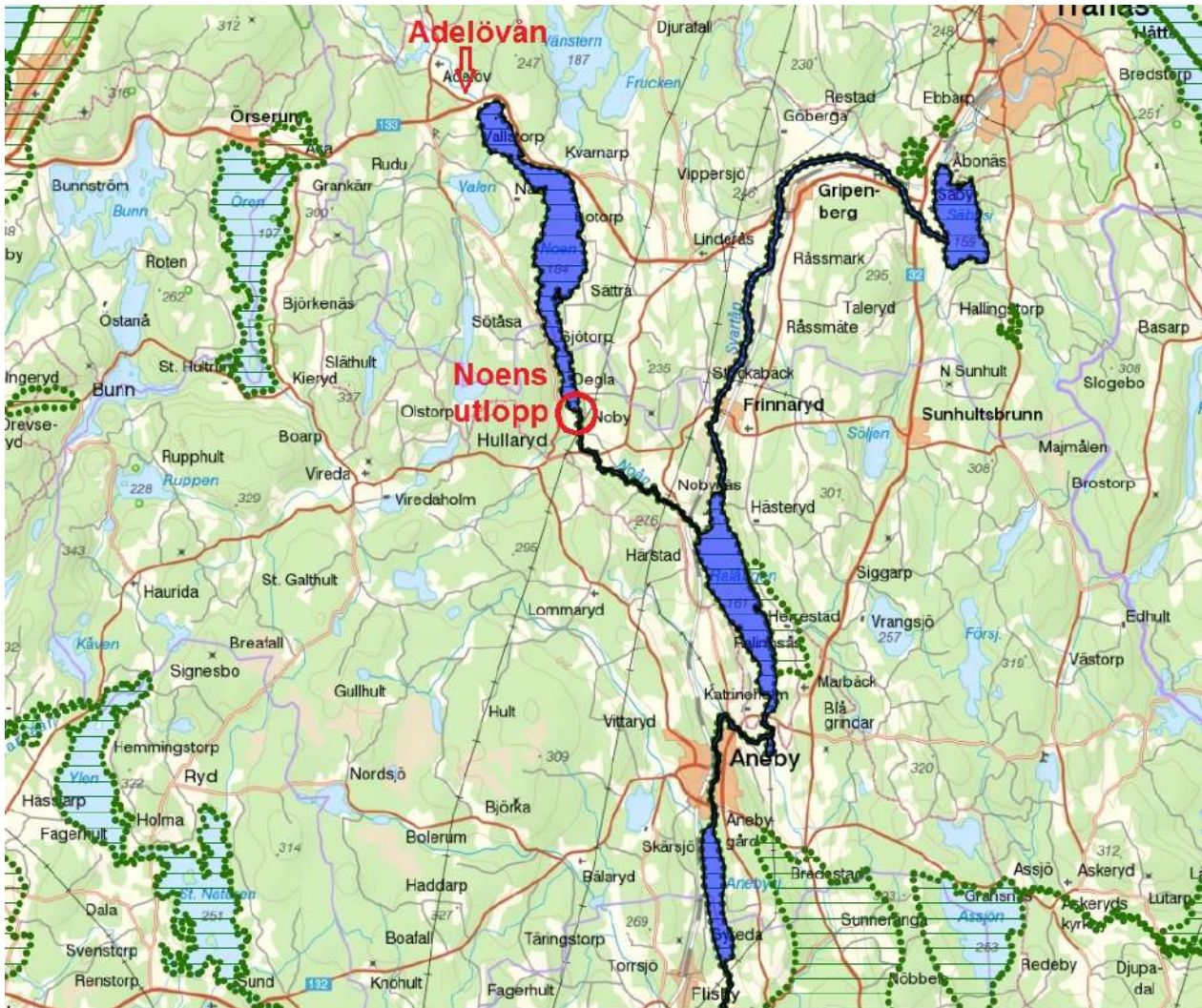
Driftsanläggningarnas lägen samt sökt område för bearbetningskoncession i förhållande till riksintressen redovisas på karta i [bilaga 1](#). Påverkan på riksintressena av själva koncessionsområdet finns beskrivet i den upprättade miljökonsekvensbeskrivningen. Av bilaga 1 framgår att gråbergssupplaget samt sand- och klarningsmagasin ej fysiskt berör något riksintresse. Industriområdet ligger dock till viss del inom ett riksintresse för vindbruk. Detta riksintresse finns beskrivet i den upprättade miljökonsekvensbeskrivningen tillsammans med övriga riksintressen. Industriområdets läge, delvis inom riksintresset för vindbruk, bedöms inte påverka möjligheten att etablera vindkraftverk inom riksintresset då detta täcker ett mycket stort område. Riksintressets areal uppgår till 42,5 km² vilket kan jämföras med industriområdets del inom riksintresset på 0,1 km².

Utöver de riksintressen som finns beskrivna i den upprättade miljökonsekvensbeskrivningen bör nämnas att även Vätternstranden i Östergötlands län utgör riksintresse för naturvård (NRO-05-2). Detta riksintresse berörs inte heller av driftsanläggningarna.

Nedströms Adelövån återfinns ett riksintresse för naturvård som bl.a. omfattar sjön Noen, Noån, sjön Ralången, Svartån och Säbysjön (NRO06002 "Svartån och Noån"), se figur 3. Vattnet inom detta riksintresseområde berörs indirekt vid avledning av vatten från verksamhetsområdet mot söder via Adelövån. Riksintresset ligger cirka 9,5 km sydost om den preliminära utsläppspunkten från klarningsdamarna. Beträffande indirekt påverkan hänvisas till avsnitt 7.



Figur 3: Riksintresset Svartån och Noån blåmarkerat i figuren.



I beskrivningen (registerblad) av detta riksintresse anges att området är ett av de sista i södra Sverige med en relativt god utterstam. Sjön Ralången har även viktiga fågellokaler. Svartådalen och Noåns dalgång utgör en viktig del i landskapsbilden med ett kuperat odlingslandskap rikt på lövträd och har en tilltalande kulturbygd. Noåns dalgång har en intressant flora med flera sällsynta växter. Sjöarna hyser även en artrik flora och fauna med flera hotklassificerade arter. De rödlistade arter som finns angivna i registerbladet¹ för respektive sjö eller vattendrag sammanfattas nedan. Rödlistans kategorier återfinns i figur 4.

Ralången: Utter (NT "nära hotad") och sumpkamgälsnäcka (NT "nära hotad")

Svartån: Utter (NT "nära hotad")

Säbysjön: Sumpkamgälsnäcka (NT "nära hotad") och styvnate (EN "starkt hotad")

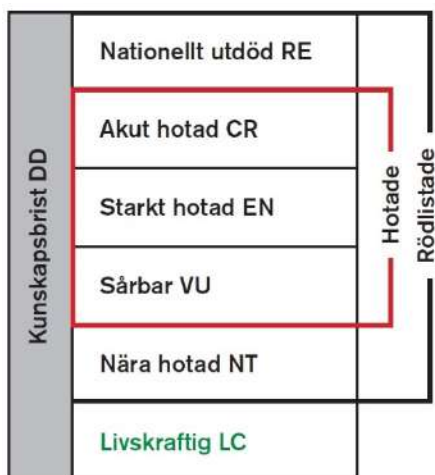
¹ Vissa arter som anges i registerbladet är inte längre rödlistade. Dessa redovisas inte i detta dokument.



Noån: Utter (NT "nära hotad") och flodkräfta² (CR "akut hotad")

Noen: Sumpkamgälsnäcka (NT "nära hotad")

Figur 4: Den svenska rödlistans kategorier med internationella förkortningar.



3.2 Natura 2000-områden

De Natura 2000-områden som ligger i närheten av verksamhetsområdet eller ligger nedströms verksamhetsområdet (möjlig indirekt påverkan) beskrivs kortfattat nedan tillsammans med bevarandesyfte och bevarandemål samt de naturtyper och arter som avses skyddas och bevaras. Inget Natura 2000-område berörs fysiskt av det sökta koncessionsområdet eller någon driftsanläggning. I [bilaga 3](#) redovisas Natura 2000-områdena i förhållande till sökt område för bearbetningskoncession och preliminära lägen för driftsanläggningar.

Narbäck SE0230184 (nordväst om verksamhetsområdet)

Området uppgår till 19 ha där ingående naturtyp enligt art- och habitatdirektivet är (9020) Boreonemorala, äldre naturliga ädellövskogar av fennoskandisk typ med rik epifytflora. Narbäck ingår tillsammans med Holkaberget i ett Naturreservat som är större än Natura 2000-området, detta för att arealen naturlig ädellövskog ska kunna öka i både areal och kvalitet. Kvalitetsökningen ska främst ligga i att antalet gamla träd ska öka så mycket som möjligt och mängden död ved likaså. På längre sikt innebär det att virkesförrådet till 20-40% ska bestå av död ved inom reservatet. De allra högst belägna delarna ska hållas lite glesare för att bibehålla viss hävdgynnad flora och till den knutna insekter.

Holkaberget SE0230331 (nordväst om verksamhetsområdet)

Området uppgår till 53,9 ha där ingående naturtyper enligt art- och habitatdirektivet är (6270) silikatgräsmarker, (9010) taiga/barrskog, (9070) trädklädd betesmark och (9020) nordlig ädellövskog. Helt dominerande naturtyp är nordlig ädellövskog, cirka 23 ha. Utöver naturtyperna ovan finns två registrerade arter enligt artdirektivet: Större vattensalamander samt smalgrynsnäcka. Bevarandemålen anger bl.a. att de ingående naturtypernas areal inte skall minska och att förekomstområdena för större vattensalamander och

² Enligt uppgift på Noens fiskevårdsförenings hemsida finns det signalkräfta i sjön Noen. Detta talar för att det är tveksamt om flodkräfta finns kvar i Noån då denna avvattar sjön.



smalgrynsnäcka ska bibehållas och bevaras. För större vattensalamander anges även att populationsutvecklingen skall vara stabil och inte visa tecken på bestående nedgång.

Vändelstorp/Målskog SE0310725 (söder om verksamhetsområdet)

Området uppgår till 5,8 ha där ingående naturtyper enligt art- och habitatdirektivet är (6270) Artrika torra – friska låglandsgräsmarker av fennoskandisk typ, (6410) fuktängar med blåttåtel eller starr, (6510) slåtterängar i lågländet och (9070) trädklädda betesmarker av fennoskandisk typ. Syftet med bevarandet av området är att bidra till att upprätthålla ovan nämnda naturtyper i en gynnsam bevarandestatus i den boreala regionen.

Vättern (väster om verksamhetsområdet)

I princip hela Vätterns vattenyta, cirka 1900 km², ingår i Natura 2000-området som egentligen består av fyra olika delområden: södra, östra, norra och västra där Vättern södra (SE0310432) och Vättern östra (SE0230269) är de som ligger närmast Norra Kärr. Det finns en gemensam bevarandeplan upprättad för Vättern som innehåller beskrivningar av de naturtyper och arter som bevarandet avser. Till naturtyperna hör (3130) Oligo-mesotrofa sjöar med strandpryl, braxengräs eller ånnuell vegetation på exponerade stränder samt (3140) kalkrika oligo-mesotrofa vatten med bentiska kransalger. Typiska växtarter är kransalger, klotgräs, braxengräs, styvnate, borstnate, trådnate, notblomster, strandpryl, sylört, strandranunkel och slamkrypa. De fåglar som omfattas av bevarandeplanen är fisktärna, vitkindad gås, svarthakedopping, silvertärna, storlom, fiskljuse och drillsnäppa. De fiskar som omfattas av bevarandeplanen är nissöga, stensimpa, storröding, hornsimpa, sikfiskar, siklöja, harr och öring.

Målsättningen för naturtyperna är lika för hela Vättern. Samtliga mål innebär på något sätt ett kallt, klart, näringsfattigt och välbuffrat vatten. Siktdjupet bör vara >15 meter som årsmedel, näringsämnen fosfor och kväve bör ej överstiga 6 µg/L respektive 500 µg/L. Kransalgbeståndet får ej minska vad gäller arter och utbredning. I bevarandeplanen finns mål uppsatta för antalet fåglar per art samt reproducerande bestånd av ovan nämnda fiskarter. För röding, sikfiskar, harr och öring är målet därtill ett fiskbart bestånd.

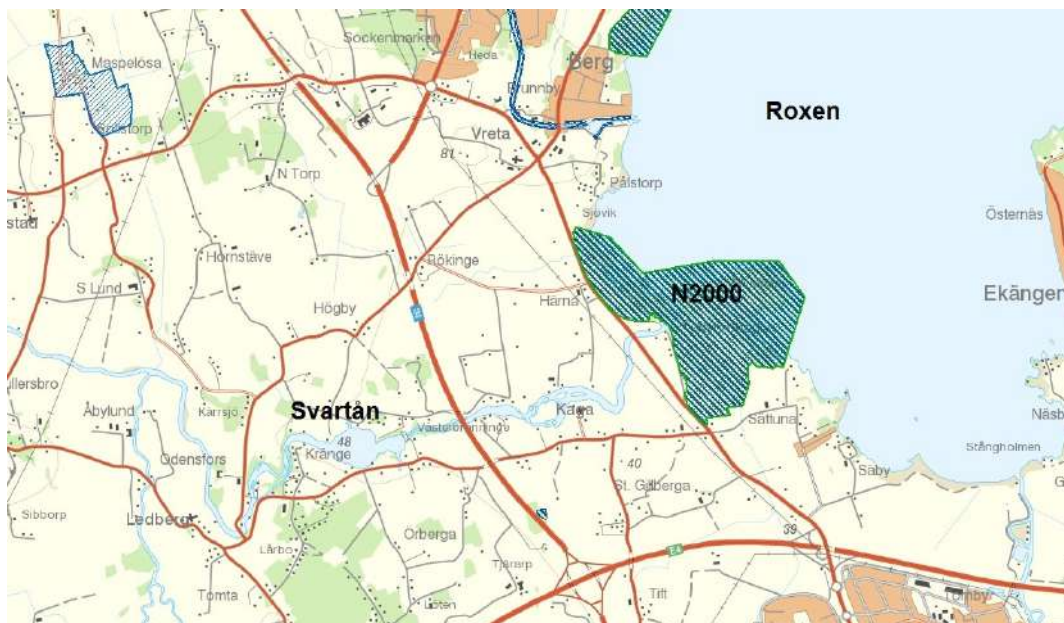
Svartåmynningen SE0230125 (70 km nordost om Norra Kärr i Linköpings kommun)

Detta Natura 2000-område ligger vid sjön Roxens västra strand i Linköpings kommun, se bilaga 2 och figur 5. Svartåmynningen, som även är naturreservat, är den största sötvattenstrandängen i kommunen och är mycket viktig som sträck- och häckningslokal för främst vadare och änder. Detta område har tagits med i redogörelsen då det ligger nedströms Adelövnån. Vatten från verksamheten som avleds mot Adelövnån kommer att rinna genom Svartåmynningen Natura 2000-område.

Området uppgår till 322 ha där ingående naturtyper enligt art- och habitatdirektivet är (3150) naturligt eutrofa sjöar med nate eller dybladsvegetation och (6410) fuktängar med blåttåtel eller starr. Området är även skyddat genom fågeldirektivet där 28 olika fågelarter är angivna i bevarandeplanen. Målsättningen för fuktängarna är bl.a. att området ska bibehålla och utveckla de naturvärden som finns knutna till välhåvade strandängar, att de typiska arterna för välhåvade strandängar skall fortleva och öka och att den naturliga vattenståndsvariationen bevaras. Målsättningen för naturligt eutrofa sjöar är främst att utveckla de naturvärden som gör att de innehåller en art- och individrik flora och fauna och är livsmiljö för många rödlistade arter. I Svartån finns den hotade fisken asp (NT "nära hotad") som är upptagen i artdirektivet.



Figur 5: Svartåmyningen Natura 2000-område vid sjön Roxens västra strand.



4.0 NATURVÄRDEN

Pelagia Nature & Environment (Pelagia) har anlåtats för att göra en förnyad naturvärdesinventering i området i och kring Norra Kärr. I Pelagias uppdrag ingick även att naturvärdesinventera angränsande områden till fyndigheten i Norra Kärr; området väster om Norra Kärr mot Vättern samt området öster om Norra Kärr där sand- och klarningsmagasin planeras uppföras i det fall verksamheten kommer till stånd. Resultaten från naturvärdesinventeringen beskrivs ej närmare i detta dokument men återfinns i sin helhet i [bilaga 5](#).

5.0 AVRINNINGSMRÅDEN OCH BERÖRDA YTVATTENFÖREKOMSTER

I [bilaga 4](#) visas driftsanläggningar och sökt område för bearbetningskoncession i förhållande till delavrinningsområden. Av bilagan framgår att merparten av anläggningarna och den tilltänkta gruvan rent fysiskt hamnar inom Stavabäckens avrinningsområde. Industriområdet berör fysiskt både Stavabäckens och Narbäckens avrinningsområde. Både Stavabäcken och Narbäcken mynnar i Vättern. Sandmagasinet berör fysiskt flera delavrinningsområden, men som framgår av avsnitt 6 kommer avvattningen av magasinet att ske söderut mot Adelövsån. Gråbergssupplet hamnar rent fysiskt inom Stavabäckens avrinningsområde, men även avvattningen av detta är planerat att ske till Adelövsåns avrinningsområde via anlagt dike i östlig riktning.

Det vatten som avleds söderut från verksamhetsområdet mot Adelövsån kommer att passera följande vattendrag och sjöar innan det når sjön Roxen i Linköpings kommun:

Klarningsdamm → bäck/dike → Gransjön → bäck → Hultsjön → bäck → Stensjön → bäck → Stora och Lilla Glan → bäck → Adelövsjön → Adelövsån → **Noen** → **Noån** → **Ralången** → **Svartån** → **Säbysjön** → Svartån → (genom Tranås) → Sommen → Svartån → (genom Boxholm) → Svartån → (genom Mjölby) → Svartån → **Svartåmyningen** → Roxen

Sträckan Noen – Säbysjön utgör riksintresse för naturvård (rödmarkerat ovan) och Svartåmyningen utgör ett Natura 2000-område (blåmarkerat ovan).



För beräkning av förväntade haltökningar i de recipienter som utgör Natura 2000-områden eller riksintressen i avsnitt 7 och 8, har ett antal beräkningspunkter valts ut. Dessa är (medelvattenföring (MQ) enligt SMHI inom parentes):

- Sjön Noen (utloppet Noen MQ 1,18 m³/s)
- Svartåmyningen - Inloppet Roxen (MQ 20,6 m³/s)
- Vättern (utloppet Vättern MQ 48 m³/s)

6.0 FÖRVÄNTADE UTSLÄPP FRÅN DRIFTSANLÄGGNINGAR

När det gäller avledning av vatten från de olika driftsanläggningarna gäller följande principer:

- Vatten från sand- och klarningsmagasin kommer att avledas söderut mot Adelövan d.v.s. bort från Vätterns avrinningsområde. Eftersom sandmagasinet sträcker sig över den naturliga vattendelaren mot Vättern innebär detta att en viss volym vatten tas från Vätterns avrinningsområde och leds mot Adelövan. För att möjliggöra avledning av allt vatten mot Adelövan görs sandmagasinets dammvall i den norra delen tät. Det planeras även anläggas uppsamlingsdiken runt (nedanför) dammvallen som leder vattnet söderut.
- Vatten från gråbergssupplet planeras i första hand avledas österut till en dagvattendamm som står i förbindelse med klarningsmagasinet vid sandmagasinet. Även detta vatten kommer då att avledas söderut mot Adelövan d.v.s. bort från Vätterns avrinningsområde. Vid beräkning av haltökningar i recipienterna under avsnitt 7 och 8 har även ett annat fall studerats som innebär att vattnet leds med självfall mot Stavabäcken varvid Vättern blir slutrecipient.
- Det dagvatten som uppkommer inom industriområdet bedöms kvalitetsmässigt vara jämförbart med ett normalt urbant dagvatten. Detta eftersom all farlig verksamhet och kemikalieförvaring planeras äga rum inomhus. Detta dagvatten planeras omhändertas lokalt genom en LOD-anläggning³ och därefter infiltreras i mark. Ingen avledning av dagvatten från industriområdet till ytvattenrecipient planeras.

6.1 Vattenflöden

Utgående vattenflöden från gråbergssupplet och sand- och klarningsmagasinet har beräknats och redovisas här nedan, se [tabell 3](#). Beräkningen avser årsmedelflöden för ett normalår för det 20:e driftåret. Vid beräkningen har antagits att inget råvattenuttag behövs utan att processvatten kan återcirkuleras från klarningsmagasinen.

³ Anläggning för lokalt omhändertagande av dagvatten.



Tabell 3: Beräknade årsmedelflöden.

Driftsanläggning	Årsmedelflöde (L/s)	Kommentar
Sand- och klarningsmagasin	21	Utan återcirkulation skulle årsmedelflödet uppgå till 47 L/s
Gråbergsupplag	1	

6.2 Utförda avfallskaraktäriseringar

6.2.1 Gråberg

Materialkaraktärisering på olika gråbergstyper från Norra Kärr utfördes under 2013 och redovisas i sin helhet i [bilaga 6](#). Karaktäriseringen omfattar kemiska analyser, totalhaltsanalyser på samlingsprover, skakförsök, syra-basräkning (ABA-test), fuktkammarförsök och bestämning av radioaktivitet. Sammanfattningsvis visar de utförda testerna följande:

- Medelhalterna i den förväntade gråbergsfördelningen i ett framtida upplag uppvisar relativt likvärdiga koncentrationer för merparten av de analyserade elementen i förhållande till referensmaterialet (svenska bergtäkter). Uranhalten är marginellt förhöjd och toriumhalten lägre i förhållande till referensmaterialet.
- Resultaten från skaktesterna visar att lakbarheten är låg för majoriteten av element i de olika gråbergstyperna.
- ABA-testet visar att gråbergstyperna innehåller en stor andel buffrande mineral, har ett högt pH-värde och en hög kvot mellan neutraliseringspotentialen och syraproduktionspotentialen (10-150). Detta visar att ett framtida gråberg inte kommer att producera sura lakvatten eller undergå kraftig vittring.
- Fuktkammarförsöken visar att utlakningen och vittring är begränsad vilket indikeras av lakvattnets höga pH, låg konduktivitet och mycket låga svavelhalter. Försöken visade även relativt låga koncentrationer av tungmetaller, uran och torium.
- Undersökningen av radioaktivitet visar på låg aktivitetskoncentration och ett aktivitetsindex i nivå med referensmaterialet. Brutto alfaaktiviteten i ett prov (kaxtorpit) överstiger WHO:s jämförvärde för dricksvatten, men detta innebär endast att underligare undersökningar bör göras om vattnet skall användas som dricksvatten. I alla övriga prov är alfa- och betaaktiviteten låg.

6.2.2 Anrikningssand

Bolaget har även låtit utföra materialkaraktärisering på den del av bergmaterialet som kommer att bilda anrikningssand. Det bör dock nämnas att den framtida anrikningssanden kan skilja sig något från den testade då processen kan och ska förbättras (t.ex. öka utbyten). Den utförda karaktäriseringen avrapporterades 2017 och återfinns i sin helhet i [bilaga 7](#). Karaktäriseringen omfattar kemiska analyser, syra-basräkning (ABA-test), skaktest, fuktkammarförsök och bestämning av radioaktivitet.

Sammanfattningsvis visar de utförda testerna följande:

- Sanden uppvisar låga koncentrationer av de analyserade elementen och ligger i samtliga fall under Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM). Merparten av elementen ligger därtill under motsvarande riktvärden för känslig markanvändning (KM).



- ABA-testet visar att sulfidsvavelhalten är klart under haltgräsen på 0,1 vikt% och att kvoten mellan neutraliseringspotentialen och syraproduktionspotentialen är hög (>3) vilket gör att sanden uppfyller kriterierna för inert avfall.
- Resultaten från skaktesterna visar på låg lakbarhet och att halterna understiger Naturvårdsverkets nivåer för mindre än ringa risk (Handbok 2010:1 "Återvinning av avfall i anläggningsarbeten"). Detta innebär att en fri hantering av material är möjlig.
- Fuktkammarförsöken visar att metallutlakningen är begränsad med relativt låga koncentrationer av tungmetaller samt att pH-värdet är högt, konduktiviteten låg och sulfathalten mycket låg.
- Brutto alfa- och betaaktiviteten i lakvatten från fuktkammarförsöken understiger WHO:s jämförvärde för dricksvatten.

6.3 Uppskattad utlakning från gråbergsupplag och sandmagasin

Baserat på de utförda avfallskaraktäriseringarna som sammanfattas i avsnitt 6.2 ovan kan de totala utlakade mängderna av metaller beräknas. Beräkningarna har gjorts för en situation då gråbergsupplaget och sandmagasinet når sin maximala utbredning vilket motsvarar 3,5 milj m³ gråberg och 18 milj m³ avfallssand. I [tabell 4](#) nedan visas de totala mängderna av olika element som beräknas laka årligen.

För sandmagasinet har en skalningsfaktor på 0,1 använts för att justera mängderna med hänsyn till vittringszonen, d.v.s. den del av magasinet som förväntas vara utsatt för vittring genom syretillförsel. Vittringszonen bedöms uppgå till maximalt 1 meter (den översta metern av magasinet) mot slutet av den tid magasinet är i drift och då magasinshöjden uppgår till över 10 meter är en skalningsfaktor på 0,1 fullt rimlig.



Tabell 4: Beräknad årlig utlakning från gråbergssupplag och sandmagasin.

Element	Gråbergssupplag	Sandmagasin
	kg/år	kg/år
Arsenik, As	26,52	11,71
Barium, Ba	93,60	12,20
Kadmium, Cd	0,229	1,59
Kobolt, Co	0,140	0,20
Krom, Cr	0,255	1,69
Koppar, Cu	1,09	5,01
Kvicksilver, Hg	0,021	0,025
Molybden, Mo	2,65	23,66
Nickel, Ni	0,676	1,49
Bly, Pb	4,37	^A 134,7
Torium, Th	0,468	0,050
Uran, U	20,80	4,81
Zink, Zn	18,72	13,69

Not A: Detta är en mängd som inte tar hänsyn till blyseparering. Bolaget planerar att behandla avfallssanden innan den pumpas till sandmagasinet. Behandlingen innebär avskiljning av blyinnehållande mineral genom en gravimetrisk metod alternativt en flotationsmetod. Genom denna behandling kommer blyinnehållet i sanden att reduceras högst avsevärt och utlakningen av bly från ett framtida sandmagasin kommer att vara mycket lägre än vad den utförda avfallskaraktäriseringen visar.

De redovisade mängderna i [tabell 4](#) har använts för att beräkna halttillskott i ett antal utvalda recipienter nedströms utsläppspunkterna se avsnitt 7 och 8. Beträffande bly antas avskiljningen i anrikningsverket vara fullständig (se not A ovan) varför sandmagasinets bidrag till blykoncentrationen i recipienterna ej medräknas.

7.0 INDIREKT PÅVERKAN PÅ RIKSINTRESSEN

Vid avledning av vatten från verksamhetsområdet mot Adelövan kommer detta vatten att rinna mot och passera genom Svartån och Noån som utför ett riksintresse för naturvård. Den indirekta påverkan som kan uppkomma i detta riksintresse beskrivs nedan. Indirekt påverkan på Vättern som också utgör ett riksintresse (naturvård och rörligt friluftsliv) beskrivs i avsnitt 8.4 då Vättern även utgör ett Natura 2000-område.

För att bedöma om negativ påverkan kan uppkomma på det akvatiska livet i sjön Noen (som utgör den närmaste delen av riksintresset "Svartån och Noån") har beräknade halter i Noen jämförts mot de riktvärden för skydd av akvatiskt liv som tagits fram av Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME). Dessa riktvärden är framtagna för att skydda den känsligaste arten i det akvatiska ekosystemet, och omfattar således såväl fisk som växter och ryggradslösa djur. De är därmed avsedda att motsvara ett PNEC-värde (Predicted No Effect Concentration) för hela ekosystemet. Redovisade riktvärden avser långsiktiga effekter (long term). Riktvärdena för kortsiktiga effekter (short term) är generellt sett högre.

I [tabell 5](#) nedan visas beräknade haltökningar av metaller i sjön Noen vid avledning av vatten från gråbergssupplaget samt sand- och klarningsmagasin mot Adelövan. I tabellen anges även nuvarande halter i Noen, resulterande halter i Noen och riktvärdena för skydd av akvatiskt liv. Nuvarande halter baseras på fyra provtagningar i Adelövas mynning i sjön Noen under 2017 med analyser på ofiltrerade prover (se sammanställning vattenanalyser i [bilaga 8](#)).



Tabell 5: Beräknade halter vid sjön **Noens utlopp** vid avledning av vatten från gråbergssupplaget och sand- och klarningsmagasin mot Adelöväån. Ingen hänsyn till fastläggning i jord och sediment har tagits vid beräkningen.

Element	Haltökning (µg/L)	Nuvarande halt (µg/L) ofiltrerat	Beräknad resulterande halt (µg/L)	Riktvärde CCME (µg/L)
Arsenik, As	1,008	0,46	1,468	5
Barium, Ba	2,791	29,7	32,49	
Kadmium, Cd	0,048	0,005	0,053	0,09
Kobolt, Co	0,009	0,05	0,059	
Krom, Cr	0,051	0,06	0,111	8,9
Koppar, Cu	0,161	0,48	0,641	2,36*
Kvicksilver, Hg	0,001	<0,002	<0,003	0,026
Molybden, Mo	0,694	1,3	1,994	73
Nickel, Ni	0,057	0,42	0,477	95,58*
Bly, Pb	0,115	0,06	0,175	3,18*
Torium, Th	0,014	0,03	0,044	
Uran, U	0,676	2,16	2,836	15
Zink, Zn	0,855	0,72	1,575	30

* Vid 100 mg CaCO₃/L

De beräknade resulterande halterna i Noen underskrider samtliga riktvärden varför ingen art i det akvatiska ekosystemet bedöms påverkas. De ämnen som bidrar med störst haltökning i sjön Noen är arsenik, kadmium, bly och zink.

I [tabell 6](#) nedan visas beräknade haltökningar av metaller i sjön Noen vid avledning av vatten från enbart sand- och klarningsmagasin mot Adelöväån. I tabellen anges även nuvarande halter i Noen, resulterande halter i Noen och riktvärdena för skydd av akvatiskt liv. Nuvarande halter baseras på fyra provtagningar i Adelövåns mynning i sjön Noen under 2017 med analyser på ofiltrerade prover (se sammanställning vattenanalyser i [bilaga 8](#)).



Tabell 6: Beräknade halter vid sjön **Noens utlopp** vid avledning av vatten från sand- och klarningsmagasin mot Adelövnån. Vatten från gråbergssupplaget leds mot Stavabäcken. Ingen hänsyn till fastläggning i jord och sediment har tagits vid beräkningen.

Element	Haltökning (µg/L)	Nuvarande halt (µg/L) ofiltrerat	Beräknad resulterande halt (µg/L)	Riktvärde CCME (µg/L)
Arsenik, As	0,309	0,46	0,769	5
Barium, Ba	0,322	29,7	30,02	
Kadmium, Cd	0,042	0,005	0,047	0,09
Kobolt, Co	0,005	0,05	0,055	
Krom, Cr	0,045	0,06	0,105	8,9
Koppar, Cu	0,132	0,48	0,612	2,36*
Kvicksilver, Hg	0,001	<0,002	<0,003	0,026
Molybden, Mo	0,625	1,3	1,925	73
Nickel, Ni	0,039	0,42	0,459	95,58*
Bly, Pb	-	0,06	0,06	3,18*
Torium, Th	0,001	0,03	0,031	
Uran, U	0,127	2,16	2,287	15
Zink, Zn	0,361	0,72	1,081	30

* Vid 100 mg CaCO₃/L

De beräknade resulterande halterna i Noen underskrider samtliga riktvärden varför ingen art i det akvatiska ekosystemet bedöms påverkas. De ämnen som bidrar med störst haltökning i sjön Noen är arsenik och kadmium.

8.0 INDIREKT PÅVERKAN PÅ NATURA 2000-OMRÅDEN

Indirekt påverkan kan i princip endast uppkomma om åtgärder inom verksamhetsområdet skulle påverka nedströms liggande Natura 2000-områden genom t.ex. utsläpp av något slag eller om gruvans influensområde skulle sträcka sig in i något Natura 2000-område.

I den hydrogeologiska beskrivningen som utgör bilaga A till miljökonsekvensbeskrivningen redovisas influensområden för grundvattensänkning vid olika brytningsdjup i en framtida gruva. Vid brytning ned till 120 meter under markytan beräknas influensområdet sträcka sig mellan 500 och 970 meter från gruvan. Influensområdet finns redovisat i figur 5 i den hydrogeologiska beskrivningen. Det största influensområdet (brytning till 120 meter) når inte något av de näraliggande Natura 2000-områdena och påverkan på dessa till följd av grundvattensänkning torde därmed kunna uteslutas.

8.1 Holkaberget

Stavabäcken som rinner från verksamhetsområdet mot Vättern passerar på en kort sträcka igenom den östra kanten av Holkaberget Natura 2000-område. Sträckan uppgår till cirka 150 meter. Platsen där Stavabäcken passerar igenom Natura 2000-området utgörs inte av en Natura 2000-naturtyp utan är angiven som "övriga naturtyper" i bevarandeplanen. När det gäller de två angivna arter som skall skyddas och bevaras kan följande konstateras.

Livsmiljön för smalgrynsnäcka förekommer inom naturtypen Nordlig ädellövskog och den återfinns i små öppna luckor i blockrika skogsbranter inom området. Smalgrynsnäckan lever inte i Stavabäcken.



Livsmiljöerna för större vattensalamander finns i områdets grunda småvatten med permanent vattenyta. Arten förekommer i dessa småvatten i anslutning till odlingslandskapet. Den större vattensalamandern saknar habitat i Stavabäcken.

Baserat på ovanstående information bedöms att bevarandestatusen inte kommer att påverkas för någon naturtyp eller utpekad art i bevarandeplanen. Detta oavsett om vatten från verksamhetsområdet leds till Stavabäcken eller ej.

8.2 Narbäck

Narbäcken som rinner väster om det sökta området för bearbetningskoncession mot Vättern, tangerar eller gränisar till Natura 2000-områdets södra gräns. Ingen potentiellt förorenat vatten såsom länshållningsvatten från gruvan, avrinning från gråbergssupplag eller vatten från sandmagasinet planeras ledas mot Narbäcken.

För detta Natura 2000-område finns inga Natura 2000 arter angivna i bevarandeplanen. Även om en viss avledning av vanligt dagvatten rent hypotetiskt skulle ske från det planerade industriområdet mot Narbäcken, kommer detta inte att påverka bevarandestatusen för naturtypen Boreonemorala äldre naturliga ädellövskogar av fennoskandisk typ med rik epifytflora.

8.3 Vändelstorp/Målskog

Detta Natura 2000-område ligger uppströms verksamhetsområdet. Indirekt påverkan på detta område torde därmed kunna uteslutas.

8.4 Vättern

Vatten från gråbergssupplaget planeras i första hand att avledas mot Adelövan. Det finns dock en möjlighet att avleda detta vatten med självfall mot Stavabäcken varvid Vättern blir slutrecipient. I nedanstående beräkning beskrivs den indirekta påverkan som kan uppkomma i Vättern om vattnet skulle ledas mot Stavabäcken.

För att bedöma om negativ påverkan kan uppkomma på det akvatiska livet i Vättern har beräknade halter i Vättern jämförts mot de riktvärden för skydd av akvatiskt liv som tagits fram av Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME). Dessa riktvärden är framtagna för att skydda den känsligaste arten i det akvatiska ekosystemet, och omfattar således såväl fisk som växter och ryggradslösa djur. De är därmed avsedda att motsvara ett PNEC-värde (Predicted No Effect Concentration) för hela ekosystemet.

Redovisade riktvärden avser långsiktiga effekter (long term). Riktvärdena för kortsiktiga effekter (short term) är generellt sett högre.

I tabell 7 nedan visas beräknade haltökningar av metaller i Vättern vid avledning av vatten från gråbergssupplaget mot Stavabäcken. I tabellen anges även nuvarande halter i Vättern, resulterande halter i Vättern och riktvärdena för skydd av akvatiskt liv. Nuvarande halter baseras på fyra provtagningar i Vättern under 2017 med analyser på filtrerade prover (se sammanställning vattenanalyser i bilaga 8).



Tabell 7: Beräknade halter i **Vättern** vid avledning av vatten från gråbergssupplaget mot Stavabäcken. Ingen hänsyn till fastläggning i jord och sediment har tagits vid beräkningen.

Element	Haltökning (µg/L)	Nuvarande halt (µg/L) ofiltrerat	Beräknad resulterande halt (µg/L)	Riktvärde CCME (µg/L)
Arsenik, As	0,0175	0,19	0,2075	5
Barium, Ba	0,0618	15,6	15,66	
Kadmium, Cd	0,0002	0,007	0,0072	0,09
Kobolt, Co	0,0001	0,03	0,0301	
Krom, Cr	0,0002	0,07	0,0702	8,9
Koppar, Cu	0,0007	0,86	0,8607	2,36*
Kvicksilver, Hg	0,00001	0,002	0,00201	0,026
Molybden, Mo	0,0018	0,31	0,3118	73
Nickel, Ni	0,0004	0,53	0,5304	95,58*
Bly, Pb	0,0029	0,08	0,0829	3,18*
Torium, Th	0,0003	0,04	0,0403	
Uran, U	0,0137	0,15	0,1637	15
Zink, Zn	0,0124	2,66	2,6724	30

* Vid 100 mg CaCO₃/L

De beräknade resulterande halterna i Vättern underskrider samtliga riktvärden varför ingen art i det akvatiska ekosystemet bedöms påverkas. För samtliga metaller blir haltökningen i Vättern marginell jämfört med rådande halter.

8.5 Svartåmyningen

Vid avledning av vatten från verksamhetsområdet mot Adelövån kommer detta vatten att rinna mot och passeras genom Svartåmyningen Natura 2000-område.

För att bedöma om negativ påverkan kan uppkomma på det akvatiska livet i Natura 2000-området Svartåmyningen har beräknade halter i mynningen jämförts mot de riktvärden för skydd av akvatiskt liv som tagits fram av Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME). Dessa riktvärden är framtagna för att skydda den känsligaste arten i det akvatiska ekosystemet, och omfattar således såväl fisk som växter och ryggradslösa djur. De är därmed avsedda att motsvara ett PNEC-värde (Predicted No Effect Concentration) för hela ekosystemet. Redovisade riktvärden avser långsiktiga effekter (long term). Riktvärdena för kortsiktiga effekter (short term) är generellt sett högre.

I tabell 8 nedan visas beräknade haltökningar av metaller i Svartåmyningen vid avledning av vatten från gråbergssupplaget samt sand- och klarningsmagasin mot Adelövån. I tabellen anges även nuvarande halter i Svartåmyningen, resulterande halter i Svartåmyningen och riktvärdena för skydd av akvatiskt liv. Nuvarande halter baseras på fyra provtagningar i Svartån direkt uppströms sjön Roxen under 2017 med analyser på ofiltrerade prover (se sammanställning vattenanalyser i bilaga 8).



Tabell 8: Beräknade halter vid Svartåmyningen (inloppet till Roxen) vid avledning av vatten från gråbergsupplaget och sand- och klarningsmagasin mot Adelövnån. Ingen hänsyn till fastläggning i jord och sediment har tagits vid beräkningen.

Element	Haltökning (µg/L)	Nuvarande halt (µg/L) ofiltrerat	Beräknad resulterande halt (µg/L)	Riktvärde CCME (µg/L)
Arsenik, As	0,059	0,63	0,689	5
Barium, Ba	0,163	16,5	16,66	
Kadmium, Cd	0,003	0,005	0,008	0,09
Kobolt, Co	0,001	0,09	0,091	
Krom, Cr	0,003	0,19	0,193	8,9
Koppar, Cu	0,009	1,58	1,589	2,36*
Kvicksilver, Hg	0,0001	<0,002	<0,0021	0,026
Molybden, Mo	0,040	1,09	1,13	73
Nickel, Ni	0,003	0,70	0,703	95,58*
Bly, Pb	0,007	0,26	0,267	3,18*
Torium, Th	0,001	0,03	0,031	
Uran, U	0,039	1,23	1,269	15
Zink, Zn	0,050	2,06	2,11	30

* Vid 100 mg CaCO₃/L

De beräknade resulterande halterna i Svartåmyningen underskrider samtliga riktvärden varför ingen art i det akvatiska ekosystemet bedöms påverkas. För samtliga metaller blir haltökningen i Svartåmyningen marginell jämfört med rådande halter. Det ämne som bidrar med störst haltökning i Svartåmyningen är kadmium.

I [tabell 9](#) nedan visas beräknade haltökningar av metaller i Svartåmyningen vid avledning av vatten från enbart sand- och klarningsmagasin mot Adelövnån. I tabellen anges även nuvarande halter i Svartåmyningen, resulterande halter i Svartåmyningen och riktvärdena för skydd av akvatiskt liv. Nuvarande halter baseras på fyra provtagningar i Svartån direkt uppströms sjön Roxen under 2017 med analyser på ofiltrerade prover (se sammanställning vattenanalyser i [bilaga 8](#)).



Tabell 9: Beräknade halter vid **Svartåmyningen (inloppet till Roxen)** vid avledning av vatten från sand- och klarningsmagasin mot Adelövån. Vatten från gråbergssupplaget leds mot Stavabäcken. Ingen hänsyn till fastläggning i jord och sediment har tagits vid beräkningen.

Element	Haltökning (µg/L)	Nuvarande halt (µg/L) ofiltrerat	Beräknad resulterande halt (µg/L)	Riktvärde CCME (µg/L)
Arsenik, As	0,0180	0,63	0,648	5
Barium, Ba	0,0188	16,5	16,52	
Kadmium, Cd	0,0024	0,005	0,0074	0,09
Kobolt, Co	0,0003	0,09	0,0903	
Krom, Cr	0,0026	0,19	0,1926	8,9
Koppar, Cu	0,0077	1,58	1,5877	2,36*
Kvicksilver, Hg	0,00004	<0,002	<0,002	0,026
Molybden, Mo	0,0364	1,09	1,126	73
Nickel, Ni	0,0023	0,70	0,7023	95,58*
Bly, Pb	-	0,26	0,26	3,18*
Torium, Th	0,0001	0,03	0,0301	
Uran, U	0,0074	1,23	1,237	15
Zink, Zn	0,0211	2,06	2,081	30

* Vid 100 mg CaCO₃/L

De beräknade resulterande halterna i Svartåmyningen underskrider samtliga riktvärden varför ingen art i det akvatiska ekosystemet bedöms påverkas. För samtliga metaller blir haltökningen i Svartåmyningen marginell jämfört med rådande halter.

9.0 SLUTSATSER

De slutsatser som kan dras av arbetet med denna komplettering är följande:

- Driftsanläggningarna berör fysiskt inget Natura 2000-område.
- Driftsanläggningarna berör fysiskt inga riksintressen för naturvård, rörligt friluftsliv, kulturmiljövård eller kommunikationer.
- Det planerade industriområdet ligger till viss del inom ett riksintresse för vindbruk. Detta bedöms dock inte påverka möjligheten att etablera vindkraftverk inom riksintresset då detta täcker ett mycket stort område. Den del som berörs uppgår till 0,2% av riksintressets areal.
- Det Natura 2000-område som indirekt kan beröras av verksamheten (avledning av vatten från gråbergssupplag samt sand- och klarningsmagasin) är Svartåmyningens Natura 2000-område vid sjön Roxen i Linköpings kommun. Utförda beräkningar av påverkan vid Svartåmyningen visar dock på marginella haltökningar av metaller och att ingen art i det akvatiska ekosystemet bedöms påverkas.
- Det riksintresse som indirekt kan beröras av verksamheten (avledning av vatten från gråbergssupplag samt sand- och klarningsmagasin) är vattensystemet Svartån och Noån sydost om verksamhetsområdet. Utförda beräkningar av påverkan på sjön Noen (som utgör den närmaste delen av riksintresset) visar på icke försumbara haltökningar av arsenik, kadmium, bly och zink, men att totalhalterna understiger relevanta riktvärden och att ingen art i det akvatiska ekosystemet bedöms påverkas.



- Om vatten från gråbergssupplaget skulle ledas med självfall mot Stavabäcken kan Natura 2000-området Vättern beröras indirekt. Utförda beräkningar av påverkan på Vättern visar dock på marginella höjningar av metaller och att ingen art i det akvatiska ekosystemet bedöms påverkas. Vid vattenavledning mot Stavabäcken blir belastningen från verksamheten på riksintresset Svartån och Noån samt Natura 2000-området Svartåmyningen mindre.

BILAGOR

Bilaga 1: Karta över riksintressen, sökt koncessionsområde och driftsanläggningar

Bilaga 2: Regional översikt över Natura 2000-områden

Bilaga 3: Karta över Natura 2000-områden, sökt koncessionsområde och driftsanläggningar

Bilaga 4: Karta över berörda avrinningsområden, sökt koncessionsområde och driftsanläggningar

Bilaga 5: Naturvärdesinventering

Bilaga 6: Materialkaraktisering av gråberg

Bilaga 7: Materialkaraktisering av anrikningssand

Bilaga 8: Sammanställning av vattenanalyser

I:\Projekt\2017\1772553 Leading Edge Materials\8.Rapporter\Komplettering till BS 180110.docx