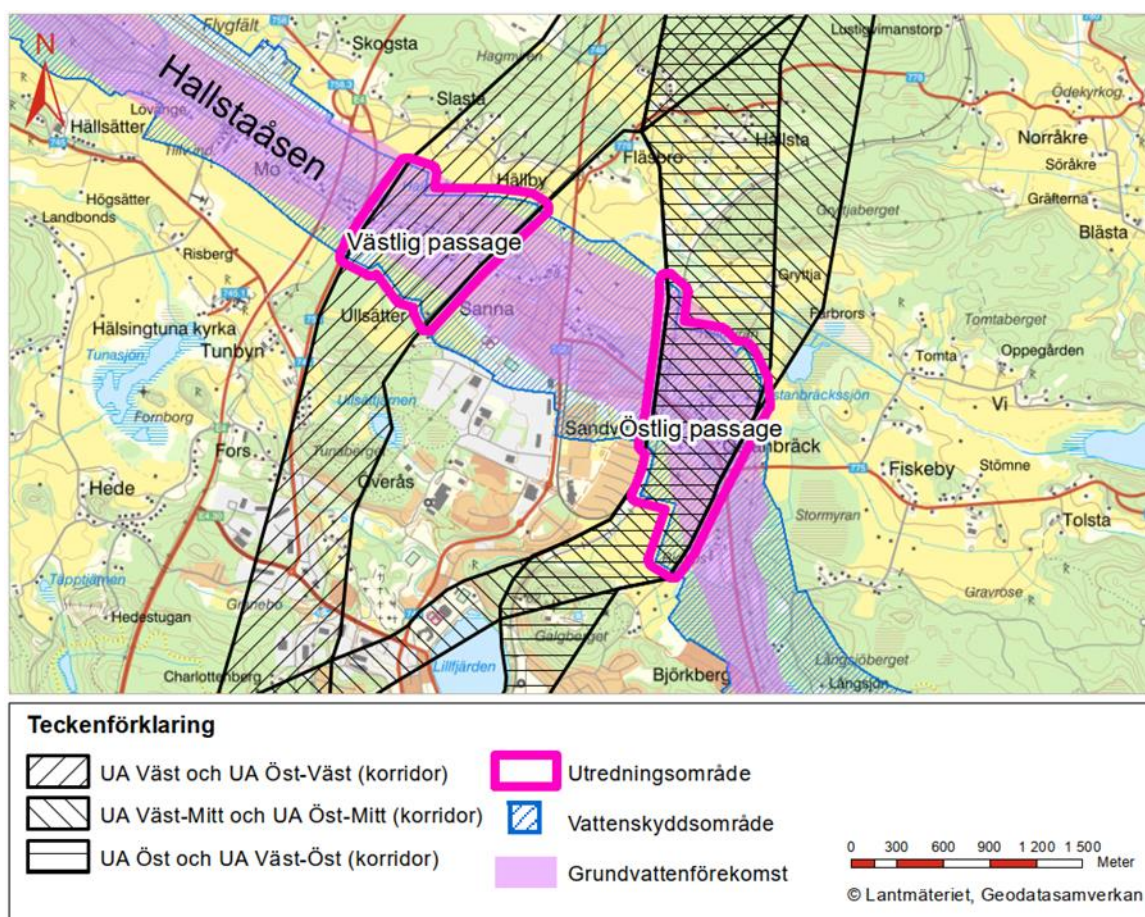


Hudiksvalls kommun, Gävleborgs län

2022-10-26

Ärendenummer: TRV 2016/71876



Trafikverket

Postadress: Box 417, 801 05 Gävle

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Bilaga 2 Samrådredogörelse, Riskanalys Hallstaåsen

Författare: Johanna Engelbrektsson, AFRY

Dokumentdatum: 2022-10-26

Ärendenummer: TRV 2016/71876

Version: 1.0

Kontaktperson: Peter Nyberg, Trafikverket

Innehåll

1. SAMMANFATTNING	5
2. DEFINITIONER, FÖRKORTNINGAR OCH FÖRKLARINGAR	7
3. INLEDNING.....	9
3.1. Bakgrund	9
3.2. Syfte	9
3.3. Avgränsningar	9
3.4. Utredningsområde och riskkällor	9
3.5. Metodik	11
4. FÖRUTSÄTTNINGAR.....	16
4.1. Områdesbeskrivning	16
4.2. Topografi	17
4.3. Hydrologi	18
4.4. Hydrogeologi	18
4.5. Trafiksystem/anläggning.....	21
4.5.1. Utredningsalternativens utformning - Gemensamt	21
4.5.2. UA Väst och UA Öst-Väst - Västlig passage	22
4.5.3. UA Väst-Mitt, UA Öst-Mitt, UA Öst och UA Väst-Öst - Östlig passage	23
4.6. Anknytande planering.....	23
5. RISKINVENTERING ÖVRIGA PÅVERKANSAKTÖRER	24
6. RISKANALYS	25
6.1. Identifierade riskkällor (Trafikverkets).....	25
6.2. Bedömning av sannolikhetsklass	26
6.3. Bedömning av skyddsobjektets värde	29
6.4. Bedömning av skyddsobjektets sårbarhet	30
7. SAMMANVÄGD RISKANALYS	32
7.1. Konsekvensklass	32
7.2. Riskbedömning	33
8. ÅTGÄRDER.....	35
8.1. Förhållningssätt	35
8.2. Förutsättningar för åtgärder och åtgärdsalternativ	35

8.3.	Möjliga åtgärder	36
8.4.	Riskbedömning efter förslag på möjliga åtgärder.....	39
9.	REFERENSER/KÄLLOR.....	41

1. Sammanfattning

Trafikverket utreder etapper och korridorval som möjliggör att Ostkustbanan, OKB kan byggas ut med dubbelspår steg för steg. Samråd för val av korridor för etappen Enånger - Idenor – Stegskogen (via Hudiksvall) i Gävleborgs län har genomförts under 2022 och Trafikverket planerar att redovisa ett ställningstagande under 2023.

Framtida Ostkustbanan, OKB kommer oaktat korridorsval passera Hallstaåsen, antingen i ett västligt eller östligt läge. Hallstaåsen är en grundvattenförekomst och används för vattenförsörjning till majoriteten av Hudiksvalls kommuns invånare. Hallstaåsen är även utpekad att vara nationellt och regionalt mycket viktig och värdefull för framtida dricksvattenförsörjning.

Utifrån ovan har föreliggande riskanalys tagits fram för att för utredningsalternativen (korridorerna), som presenteras i samrådshandlingen Enånger-Idenor-Stegskogen (2022-01-15), bedöma respektive alternativs riskbild vid passage av Hallstaåsen. I tillägg redovisas även möjliga riskreducerande åtgärder och deras påverkan på riskbedömningen. Riskanalysen utgör delunderlag för Trafikverkets ställningstagande angående val av lokaliseringsalternativ. Riskanalysen behandlar enbart utredningsalternativens (UA) risker vid passage av Hallstaåsen och inte övriga riskkällor (t.ex. befintlig E4 eller jordbruksmark), även om de också utgör en risk för åsen.

Skyddsobjektet utgörs av grundvattenförekomsten Hallstaåsen som en är en isälvsavlagring (sand och grus) med öst-västlig utsträckning norr om Hudiksvall. Norr och söder om åsen förekommer finkorniga jordarter (silt och lera) som överlagrar isälvs materialet. Utredningsområdet är avgränsat till det vattenskyddsområde som är upprättat kring de vattentäkter som tar vatten från åsen.

Identifierade risker utgörs av sådana som riskerar att påverka grundvattnets kvalitet under byggnation och driftskede. Risk för påverkan på kvantitet bedöms inte föreligga men i kommande skede bör det generellt eftersträvas att minimera/undvika skärning genom åsen samt att erforderligt avstånd hålls till vattentäktarna.

Resultat från utförd riskanalys, enligt metodik i Trafikverkets publikation 2020: 171, visar att det inte finns någon skillnad i riskbilden mellan utredningsalternativen. Största risken utgörs av utsläpp av förorening i byggskedet. Trafikrelaterade utsläpp i samband med spill och temporära utsläpp vid skötsel av anläggningen utgör en måttlig risk. Trafikrelaterade utsläpp i samband med olyckor samt kontinuerliga utsläpp från slitage och vittring på anläggningen utgör en förhöjd risk.

Det som inte framgår av riskanalysen men som bör noteras är att riskföreteelser inom den västra passagen av Hallstaåsen (UA Väst och UA Öst-Väst) riskerar att nå och påverka större del av Hallstaåsen, relativt sett, än den östra passagen (UA Öst, UA Väst-Öst, UA Väst-Mitt och UA Öst-Mitt). Likaså innebär riskföreteelser inom den västra passagen att två vattentäkter kan riskeras att påverkas jämfört med den östra där en vattentäkt kan riskeras att påverkas. Utifrån detta så utgör den västra passagen, relativt sett, en större risk än den östra trots att båda passagerna erhåller samma riskbedömning enligt använd metodik.

Vidare bör det uppmärksammas att den östra passagen kommer innebära att befintlig OKB kommer trafikeras samtidigt som den nya järnvägen byggs inom samma korridor. Detta medför att byggskedet kan bli mer komplext om framtida järnväg förläggs nära befintlig OKB. Det bör även noteras att den östra passagen kan innebära att framtida OKB passerar sårbara delar av Hallstaåsen på nästan dubbelt så lång sträcka som den västra passagen.

Genom att vidta åtgärder i bygg-, drift- och underhållsskede bedöms den totala riskbilden kunna nå en acceptabel nivå för samtliga utredningsalternativ.

Möjliga åtgärder är exempelvis att anlägga tätskikt (t.ex. geomembran) med tillhörande system för avledning och uppsamling av dagvatten för järnvägen där den går i skärning eller på bank inom sårbara områden. Åtgärden syftar till att fördröja och förhindra att utsläpp från t.ex. farligt gods infiltrerar i marken. Åtgärden minskar även sårbarheten för infiltration av dagvatten från anläggningen samt spill och utsläpp från trafik och skötsel av anläggningen.

Om järnvägen går på bro inom sårbara områden kan bron förses med förhöjd kantbalk och system för uppsamling och avledning av dagvatten för att förhindra och fördröja att en förorening infiltrerar i marken vid bron. Beroende på slutligt läge i plan och profil av järnvägen kan det även vara motiverat med skyddsvallar där järnvägen går på bank. Syftet med skyddsvallar är att förhindra att ett tåg vid urspårning hamnar utanför ett viss begränsat område. Det kan även vara aktuellt att överväga eftergivande kontaktledningsstolpar samt att anlägga en räddningsväg inom svårtillgängliga områden.

Risker i byggskedet är till viss del lika de risker som förekommer i samband med drift och underhåll av anläggningen, då det handlar om utsläpp av oljeprodukter, diesel, hydraulolja mm. från fordon och tankar. I första hand bör förvaring och hantering av sådana ämnen undvikas inom sårbara områden, i annat fall bör åtgärder riktas in mot kontroll, utsläppsförebyggande rutiner och uppsamlingsmöjligheter.

Vidare ger väl genomarbetade beredskapsplaner för bygg- och driftskedet goda förutsättningar att minska konsekvensen av en olycka. I beredskapsplanerna behöver det framgå vad som ska göras vid viss typ av händelse, utrustningsbehov och ansvarsfördelning.

Med bakgrund av ovanstående görs i korthet följande bedömning av utredningsalternativen (UA):

- UA Öst, UA Väst-Öst, UA Väst-Mitt och UA Öst-Mitt (östlig passage av Hallstaåsen) passerar sårbara delar av Hallstaåsen på en längre sträcka än UA Väst och UA Öst-Väst (västlig passage av Hallstaåsen). I händelse av föroreningsutsläpp innebär UA med östligt passageläge att en vattentäkt kan riskeras att påverkas medan UA med västligt passageläge innebär att två vattentäkter samt större del av Hallstaåsen kan riskeras att påverkas. Båda passagerna erhåller samma riskbedömning enligt använd metodik men relativt sett så utgör en västlig passage av Hallstaåsen en större risk för vattentäkter och en större del av åsen än en östlig passage.
- Genom redovisade förslag på riskreducerande åtgärder bedöms en acceptabel risknivå för samtliga utredningsalternativ kunna uppnås.

2. Definitioner, förkortningar och förklaringar

Acceptabel risknivå	Den risknivå som kan accepteras för risk- och skyddsobjekt, bland annat baserat på en samhällsekonomisk analys av åtgärder samt skyddsobjektets värde.
Akvifer	Ett lager av geologiska material som är tillräckligt porösa och genomsläppliga för att medge ett betydande flöde eller uttag av grundvatten.
Avvattning	Uppsamling och avledning av dagvatten och dränvatten från väg- eller bankroppen och dess omgivning.
Dagvatten	Tillfälligt vatten på ytan av mark eller konstruktion, till exempel regnvatten, smältvatten eller framträngande grundvatten.
Dricksvattenförekomst	Ett yt- eller grundvattenobjekt som används eller kan användas för dricksvattenförsörjning.
Dränering	Avvattning av jord, byggnadsdelar och dylikt genom avledning av vatten.
Grundvatten	Allt vatten som finns under markytan i den mättade zonen.
Grundvattenförekomst	En (av Sveriges geologiska undersökning) avgränsad volym grundvatten i en eller flera akviferer med potential att varje dygn försörja minst 50 personer eller ge tio kubikmeter vatten.
Insatstid	Tiden från rapporterad olycka till att sanering påbörjas.
Kontaktsträcka	En väg- eller järnvägsanläggning som korsar, tangerar eller har sådan närhet till ett skyddsobjekt att avrinnande vatten från anläggningen kan nå skyddsobjektet, eller att anläggningen kan påverka skyddsobjektet på annat sätt.
Konfliktsträcka	En kontaktsträcka där väg- eller järnvägsanläggningen efter bedömning utgör en inte försumbar risk för skyddsobjektet.
Naturligt skydd	För att ett lager ska fungera som ett naturligt skydd mot föroreningar bör det ha låg genomsläpplighet, tillräcklig utbredning och mäktighet samt vara relativt opåverkat av mänsklig aktivitet. Ett naturligt skydd, det vill säga topografiska och hydrogeologiska förutsättningar som gör att spridningen av ett föroreningsutsläpp sker i begränsad och förutsägbar omfattning, minskar sårbarheten hos skyddsobjekt.
PAH	Polycyclic aromatic hydrocarbons, polycykliska aromatiska kolväten.
Permeabilitet	Materialets förmåga att medge genomträngning, till exempel jordmaterialets vattenledande förmåga.

Risikkälla	Ett objekt eller en verksamhet som innehåller en eller flera källor som medför risk för negativ påverkan på skyddsobjektet. Ett exempel på risikkälla är en väg med betydande mängd tung trafik eller en transformator som innehåller olja, se även konfliktsträcka.
Råvatten till dricksvatten	Ett grund- eller ytvatten som efter beredning kan användas som dricksvatten.
Skyddsobjekt	Ett yt- eller grundvattenobjekt som riskerar att förorenas av risikkällor, från vilka föroreningar kan nå skyddsobjektet via yt- eller grundvattentransport.
Skadehändelse	En händelse som orsakar skada på människor, miljö eller egendom.
Tätande jordlager	Trafikverket anser att ett tätande jordlager ska uppfylla kravet att vid en kortvarig föroreningsbelastning (till exempel punktutsläpp vid trafikolycka) fördröja föroreningsspridningen till dess att sanering kan ske. I dessa fall är funktionen hos det finkorniga lagret främst fördröjande snarare än långsiktigt skyddande. Även mindre mäktiga lager med finkorniga sediment kan leva upp till detta krav. Viktiga kriterier är låg genomsläpplighet, tillräcklig utbredning och mäktighet som kompenserar för effekter av exempelvis rötter och torrskorpelera.
Utredningsområde	Det område i vilket risikkällor kopplat till ett skyddsobjekt ska inventeras.
Vattenförekomst	Den minsta enheten för beskrivning och bedömning av vatten, enligt vattenförvaltningsförordningen.
Vattenresurs	Yt- eller grundvattenobjekt som med hänsyn till kvantitet och kvalitet utgör eller kan utgöra vattentäkt.
Vattenskyddsområde	Ett definierat geografiskt område, fastställt med stöd av 7 kapitlet miljöbalken, som syftar till att ge vattenobjekt som är viktiga för dricksvattenförsörjningen ett tillräckligt gott skydd så att råvattentillgångar säkras i ett flergenerationsperspektiv.
Vattentäkt	En sjö, ett vattendrag eller grundvattenmagasin där ett vattenverk hämtar sitt råvatten för dricksvattenproduktion.
Ytvattenförekomst	En avgränsad och betydande förekomst av ytvatten, som till exempel kan vara hela eller delar av en sjö, å, älv eller kanal, ett vattenområde i övergångszonen (zon mellan ytvatten och kustvatten) eller ett kustvattenområde.

3. Inledning

3.1. Bakgrund

Trafikverket utreder etapper och korridorval som möjliggör att Ostkustbanan, OKB kan byggas ut med dubbelspår steg för steg. Samråd för val av korridor för etappen Enånger - Idenor – Stegskogen (via Hudiksvall) i Gävleborgs län har genomförts under 2022 och Trafikverket planerar att redovisa ett ställningstagande för en av korridorerna under 2023.

Framtida OKB kommer oaktat korridorsval passera Hallstaåsen, vilket även befintlig Ostkustbana gör idag. Hallstaåsen är en grundvattenförekomst och används för vattenförsörjning till majoriteten av Hudiksvalls kommuns invånare. Ostkustbanan utgör därmed vid passagen en risk för grundvattenförekomsten och dess användning.

Som verksamhetsutövare för väg och järnväg och med ett utpekat ansvar i fastställda åtgärdsprogram inom svensk vattenförvaltning, har Trafikverket ansvar för skydd av vatten. Trafikverket har formulerat ett långsiktigt mål för att möta behoven inom vattenförvaltningen: Trafikverket genomför insatser så att infrastrukturen inte motverkar en god vattenkvalitet.

Med bakgrund i detta och för att utgöra delunderlag till val av korridor har föreliggande riskanalys avseende Ostkustbanans framtida passage av Hallstaåsen tagits fram.

3.2. Syfte

Syftet med föreliggande riskanalys är att för utredningsalternativen (korridorerna), som presenteras i samrådshandlingen Enånger-Idenor-Stegskogen (2022-01-15), bedöma respektive alternativs riskbild vid passage av Hallstaåsen samt redovisa tänkbara åtgärder som minskar identifierade risker. Riskanalysen utgör delunderlag till Trafikverkets ställningstagande angående val av lokaliseringalternativ.

3.3. Avgränsningar

Riskanalysen behandlar enbart utredningsalternativens risker vid passage av Hallstaåsen och inte övriga riskkällor (t.ex. E4 och jordbruksmark), även om de också utgör en risk för åsen.

I kommande skede kommer en fördjupad riskanalys att behöva göras, då med hänsyn till vald korridor och linje samt att risker från andra verksamheter även beaktas.

3.4. Utredningsområde och riskkällor

Skyddsobjektet utgörs av delar av isälvsavlagringen Hallstaåsen. Kring Hallstaåsen finns ett vattenskyddsområde upprättat kring de kommunala vattentäkter som tar grundvatten från grundvattenmagasinet. Riskanalysen är geografiskt avgränsad till att bedöma risker för utredningsalternativens korridorer där de förekommer inom vattenskyddsområdet, se Figur 1.

Riskanalysen omfattar utredningsalternativen som redogörs för i samrådshandlingen för val av korridor Ostkustbanan, Enånger-Idenor-Stegskogen (2022-01-15). Totalt finns sex utredningsalternativ (UA) dock finns det bara två passagelägen (korridorer) vid Hallstaåsen, se

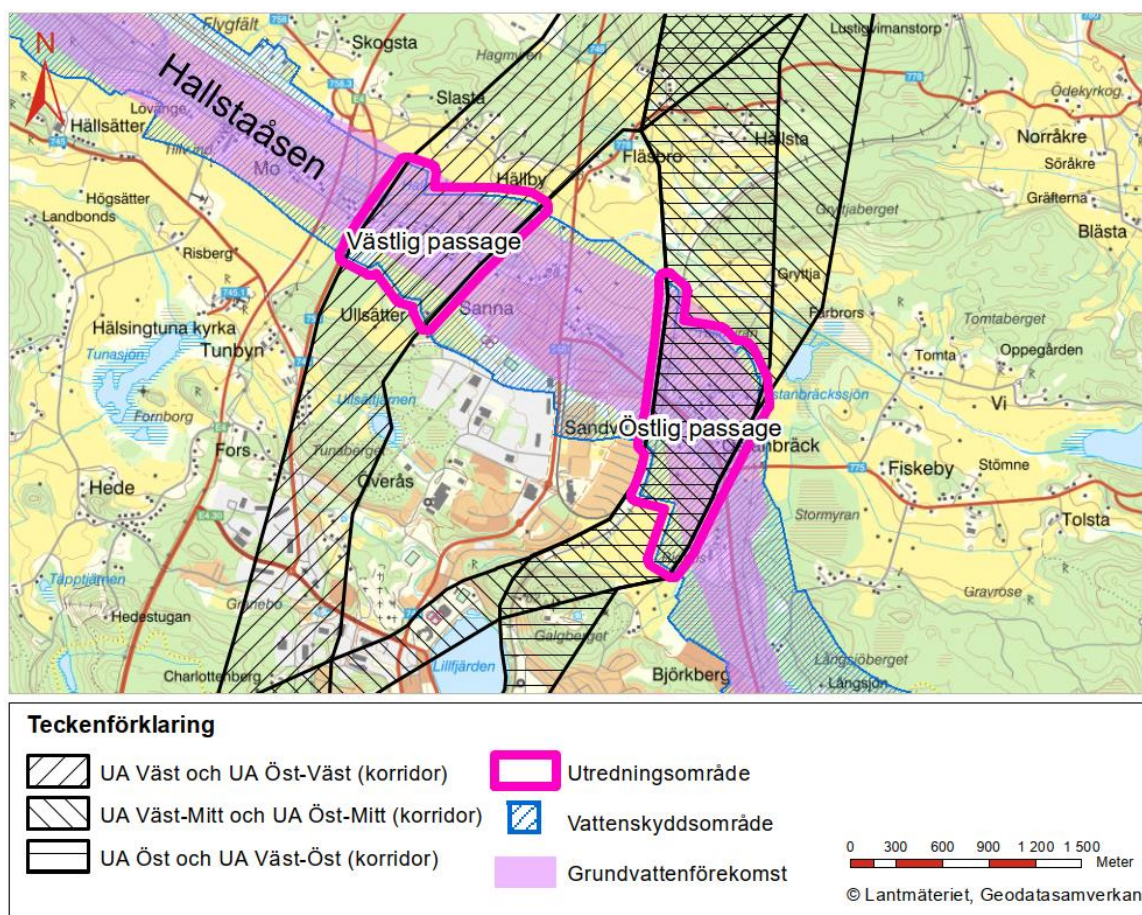
Figur 1. Riskanalysen behandlar därför utredningsalternativ som har samma läge på korridoren vid passage av Hallstaåsen gemensamt. Indelningen är enligt nedan:

- Väst: UA Väst och UA Öst-Väst.
Passerar Hallstaåsen i ett **västligt läge** (västlig passage/västlig korridor).
- Mitt: UA Väst-Mitt och UA Öst-Mitt respektive Öst: UA Öst och UA Väst-Öst.
Passerar Hallstaåsen i ett **östligt läge** (östlig passage/östlig korridor).

Notera att östlig korridor och västlig korridor i denna riskanalys skiljer sig från hur begreppet korridor används i samrådshandlingen. I denna handling avser västlig respektive östlig korridor samtliga UA som passerar Hallstaåsen i ett västligt respektive östligt läge. I samrådshandlingen avser västlig respektive östlig korridor hela korridoren för UA Väst respektive UA Öst.

Riskkällor kopplade till framtida OKB för Hallstaåsen utgörs av den framtida järnvägens byggskede och nybyggnation, olycka med utsläpp av förorening, drift- och underhåll samt dagvattenavledning från järnvägsanläggningen.

Norr om Hallstaåsen finns Halstaån. Halstaån utgör en ytvattenförekomst som benämns Bromsvallsbäcken enligt Vatteninformationssystem Sverige, VISS (2022). Ån berörs av tidigare nämnda riskkällor men ingår ej i föreliggande riskanalys.



Figur 1. Karta över delar av utredningsalternativens (UA) korridorer som riskbedömning utförs för vid passage av Hallstaåsen. Notera att UA Väst och UA Öst-Väst redovisas med gemensam symbol eftersom de i aktuellt kartutsnitt har samma korridor, dock skiljer sig korridorerna söder om kartutsnittet. Samma gäller för UA Väst-Mitt och UA Öst-Mitt och även UA Öst och UA Väst-Öst.

3.5. Metodik

Metodiken för framtagande av riskanalysen har innefattat inventering av befintligt material som omfattar:

- Offentliga data (SGU, VISS mm)
- Tidigare genomförda undersökningar av Trafikverket
- Underlag från Hudiksvalls kommun och Artesia Grundvattenkonsult AB.

Arbetet har även innefattat samtal med verksamhetschefen för vatten- och avloppsenheten, Hudiksvalls kommun samt konsultföretaget Artesia Grundvattenkonsult AB.

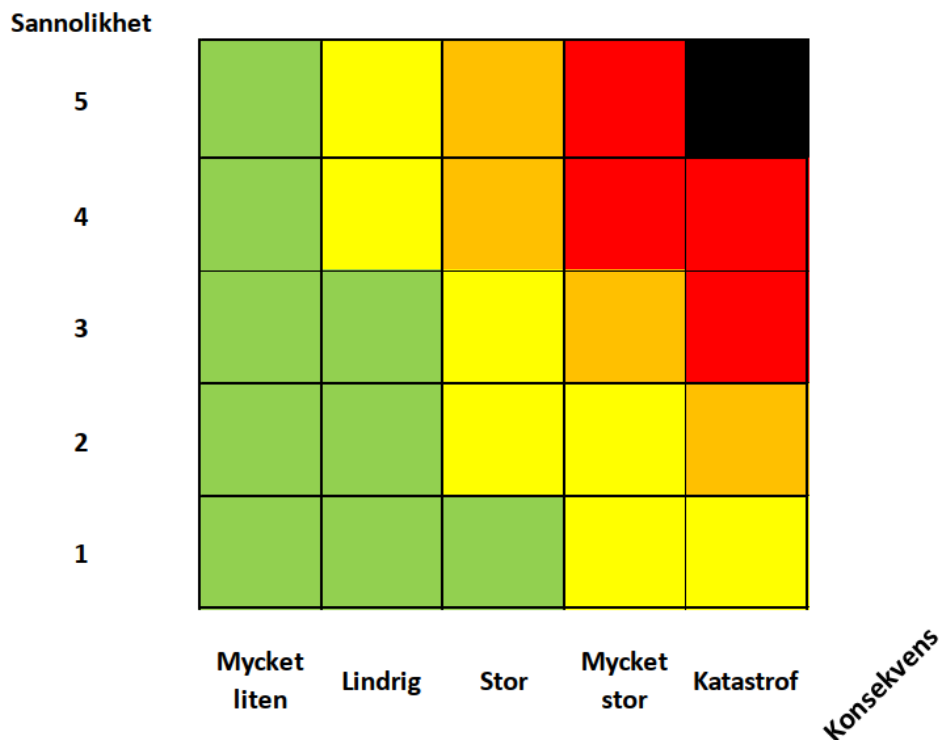
Riskanalysen har genomförts utifrån tillämpbara delar av metodbeskrivningen i Trafikverkets vägledning ”Yt- och grundvattenskydd – Metodik för riskhantering och riskanalys samt principer för”, Trafikverket (2020). Eftersom riskanalysens huvudsakliga syfte är att kunna jämföra skillnader i riskbilden mellan utredningsalternativen samt att den behandlar en framtida järnväg följer den inte vägledningens alla steg i riskanalysprocessen fullt ut.

I vägledningen, och även i denna riskanalys, används begreppet **risk** i betydelsen *sannolikhet för en oönskad händelse kombinerat med konsekvensen av att denna händelse inträffar*. För att en risk ska föreligga måste det alltså finnas en sannolikhet att händelsen inträffar samt att händelsen innebär en konsekvens. Risker kan i huvudsak delas in i sådana som kan påverka grundvattnets kvalitet (föroreningsutsläpp) och kvantitet (förändring av grundvattennivåer, grundvattenflöde och strömningsriktning). Det kan även finnas olika risker i olika skeden (nybyggnation/ombyggnation, drift och underhåll).

Sannolikheten baseras på återkomsttiden för att en händelse ska inträffa. Sannolikheten att en händelse ska inträffa kan t.ex. bero på trafikmängd, järnvägsstandard och längd på konfliktsträcka.

Konsekvens kan beskrivas som en kombination av värde och sårbarhet hos skyddsobjektet.

Metoden definierar fem riskklasser där sannolikhetsklass och konsekvensklass vägs samman till en riskklass genom en riskmatris, se Figur 2. Varje riskklass är kopplad till ett tydligt beslutsunderlag avseende omfattning av åtgärder, se Tabell 1.



Figur 2. Riskmatris där riskklasser representeras av olika färger. Ju högre riskklass desto mer långtgående åtgärder är motiverade. Figur tagen från Trafikverket (2020).

Tabell 1. Kvalitativ kategorisering av riskklasser. Klassningen är gjord med utgångspunkt att hellre sätta en för hög klass än en för låg klass, men gränserna mellan dem ska betraktas som flytande. Tabell tagen från Trafikverket (2020).

5 – Mycket hög risk (svart) – olyckshändelser inklusive skadehändelser som inträffar återkommande, där konsekvenserna om ett utsläpp skulle nå skyddsobjektet är katastrofala. Långtgående riskreducerande åtgärder behöver vidtas, nedstängning och flyttning av riskkällan kan vara motiverad
4 – Hög risk (rött) – olyckshändelser eller incidenter som inträffar återkommande och där konsekvenserna om ett utsläpp skulle nå och påverka skyddsobjektet är mycket stora. Långtgående riskreducerande åtgärder är motiverade, reglering av trafiken bör övervägas
3 – Måttlig risk (orange) – olyckshändelser inom skyddsobjektet har förekommit och konsekvenserna av utsläpp är betydande. Riskreducerande förebyggande åtgärder bör vidtas, omfattande åtgärder kan i vissa fall vara motiverade
2 – Förhöjd risk (gult) – konsekvenserna av en skadehändelse är inte försumbara, för de flesta tänkbara händelser är dock förutsättningarna för lyckad sanering mycket goda. Riskreducerande förebyggande åtgärder kan vara motiverade, kostnad kontra nytta avgör
1 – Låg risk (grönt) – det är låg sannolikhet för skadehändelser och nödvändiga saneringsinsatser vid utsläpp tar små resurser i anspråk. Förebyggande åtgärder är inte motiverade
0 – Försumbar risk (utanför riskmatrisen) – det är mycket låg sannolikhet för skadehändelser och nödvändiga saneringsinsatser vid utsläpp tar små resurser i anspråk. Det är inte motiverat att initiera riskutredningar

Värdet definieras utifrån uttagskapacitet, nyttjandegrad och vattenkvalitet som vattentäkt eller om vattenförekomstens har utpekats värde i form av "särskilt värdefulla vatten" alternativt Natura 2000-område. Det är viktigt att vara medveten om att vattenförekomster per definition har utpekats som värdefulla, sedan används en skala för att kunna dela in vattenförekomsterna i olika värdeklasser.

Värderingen görs i första hand utifrån ett dricksvattenperspektiv och utgår i huvudsak från en regional vattenförsörjningsplan, där en sådan finns framtagna. Övriga faktorer som kan utgöra underlag för värdering är uttagskapacitet, om skyddsobjektet är vattentäkt eller inte och om det finns vattenskyddsområde. Om skyddsobjektet är en vattentäkt utgör antal anslutna personekvivalenter, tillgång till reservvatten och eventuell försörjning av viktiga samhällsfunktioner underlag för värdering. Om skyddsobjektet inte är en vattentäkt värderas vattenresursen högre om den kan nyttjas för framtida vattenförsörjning. Vattenresursen bör också värderas ur ett hydrologiskt-ekologiskt perspektiv i termer av dess betydelse för större hydrologiska sammanhang och berörda naturvärden.

Även värdebedömningen delas in i fem olika värdeklasser. Högst värdeklass omfattar exempelvis en ytvattenförekomst med hög uttagskapacitet som nyttjas för dricksvattenförsörjning eller med fundamental förutsättning för särskilt skyddade ekologiska miljöer. På andra sidan värdeskalen omfattas exempelvis vatten som är utpekad vattenförekomst eller har god uttagskapacitet men inte nyttjas idag.

Bedömning av skyddsobjektets värdeklass har gjorts med stöd av Tabell 2 och vägledningen (Trafikverket, 2020). Exempel på vad värdeklasserna motsvarar redovisas i Tabell 3.

Tabell 2. Uppskattat intervall för värdeklass för grundvattenobjekt med avseende på uttagskapacitet i jord respektive berg och förekomst av allmän vattentäkt. Tabell tagen från Trafikverket (2020).

Värdeklass 1	Värdeklass 2	Värdeklass 3	Värdeklass 4	Värdeklass 5
			>125 l/s lokal kartering eller 25–125 l/s lokal kartering och allmän vattentäkt eller >125 l/s regional kartering och allmän vattentäkt	
		25–125 l/s lokal kartering eller 5–25 l/s lokal kartering och allmän grundvattentäkt eller >125 l/s regional kartering eller 25–125 l/s regional kartering och allmän grundvattentäkt eller i berg, 60 000–200 000 l/tim lokal kartering		
	5–25 l/s lokal kartering eller 1–5 l/s lokal kartering och allmän grundvattentäkt eller 25–125 l/s regional kartering eller 5–25 l/s regional kartering och allmän grundvattentäkt eller oklassat grundvatten med allmän grundvattentäkt eller i berg, 20 000–60 000 l/tim lokal kartering eller 60 000–200 000 l/tim regional kartering			
1–5 l/s lokal kartering eller 5–25 l/s regional kartering eller 1–5 l/s regional kartering och allmän grundvattentäkt eller i berg, 6 000–20 000 l/tim lokal kartering eller 20 000–60 000 l/tim regional kartering				

Tabell 3. Kvalitativ kategorisering av värdeklasser för yt- och grundvatten. Antalet personekvivalenter bedöms ur ett regionalt perspektiv. Klassningen för naturvärdesobjekt baseras på en fristående bedömning av dessa värden och är inte direkt jämförbar med dricksvattenvärden. Klassningen är gjord med utgångspunkten att hellre sätta en för hög klass än en för låg klass. Tabell tagen från Trafikverket (2020).

Värdeklass 5 Exempel: Ett vatten som utgör en fundamental förutsättning för en utpekad och särskilt skyddad ekologisk miljö. Ett vatten med hög uttagskapacitet som nyttjas för dricksvattenförsörjning för ett stort antal personekvivalenter (ur ett regionalt perspektiv) och där reserv- eller alternativkapacitet saknas.
Värdeklass 4 Exempel: Ett vatten som är av betydelse för en utpekad och särskild skyddad ekologisk miljö. Ett vatten med hög uttagskapacitet som nyttjas för dricksvattenförsörjning för ett stort antal personekvivalenter (ur ett regionalt perspektiv) där reserv- och alternativkapacitet finns tillgänglig. Ett vatten som nyttjas för ett medelstort antal personekvivalenter (ur ett regionalt perspektiv) där reserv- eller alternativkapacitet saknas.
Värdeklass 3 Exempel: Ett vatten som nyttjas för dricksvattenförsörjning för ett medelstort antal personekvivalenter (ur ett regionalt perspektiv) och där reserv- och alternativkapacitet finns tillgänglig. Ett vatten som nyttjas för ett mindre antal personekvivalenter (ur ett regionalt perspektiv) där reserv- eller alternativkapacitet saknas.
Värdeklass 2 Exempel: Ett vatten som nyttjas för dricksvattenförsörjning för ett mindre antal personekvivalenter (ur ett regionalt perspektiv) och där reserv- eller alternativkapacitet finns tillgänglig.
Värdeklass 1 Exempel: Ett vatten som översiktligt bedömts ha en god uttagskapacitet som inte nyttjas i dag och där det inte heller finns utpekanden för framtida nyttjande.

Sårbarheten definieras som ett system eller objekts förmåga att bibehålla eller återhämta sina egenskaper och funktioner efter en skadehändelse. Sårbarheten bestäms för varje riskobjekt och ska ställas i relation till vilken skada som kan uppkomma och möjligheterna att efter inträffad olycka förhindra att utsläppet leder till att skada uppkommer. Vidare bör beaktas vilka möjligheter som finns om vattenförekomsten skulle bli förorenad, vilket kan kopplas till saneringsmöjligheter eller naturlig återhämtning.

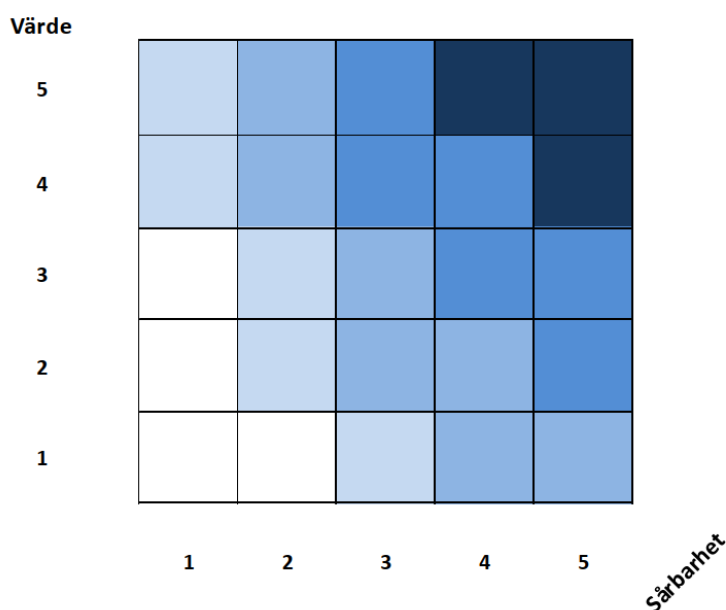
Den sårbarhetsklassning som återges i Tabell 4, Trafikverket (2020) är avsedd att vara generell. Den högsta sårbarhetsklassen (klass 5) definieras som att det i praktiken är omöjligt att förhindra skada och att objektet upphör att fungera. Den lägsta sårbarhetsklassen innebär att ett förmodat utsläpp knappt sprids eller mycket snabbt kan omhändertas och påverkan på vattenförekomsten begränsas till obefintlig.

Skyddsobjektets sårbarhet är bedömd och tilldelad en klass utifrån Tabell 4.

Tabell 4. Kvalitativ kategorisering av sårbarhetsklasser för grundvatten. Klassningen är gjord med utgångspunkten att hellre sätta en för hög klass än en för låg klass. Tabell tagen från Trafikverket (2020).

Sårbarhetsklass 5 – Det är i praktiken omöjligt att efter inträffad skadehändelse (till exempel olycka med utsläpp) förhindra att skyddsobjektet förorenas och skadas. Skadan är dessutom av sådan art att skyddsobjektet upphör att fungera. Ett exempel är en grundvattentäkt som måste tas ur bruk för obestämmd framtid på grund av att den förorenats med petroleumprodukter.
Sårbarhetsklass 4 – Med god beredskap och vid gynnsamma förutsättningar kan skada på skyddsobjektet förhindras med räddnings- och saneringsinsatser, efter inträffad skadehändelse. Alternativt bedöms det möjligt att inom överskådlig tid reparera den skada som uppkommer på skyddsobjektet. Ett exempel är en grundvattentäkt där tillfälligt distributionsstopp måste införas på grund av petroleumutsläpp, men där petroleumföroreningen kan saneras och vattentäkten åter tas i bruk efter sanering.
Sårbarhetsklass 3 – Spridningsförloppet vid ett utsläpp är begränsat så att akuta och efterföljande räddnings- och saneringsinsatser förhindrar skada på skyddsobjektet även under mindre gynnsamma förutsättningar. Alternativt är skadan på skyddsobjektet av sådan art att objektet kan fortsätta att fungera, om än i reducerad omfattning. Ett exempel är en grundvattentäkt där halkbekämpning medför förhöjda kloridhalter. Täkten är brukbar även om kloridhalterna överskrider gällande riktvärden.
Sårbarhetsklass 2 – Spridningsförloppet av ett utsläpp är starkt begränsat, men kommer med tiden ändå att förorena skyddsobjektet om objektet inte saneras. Ett exempel är en transformator som läcker ut några hundra liter olja på finkornig jord där den beräknade vertikala transporttiden är några decimeter per dygn. Här förväntas den omättade zonen ha en kvarhållandekapacitet så att flödet i princip upphör. Föroreningen kan dock förväntas att åter mobiliseras vid nederbörd, särskilt vid starkare sådan.
Sårbarhetsklass 1 – Spridning såväl vertikalt som horisontalt är begränsad till en mindre yta och infiltrationen är begränsad till det djup där biologisk aktivitet pågår och upprätthåller en porositet, vanligtvis inte djupare än 30 cm. Underliggande jordar är att betrakta som täta. Ett exempel är en bränsletank som läcker ut i en vägs sidoområde på en lerjord i flack terräng.

På samma sätt som för risk som helhet kan konsekvens illustreras med en matris, se Figur 3. I Tabell 5 framgår konsekvensklasser och exempel på vad de kan innebära.



Figur 3. Konsekvensmatris där konsekvensklasser erhålls från bedömning av värde och sårbarhet och representeras av olika färger. Konsekvensklasser vägs sedan mot sannolikhetsklasser enligt Figur 2 för att bestämma riskklass. Figur tagen från Trafikverket (2020).

Tabell 5. Kvalitativ kategorisering av konsekvensklasser ur ett regionalt dricksvattenperspektiv. Klassningen är gjord med utgångspunkten att hellre sätta en för hög klass än en för låg klass. Genom fördjupade objektsvisa analyser kan konsekvensen justeras till en lägre klass. Tabell tagen från Trafikverket (2020).

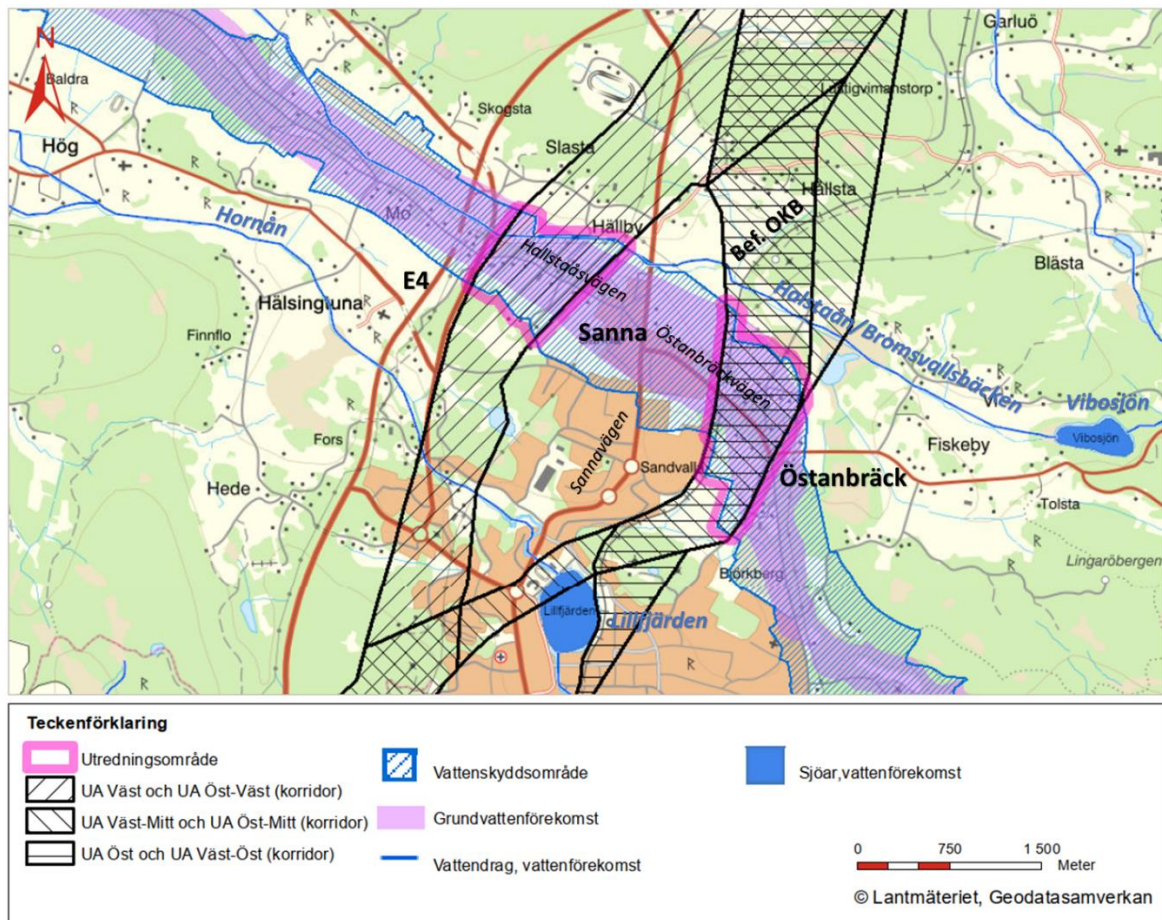
Konsekvensklass 5 – Katastrof En dricksvattenresurs som försörjer ett medelstort antal personekvivalenter (ur ett regionalt perspektiv) slås ut permanent. En dricksvattenresurs som försörjer ett stort antal personekvivalenter (ur ett regionalt perspektiv) slås ut temporärt, men kan återställas. Ett vatten som är av betydelse för en utpekad och särskild skyddad ekologisk miljö slås ut permanent. Ett vatten som utgör en fundamental förutsättning för en utpekad och särskilt skyddad ekologisk miljö slås ut temporärt, men kan återställas.
Konsekvensklass 4 – Mycket stor En dricksvattenresurs som försörjer ett medelstort antal personekvivalenter (ur ett regionalt perspektiv) slås ut temporärt, men kan återställas. Ett vatten som är av betydelse för en utpekad och särskild skyddad ekologisk miljö slås ut temporärt, men kan återställas.
Konsekvensklass 3 – Stor En vattenresurs lider skada, men kan återställas. Dess funktion kvarstår under återställningstiden om än i begränsad omfattning.
Konsekvensklass 2 – Lindrig Ett utsläpp utgör ingen omedelbar skada, men ett hot om skada kvarstår tills sanering är genomförd.
Konsekvensklass 1 – Mycket liten Hydrologiska eller hydrogeologiska förutsättningar finns för att ett utsläpp till slut ska riskera att förorena en värdefull vattenresurs. Förutsättningar för sanering är dock goda, både med avseende på omfattning och tid.

4. Förutsättningar

I följande kapitel redogörs förutsättningar för utredningsalternativen vid passage av Hallstaåsen.

4.1. Områdesbeskrivning

Utredningsalternativen för Ostkustbanan, etappen Enånger-Idenor-Stegskogen, passerar tvärs en isälvsavlagring norr om Hudiksvall, se Figur 4. Isälvsavlagringen utgör en del av Hallstaåsen. Hallstaåsen sträcker sig från sjön Norrdellen i väster till Hudiksvallsfjärden i öster. Hallstaåsen är enligt VISS klassad som både grundvattenförekomst och dricksvattenförekomst samt den utgör basen för vattenförsörjning till huvuddelen av Hudiksvalls kommuns invånare. De finns tre vattentäkter längs med åsen varav två förekommer i närheten av utredningsalternativen. Ett brunnsområde förekommer väster om Sanna, vid den östra korridorsgränsen av det västra passageläget av Hallstaåsen. Det andra brunnsområdet förekommer kring Östanbräck och är på större avstånd än cirka 500 m från den östra korridoren. Kring vattentäkterna är ett vattenskyddsområde upprättat. Vattenskyddsområdet sträcker sig från sjön Norrdellen i väster till Hudiksvallsfjärden i öster, se kapitel 4.6 för vidare detaljer kring vattenskyddsområdet och vattenuttag från åsen.



Figur 4. Karta som visar del grundvattenförekomsten Hudiksvalls-/Hallstaåsen-Hudiksvall (VISS EU_CD: SE684981-608740), vattenskyddsområde samt ytvattenförekomster. Notera att UA Väst och UA Öst-Väst redovisas med gemensam symbol eftersom de i aktuellt kartutsnitt har samma korridor, dock skiljer sig korridorerna söder om kartutsnittet. Samma gäller för UA Väst-Mitt och UA Öst-Mitt och även UA Öst och UA Väst-Öst.

Där utredningsalternativen passerar Hallstaåsen är åsen huvudsakligen trädbeklädd medan marken norr och söder om åsen utgörs av jordbruksmark. Längs med åsen går Hallstaåsvägen som efter korsning av Sannavägen övergår till Östanbräckvägen. Vägarna längs med åsen kantas av bebyggelse i form av bostäder och gårdar och inom västra korridoren förekommer även ett antal verksamheter, t.ex. ett mejeri, maskinutbildning och handel med maskiner. Väster om den västra korridoren korsar befintlig E4 Hallstaåsen i nord-sydligriktning. Även befintlig Ostkustbana korsar åsen i nord-sydligriktning men inom den östra korridoren.

4.2. Topografi

Hallstaåsen utgör jämfört med omgivande jordbruksmark ett lokalt höjdområde med öst-västlig utsträckning. Inom den västra passagen framträder åsen mer tydligt topografiskt än inom den östra passagen.

Åsens krön är kring +35 inom den västra passagen och omgivande mark norr respektive söder om åsen är kring +20 respektive +30. Inom den östra passagen är åsens krön kring +35 och omgivande mark norr och söder kring +25 till +20.

4.3. Hydrologi

Enligt VISS passerar utredningsalternativen inom två avrinningsområden för ytvatten. Den bedömda gränsen mellan avrinningsområdena följer åsens öst-västliga sträckning. Området norr om åsen avvattnas via Halstaån som rinner åt öst till Vibosjön, se Figur 4. Området söder om åsen avvattnas via mindre bäckar/diken åt söder mot Hornån och Lillfjärden.

Samtliga nämnda ytvatten är klassade som ytvattenförekomster enligt VISS:

- Halstaån (Enligt VISS: Bromsvallsbäcken, VISS EU_CD: SE685039-609234)
- Vibosjön (VISS EU_CD: SE684872-157343)
- Hornån (VISS EU_CD: SE685036-156560)
- Lillfjärden (VISS EU_CD: SE684682-156882)

Där Halstaån går nära grundvattenförekomsten Hallstaåsen, väster om det västra passageläget, bedöms det finnas en hydraulisk kontakt mellan ån och åsen.

4.4. Hydrogeologi

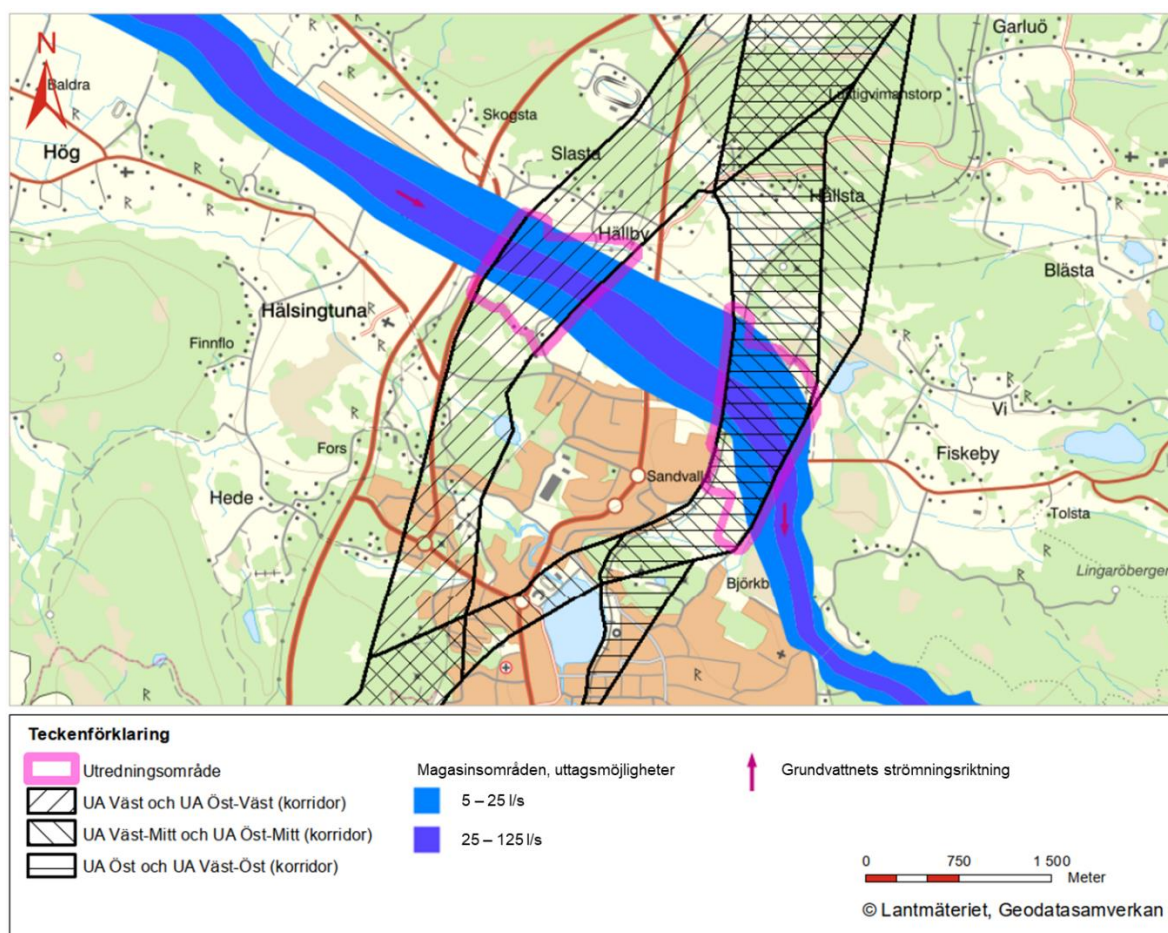
Korridorerna för utredningsalternativen passerar grundvattenförekomsten Hudiksvalls-/Hallstaåsen-Hudiksvall (VISS EU_CD: SE684981-608740), se Figur 4. Grundvattenförekomsten är belägen i en isälvsavlagring med huvudsakligt innehåll av sand och grus. Miljökvalitetsnormerna för grundvattenförekomsten är god kemisk status och god kvalitativ status, enligt gällande förvaltningscykel. Både den kvantitativa och kemiska statusen är god enligt senaste bedömningen. Enligt Sveriges geologiska undersöknings (SGU) grundvattenkarta är bedömd uttagsmöjlighet ur grundvattenmagasinet 25–125 l/s inom centrala delar av åsen och 5–25 l/s i åsens kanter, se Figur 5.

I centrala delarna av åsen där isälvsmaterial går i dagen enligt SGU:s jordartskarta förekommer isälvmaterial hela vägen ned till berg, se Figur 6. Jorddjupen bedöms i dessa områden vara ca 0–20 m men kan lokalt vara upp till ca 40 m, se Figur 7. Norr och söder om åsen överlagras isälvs materialet av finsediment (lera och silt) med varierande mäktighet.

Inom den västra korridoren, norr om åsen, förekommer enligt undersökningar ca 1–5 m finsediment av lera och silt ovan sand och grovsand. Finsedimentens mäktighet ökar i riktning mot norr och vid åsens utkanter förekommer troligen morän under sanden. Inom delar kan det även finnas ytliga sandlager ovan silt/lera. Söder om åsen antas jordlagerföljden och mäktigheter vara likande som norr om åsen men att finsedimentens mäktighet i stället ökar söderut.

Inom den östra korridoren överlagras åsmaterialet norr och söder om åsen av organiska jordarter och/eller finsediment. Undersökningar intill befintligt spår både norr och söder om åsen visar på torv och gyttja ned till mellan 5–7,5 m djup som underlagras av lera ned till mellan 5–10 m djup följt av sandigt grus till siltig sand. Leran har ställvis karaktären sulfidlera. Vid åsens utkanter antas morän förekomma under isälvs materialet.

Ovan beskrivna områden med finsediment utgör tätande och/eller fördröjande lager, som gör att sårbarheten vid föroreningsutsläpp är lägre än om det är grovt material i ytan.



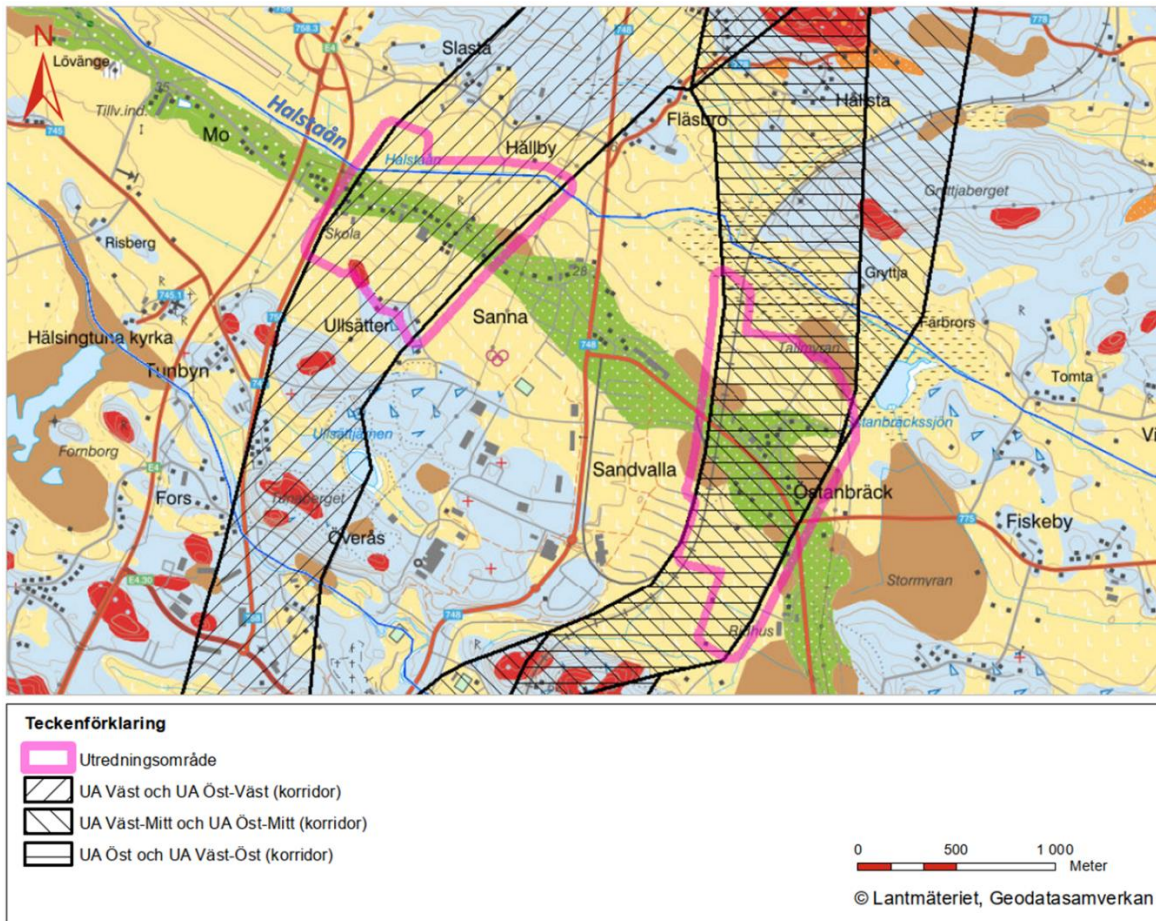
Figur 5. Karta som visar magasinområden och uttagmöjligheter samt grundvattnets strömningsriktning. Notera att UA Väst och UA Öst-Väst redovisas med gemensam symbol eftersom de i aktuellt kartutsnitt har samma korridor, dock skiljer sig korridorerna söder om kartutsnittet. Samma gäller för UA Väst-Mitt och UA Öst-Mitt och även UA Öst och UA Väst-Öst.

Grundvattennivåer inom åsens centrala delar är inom den västra korridoren kring +21 (> 10 m under markytan) och något väster om den östra korridoren är nivån kring +20,5 (>10 m under markytan). Där befintlig OKB skär genom åsen inom den östra korridoren är grundvattenytan ca 5 m under markytan. Ytterligare öster ut, vid den östra gränsen för korridoren, är nivån kring +12 (>10 m under markytan). Inom den västra korridoren är grundvattennivåerna norr om åsen kring +20 (ca 2–4 m under markytan), dvs något lägre än i den centrala delen. Inom östra korridoren avtar grundvattennivåerna norr om åsen, från +19 till +18 (ca 5,5 respektive ca 2 m under markytan).

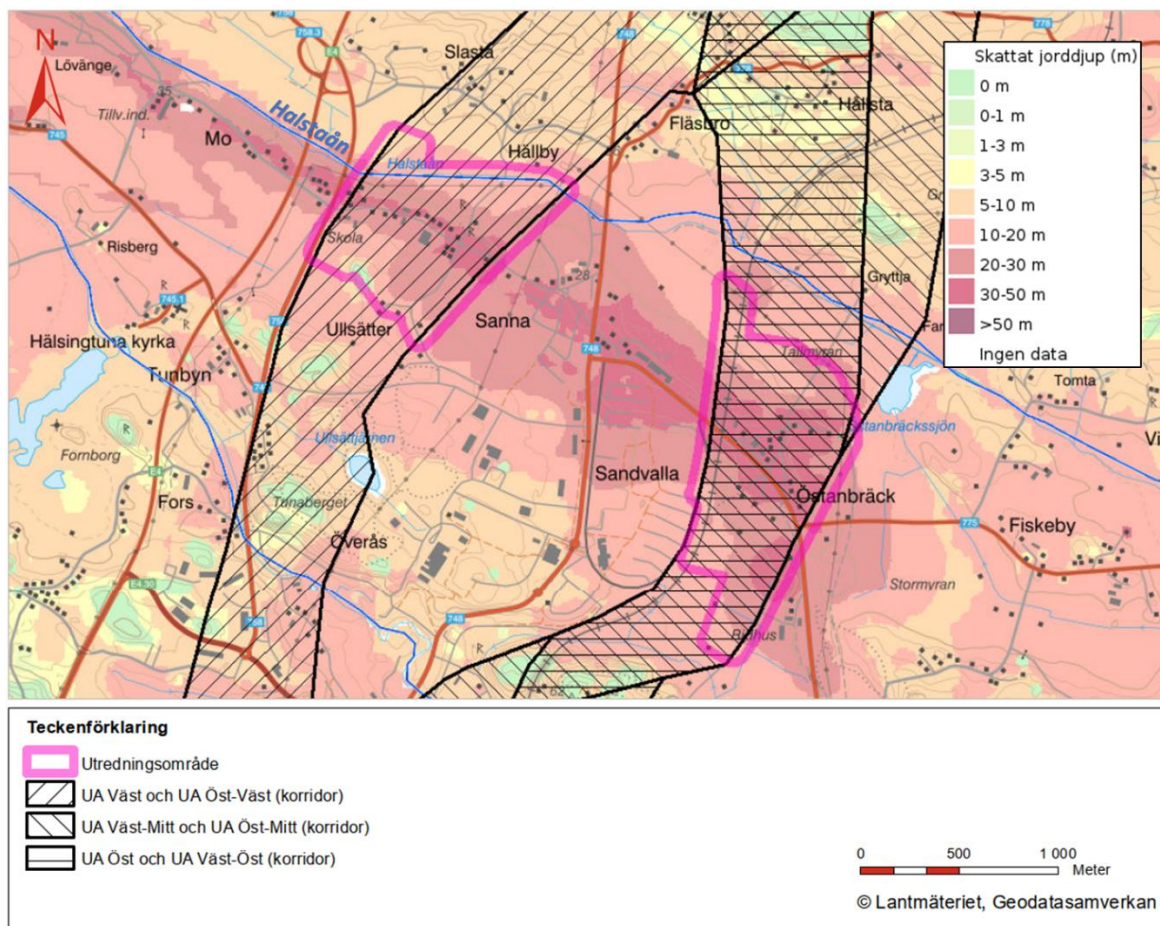
Befintligt uttag från Hallstaåsen, via kommunens vattentäkter, påverkar/styr i viss omfattning redovisade nivåer ovan. Vid Sanna (västra korridoren) bedöms kommunens uttag ej påverka grundvattennivåerna då det snarare är utflödet till Halstaån och grundvattenbildning som styr nivåerna. Öster om den östra korridoren påverkar kommunens uttag nivåer i åsen. Om uttaget upphör visar tidigare avstängningar på att nivåerna kan stiga ca 2–3 m.

Uppehållstiden i den omättade zonen där isälvsmaterial (grus och sand) förekommer i markytan antas utifrån Trafikverket (2020) vara mindre än en timme upp till ett dygn. Där silt och lera förekommer i markytan antas uppehållstiden i den mättade zonen vara en månad upp till ett år.

Den generella strömningsriktningen i åsen är mot sydöst samt att åsen någonstans inom den östra korridoren övergår från att vara läckande på den norra sidan till att fungera som en dräneringsledning för det omgivande landskapet. Där Halstaån går nära åsen, väster om den västra korridoren, finns det troligen en hydraulisk kontakt mellan ån och åsen. Förmodligen sker där ett utläckage av grundvatten till ån från åsen under normala förhållanden, exakt flöde är ej känt i nuläget.



Figur 6. Jordartskarta över aktuellt område där korridorer för utredningsalternativen passerar Halstaåsen. Blått: morän, grönt: isälvsmaterial, orange: postglacial sand, gult: silt och lera, brunt: torv och rött: berg i dagen. Notera att UA Väst och UA Öst-Väst redovisas med gemensam symbol eftersom de i aktuellt kartutsnitt har samma korridor, dock skiljer sig korridorerna söder om kartutsnittet. Samma gäller för UA Väst-Mitt och UA Öst-Mitt och även UA Öst och UA Väst-Öst.



Figur 7. Generell bild över jorddjup i området där korridorer för utredningsalternativen passerar Hallstaåsen. Notera att UA Väst och UA Öst-Väst redovisas med gemensam symbol eftersom de i aktuellt kartutsnitt har samma korridor, dock skiljer sig korridorerna söder om kartutsnittet. Samma gäller för UA Väst-Mitt och UA Öst-Mitt och även UA Öst och UA Väst-Öst.

4.5. Trafiksystem/anläggning

I följande kapitel redogörs för framtida utformning av Ostkustbanan men inte samtliga trafiksystem/anläggningar som berör Hallstaåsen. Detta eftersom riskanalysens huvudsakliga syfte är att jämföra riskbilden för utredningsalternativen.

4.5.1. Utredningsalternativens utformning - Gemensamt

Samtliga utredningsalternativ innebär att befintlig Ostkustbana tas ur bruk, rivs och ersätts av ett nytt dubbelspår inom korridoren med en hastighetsstandard av 250 km/tim för snabbtåg och 100 km/tim för godståg.

Järnvägssystemets delar ska dimensioneras så att anläggningen har kapacitet för att klara en trafikmängd enligt Tabell 6, basprognos 2050. På sträckan kommer farligt gods att transporteras.

Tabell 6. Trafikmängd (tåg/dygn) vår 2013, prognos 2030 och basprognos 2050 för sträckan Hudiksvall-Sundsvall.

Sträcka	Typ	Tåg/dygn vår 2013 (tåg/dygn)	Prognos 2030 (tåg/dygn)	Basprognos 2050 (tåg/dygn)
Hudiksvall – Sundsvall	Snabbtåg	17	18	22
Hudiksvall – Sundsvall	Interregionala tåg	18	28	36
Hudiksvall – Sundsvall	Godståg	13	32	43
Hudiksvall – Sundsvall	Totalt	48	78	101

Gemensamt för samtliga utredningsalternativ är att järnvägen kommer utformas utan plankorsningar, med stängsel vid passage av Hallstaåsen samt att det inte kommer förekomma några växlar, bangårdar eller stationslägen inom utredningsområdena. Längs med järnvägar generellt finns transformatorer och omformarstationer som innehåller olja för kylning. Större enheter förekommer vid bangårdar och knutpunkter och de bedöms därmed ej bli aktuella inom utredningsområdena.

I detta skede finns enbart korridorer att förhålla sig till och inte någon linje i plan och profil. Dock kan det utifrån korridorernas form, områdets topografi och restriktioner avseende omgivningspåverkan dras några troliga slutsatser:

- Utifrån korridorernas form samt krav på järnvägens geometri kommer en framtida Ostkustbana sannolikt ej ha några skarpa kurvor inom utredningsområdena.
- Järnvägen kommer att gå på bank, bro eller i grund skärning inom utredningsområdena. Om det blir aktuellt med skärning kommer den i sådant fall ha en profilhöjd som ej medför grundvattenbortledning från Hallstaåsen.

Hur järnvägen kommer att avvattnas beror på slutligt läge inom korridoren samt profil. Det är därmed svårt att dra några generella slutsatser om hur avvattningssystemet kommer att se ut mer än att Hallstaåsen utgör en lokal höjdpunkt och avvattning av järnvägen kan ske mot norr eller söder.

Eftersom riskanalysen avser en framtida järnväg finns därmed inga sedan tidigare utförda vattenskyddsåtgärder för utredningsalternativen eller några uppgifter om olycksstatistik för sträckan.

4.5.2. UA Väst och UA Öst-Väst - Västlig passage

Korridoren för UA Väst och UA Öst-Väst är gemensam vid passage av Hallstaåsen och korsar Hallstaåsen i en nord-sydlig riktning. Korridorens bredd varierar vid passagen mellan ca 700–850 m och korridoren passera inom utredningsområdet/vattenskyddsområdet på en sträcka av ca 650–1000 m.

Söder och norr om åsen kommer troligen geotekniska åtgärder att erfordras där lera och silt förekommer och om järnvägen går på bank eller bro.

Byggnation av ny OKB inom korridoren kan ske utan att påverka trafik på befintlig OKB.

I området söder om Hållsta passerar korridoren flertalet mindre vägar där vägnätet kommer påverkas i större utsträckning. Dessa vägar kommer troligen få justerat läge och behöva korsa nya OKB någonstans. Exakt läge bestäms i kommande skede.

4.5.3. UA Väst-Mitt, UA Öst-Mitt, UA Öst och UA Väst-Öst - Östlig passage

Korridoren för UA Väst-Mitt, UA Öst-Mitt, UA Öst och UA Väst-Öst är gemensam vid passage inom utredningsområdet och korsar Hallstaåsen i en nord-sydlig riktning. Korridoren varierar vid passage mellan att vara ca 500–700 m bred och passera inom utredningsområdet/vattenskyddsområdet på en sträcka av ca 1100–1500 m.

Om spåren går i skärning genom finsediment behövs åtgärder utföras för att skydda slänter samt att åtgärder kan erfordras för eventuell påverkan på grundvattennivåer. Söder och norr om åsen kommer troligen geotekniska åtgärder att erfordras där lera, silt och organiska jordar förekommer och om järnvägen går på bank.

Inom korridoren förekommer befintlig OKB. Byggnation av ny OKB inom korridoren behöver därmed utföras med hänsyn till pågående trafikering av befintlig OKB.

Inom korridoren passeras Östanbräcksvägen där en planskild korsning och ombyggnad av vägen kan bli aktuellt.

4.6. Anknyttande planering

Skyddsobjektet Hallstaåsen omfattas av ett vattenskyddsområde (Östanbräck 1:43, 5:22, Sanna 3:19, Sigsta 1:14, NVR-ID: 2004470) som är upprättat kring de vattentäkter som tar grundvatten från åsen. Korridorerna går både genom primär och sekundär skyddszon. De förekommer tre brunnsområden längs med åsen varav två förekommer i närheten av passagelägena. Ett brunnsområde förekommer väster om Sanna, vid den östra korridorsgränsen av det västra passageläget av Hallstaåsen. Det andra brunnsområdet förekommer kring Östanbräck och är på större avstånd än cirka 500 m från den östra korridoren. Vattenskyddsområde med tillhörande skyddsföreskrifter fastställdes i oktober 2010 av Länsstyrelsen i Gävleborgs län (21FS2010:593).

Skyddsföreskrifterna ska följas inom vattenskyddsområdet. Skyddsföreskrifterna ställer bland annat krav på hantering och förvaring av petroleumprodukter, andra oljor, drivmedel, kemiska bekämpningsmedel och övriga kemiska produkter inom vattenskyddsområdet samt när det krävs tillstånd från kommunens miljö- och räddningsnämnd. Inte heller schaktning, borrhning eller liknande arbeten som innebär en risk för negativ påverkan på grundvattnets kvalitet och kvantitet får förekomma utan tillstånd från kommunens miljö- och räddningsnämnd. För exakt formuleringar hänvisas till skyddsföreskrifterna i sin helhet.

Hudiksvalls kommun har idag ett tillstånd på grundvattenuttag i kommunens tre vattentäkter i Hallstaåsen (Östanbräck, Sanna och Hallbo). De tillståndsgivna uttagen i vattendomen från 2011-06-09 (Östersunds tingsrätt, Mark-och miljödomstolen Mål nr M3461-10) uppgår sammanlagt till 75 l/s (6 500 m³/d) som dygnsmedelvärde och 98 l/s (8 500 m³/d) som maxvärde under ett enskilt

dygn. Utan infiltration i Östanbräck, med vatten från Norstafjärden, får medeluttaget i Östanbräck och Sanna högst vara 50 l/s (4 300 m³/d) och maximalt 75 l/s (6 500 m³/d) under ett enskilt dygn.

Vattenförbrukningen i Hudiksvalls kommun förväntas öka till drygt 100 l/s som dygnsmedelvärde till år 2050. Kommunen utreder och planerar därför för en tillståndsansökan om ökade uttag från Hallstaåsen.

I anslutning till den västra korridoren finns inga detaljplaner. Angränsande till den östra korridoren finns detaljplaner. I nuvarande översiktsplan 2008 framgår följande planeringsmål gällande Hallstaåsen "Skyddsområde och skyddsföreskrifter skall uppdateras". I förslag till ny översiktsplan 2035 är kommunens ställningstagande att "Kommunens vattentäkt Hallstaåsen norr om staden måste skyddas".

5. Riskinventering övriga påverkansfaktorer

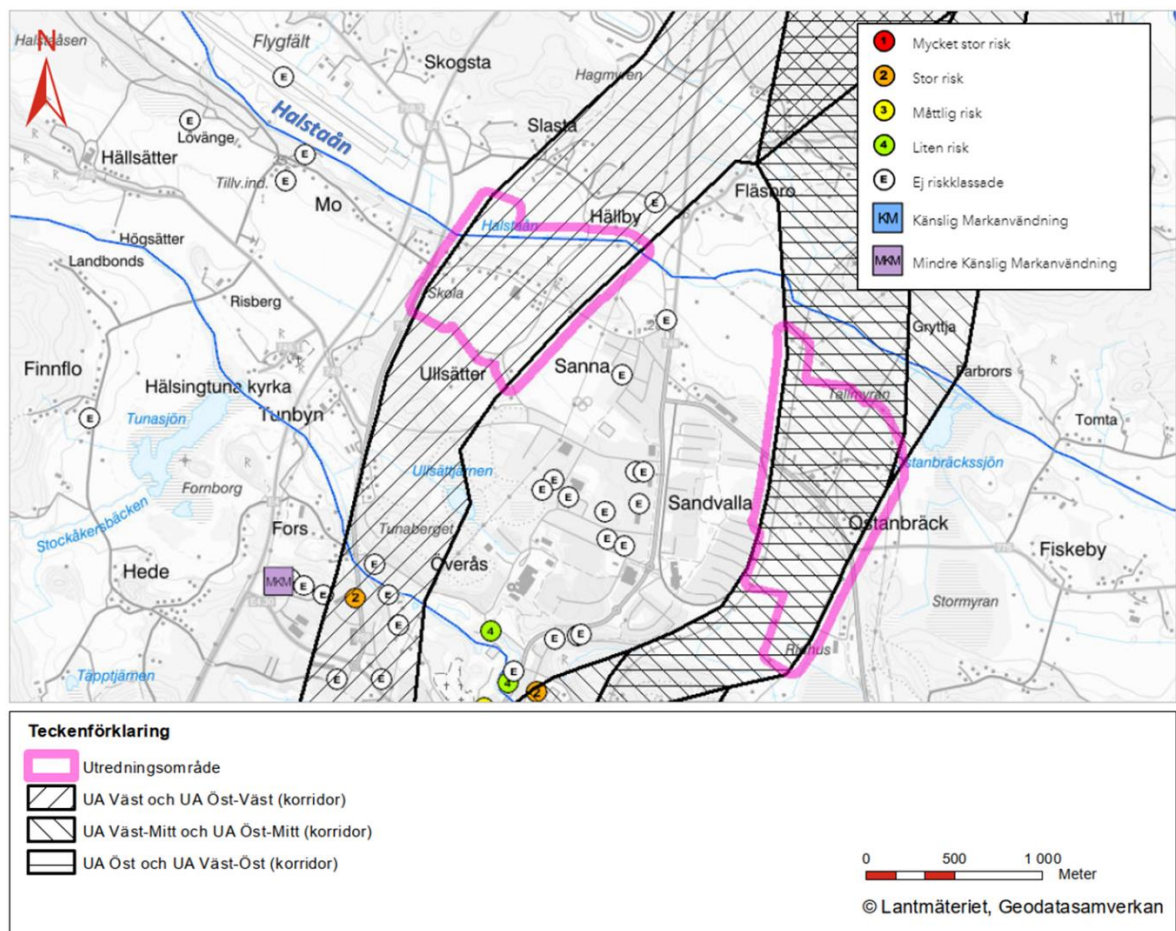
Denna riskanalys omfattar inte detaljerad inventering av övriga verksamheter kring skyddsobjektet/Hallstaåsen. Lägen för potentiell förorenade område i närheten av utredningsalternativen vid Hallstaåsen har inhämtats från Länsstyrelsernas kartfunktioner VISS och EBH- stödet.

Enligt EBH-stödet förekommer potentiellt förorenade områden utanför utredningsområdena, se Figur 8. Dessa utgörs av ytbehandling med lack, färg och lim, ett flygfält, betong-och cementindustri, verkstadsindustri, samt två bilvårdsanläggningar. Ingen av dessa är riskklassade.

Enligt VISS föreligger för grundvattenförekomsten betydande påverkan från:

- jordbruk (ogräsbekämpningsmedlet Bentazon),
- transport och infrastruktur (klorid/sulfat),
- okänd påverkan (bly) samt
- historisk påverkan (källa till bekämpningsmedelsresten 2,6-Diklorbensamid (BAM) som konstaterats i förekomsten är nu förbjudna ogräsbekämpningsmedel som använts efter banvallar, väg, kyrkogård eller andra områden som ogräsbekämpats t.ex. idrottsplatser eller annan urban miljö).

I riskbedömningen för förvaltningscykel 3 (2017–2021), arbetsmaterial anges följande utgöra potentiell påverkan till att kemisk status riskerar att ej uppnås: klorid/sulfat från transport och infrastruktur samt miljögifter från jordbruk, historisk förorening och okänd påverkan.



Figur 8. Potentiellt förorenade områden, utdrag från EBH-stödet (Länsstyrelserna). Notera att UA Väst och UA Öst-Väst redovisas med gemensam symbol eftersom de i aktuell kartutsnitt har samma korridor. Dock skiljer sig korridorerna söder om kartutsnittet. Samma gäller för UA Väst-Mitt och UA Öst-Mitt och även UA Öst och UA Väst-Öst

6. Riskanalys

6.1. Identifierade riskkällor (Trafikverkets)

Risker kan i huvudsak delas in i sådana som kan påverka grundvattnets kvalitet (föroreningsutsläpp) och kvantitet (förändring av grundvattennivåer, grundvattenflöde och strömningsriktning). Det kan även finnas olika risker i olika skeden (nybyggnation, drift och underhåll).

Följande riskföreteelser har identifierats:

1. Utsläpp till följd av byggande och konstruktionsarbete.
2. Trafikrelaterade utsläpp i samband med spill (b) eller olyckor (a) (urspårningar, sammanstötningar mellan järnvägsfordon och plankorsningsolyckor).
3. Temporära utsläpp vid skötsel av anläggningen.
4. Trafikrelaterade, kontinuerliga utsläpp från slitage och vittring på anläggningen.
5. Läckage från fasta anläggningar.

Risikoföreteelse ”5. Läckage från fasta anläggningar” avser att en järnvägsanläggning kan medföra spill eller större läckage från fasta anläggningar där oljor eller kemikalier hanteras och lagras. Ett exempel på en sådan anläggning är större cisterner för lagring av bränsle. Fasta installationer finns bland annat på bangårdar och rangerbangårdar. Ett läckage kan till exempel uppstå till följd av korrosion eller sprickor i anläggningen. Ytterligare ett exempel är att längs med järnvägsnätet finns transformatorer och omformarstationer som innehåller olja för kylning. Större enheter förekommer vid bangårdar och knutpunkter. Av kapitel 4.5.1 framgår att större enheter ej är aktuella inom utredningsområdena. Vidare så är avståndet mellan sugtransformatorer ca 5–10 km. Detta innebär att dessa kan placeras utanför utredningsområdena i projekteringsarbetet i kommande skeden. Med anledning av detta inkluderas ej risikoföreteelse ”5. Läckage från fasta anläggningar” i riskanalysen.

Förtydligande av vad övriga risikoföreteelser 1–4 innebär framgår i samband med att deras sannolikhet bedöms i kapitel 6.2 som följer nedan.

6.2. Bedömning av sannolikhetsklass

Sannolikheten att en risikoföreteelse inträffar har bedömts med stöd av Trafikverket (2020) samt Tabell 7 där även sannolikhetsklass framgår. I Tabell 8 framgår även beskrivning av vad en viss sannolikhetsklass motsvarar.

Generellt förekommer det inga skillnader i sannolikheten för risikoföreteelser mellan utredningsalternativen och sannolikheten beskrivs därför gemensamt. I det fall det finns någon skillnad tydliggörs detta i text (utsläpp till följd av byggande och konstruktionsarbete).

I Tabell 9 finns en sammanställning av de bedömda sannolikhetsklasserna för identifierade risikoföreteelser för utredningsalternativen.

1. Utsläpp till följd av byggande och konstruktionsarbete

Sannolikheten för utsläpp av miljöfarliga ämnen under byggskede är påtaglig. Det är relativt vanligt med mindre och medelstora utsläpp av framför allt dieselbränsle och hydraulolja. En förhöjd risk för läckage av drivmedel föreligger särskilt vid tankning av arbetsfordon och vid påfyllning av stationära eller mobila cisterner.

Det bör dock noteras att det finns en skillnad i hur alternativen kommer byggas och därmed svårigheten i arbetet. Inom den västra korridoren (UA Väst och UA Öst-Väst) kommer ny OKB byggs skilt från befintligt OKB varefter befintligt OKB inom den östra korridoren utgår/rivs. Det kommer därmed pågå arbete både inom den västra och östra korridoren för UA med västligt passageläge. För UA inom den östra korridoren (UA Väst-Mitt, UA Öst-Mitt, UA Öst och UA Väst-Öst) kan det däremot bli så att ny OKB byggs nära eller bredvid befintlig OKB som är trafikerad. Detta försvårar arbetssituationen och därmed kan öka sannolikheten för olycka. För UA inom den östra korridoren sker byggnation av ny OKB och rivning av befintlig OKB inom en och samma korridor. Arbetet inom den västra och/eller östra korridoren kommer pågå under flera år.

Sannolikhetsklassen bedöms utifrån ovan till 4 för samtliga utredningsalternativ.

Tabell 7. Kvantitativ kategorisering av sannolikhetsklasser för beräknade återkomsttider för olycka med utsläpp av miljöfarligt ämne och för några olika riskföreteelser vid järnväg. Klassningen är gjord med utgångspunkten att hellre sätta en för hög klass än en för låg klass. Genom fördjupade objektsvisa analyser kan sannolikheten justeras till en lägre klass. Tabell hämtad från Trafikverket (2020).

Sannolik-hetsklass	Återkomsttid för olycka (år)	Riskföreteelse
5	0–7	
4	7–20	
3	20–100	Transformatorolja i stationär enhet
2	100–700	Transformatorolja, bränsle eller hydraulolja i fordon Cistern
1	700–5 000	Miljöfarligt gods på järnväg
0	5 000–	

Tabell 8. Kvalitativ kategorisering av sannolikhetsklasser för yt- och grundvatten. Klassningen är gjord med utgångspunkten att hellre sätta en för hög klass än en för låg klass. Tabell hämtad från Trafikverket (2020).

Sannolik-hetsklass	Beskrivning
5	Sannolikheten för minst en händelse med utsläpp inom 20 år är över 95 procent. Detta är en mycket hög sannolikhetsnivå som i regel är oacceptabel, inte bara ur ett vattenskyddsperspektiv. Om sannolikheter på denna nivå identifieras bör detta snarast påtalas för samtliga berörda intressenter och omedelbara åtgärder kan behöva vidtas.
4	Sannolikheten för minst en händelse med utsläpp inom 50 år är nära 100 procent och är att betrakta som hög eller mycket hög och är i sig en stark indikator på att det kan finnas en oacceptabel risknivå.
3	Sannolikheten för minst en händelse med utsläpp inom 50 år är mellan 39 och 92 procent, vilket får anses vara en hög nivå . Riskkostnaderna kan vara allt ifrån låga till höga och det är i regel motiverat att genomföra fördjupade riskanalyser.
2	Sannolikheten för minst en händelse med utsläpp inom 50 år är 39 procent eller mindre och är inte obetydlig och kan medföra en förhöjd risk , särskilt vid svåra konsekvenser. Riskkostnaderna kan i allmänhet förväntas vara låga i förhållande till kostnaderna för förebyggande åtgärder.
1	Sannolikheten för minst en händelse med utsläpp inom 50 år är 7 procent eller mindre. Sannolikheten är låg nog att risken kan betraktas som ej beaktansvärd, såvida inte konsekvenserna av en skadehändelse är mycket stora.
0	Sannolikheten för minst en händelse med utsläpp inom 50 år är 1 procent eller mindre. Sannolikheter på denna nivå innebär att objektet hamnar utanför riskmatrisen, riskklass 0.

2 b och a. Trafikrelaterade utsläpp i samband med spill eller olyckor (urspårningar, sammanstötningar mellan järnvägsfordon och plankorsningsolyckor)

Farligt godsolyckor som resulterar i allvarliga utsläpp, bränder eller explosioner inträffar sällan. Under perioden 2008–2015 har det i Sverige rapporterats in 16 olyckor för järnväg med transport av farligt gods till Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. MBS. Av dessa har sex medfört läckage eller utsläpp av farligt gods.

Utifrån att det är en ny järnväg med hög standard som byggs samt att det inte kommer förekomma några plankorsningar, växlar, bangårdar eller rangerarbeten eller skarpa kurvor inom korridorerna bedöms sannolikheten för olycka som låg, sannolikhetsklass 1.

Läckage från flänsar och ventiler på tåg förekommer, dessa upptäcks först vid inspektion på bangård. Utifrån Tabell 7 tilldels riskföreteelser i form av spill från järnvägsfordon sannolikhetsklass 2.

3. Temporära utsläpp vid skötsel av anläggningen

Kontinuerlig övervakning, översyn och underhåll är av avgörande betydelse för att minimera sannolikheten för olyckor på järnvägsanläggningar och andra installationer. Risker och påverkansformer tillhörande sådana arbeten är till viss del besläktade med risker i byggskedet, såsom läckage från entreprenadmaskiner. Men de utgörs också av andra typer av risker som följer av de aktiviteter som bedrivs, såsom spill och andra utsläpp. Eftersom utredningsalternativen förekommer inom ett vattenskyddsområde kommer ogräsbekämpning ske mekaniskt och därför utgör ogräsbekämpning ej en risk.

Utifrån att drift och underhållsarbeten kommer vara i mindre omfattning än arbetena i byggskedet bedöms sannolikheten vara lägre och sannolikhetsklassen bedöms till 2 för samtliga utredningsalternativ.

4. Trafikrelaterade, kontinuerliga utsläpp från slitage och vittring på anläggningen

Att metallpartiklar frigörs vid slitage på räls, kontaktledning, hjul och bromsar är ofrånkomligt för järnvägstrafiken. Undersökningar har visat att de metaller som kan påträffas i mark i anslutning till järnvägstrafik (banvall, bangård och så vidare) exempelvis är järn, arsenik, mangan, kobolt, nickel, litium, aluminium, molybden, niob, kadmium och tenn. Generellt transporteras metallpartiklar inte så långt utan faller ned nära järnvägen. Även PAH och oljor kan som små mängder spridas som diffust läckage, till exempel från bangårdar och rangerbangårdar.

En omfattande studie av föroreningspåverkan uppmätt i dräneringsvatten och grundvatten från järnvägen har genomförts¹. Provtagning skedde vid totalt sex fältlokaler inom Hallsberg och Gävle banområde. Ett referensrör installerades uppströms banvallen vid varje fältlokal och tre provtagningsrör installerades i spårmitten för ytligt grundvatten. Resultaten visade måttligt förhöjda halter av ett fåtal ämnen (arsenik, koppar och molybden).

Utifrån ovan beskrivning bedöms sannolikheten att utredningsalternativen kommer generera kontinuerliga trafikrelaterade utsläpp som mycket hög och tilldelas därför sannolikhetsklass 5.

¹ Statens väg- och transportforskningsinstitut (2007). *Järnvägens föroreningar – källor, spridning och åtgärder*. Rapport 602.

Tabell 9. Sammanfattning av sannolikhetsklass för identifierade riskföreteelser för utredningsalternativen.

Riskföreteelse	Västlig passage (UA Väst och UA Öst-Väst)	Östlig passage (UA Öst, UA Väst-Öst, UA Väst-Mitt och UA Öst-Mitt)
1. Utsläpp till följd av byggande och konstruktionsarbete	4	4
2 a. Trafikrelaterade utsläpp i samband med <u>olyckor</u>	1	1
2 b. Trafikrelaterade utsläpp, <u>spill</u>	2	2
3. Temporära utsläpp vid skötsel av anläggningen	2	2
4. Trafikrelaterade, kontinuerliga utsläpp	5	5

6.3. Bedömning av skyddsobjektets värde

SGU har klassat grundvattenmagasinet Hallstaåsen som nationellt viktig för nuvarande och framtida vattenförsörjning (klass 1). Enligt SGU har grundvattenmagasinets centrala delar ett potentiellt uttag mellan 25–125 l/s och i övriga delar 5–25 l/s (enligt lokal kartering). I Gävleborgs läns vattenförsörjningsplan har Hallstaåsen tilldelats ett mycket högt värde.

Hallstaåsen utgör basen för vattenförsörjning till huvuddelen av Hudiksvalls kommuns invånare. Hudiksvalls vattenverk producerar omkring 6000 m³ dricksvatten/dygn och försörjer Hudiksvalls tätort, Malsta, Ingsta, Iggesund, Njutånger och Enånger

Utifrån Tabell 2 placerar det berörd sträcka av Hallstaåsen inom värdeklass 4–5.

Om det sker ett utsläpp av förorening inom västra korridoren kan detta medföra att två av tre vattentäkter påverkas och att det därmed bara finns en vattentäkt kvar utan någon reservvattentäkt. Enligt Tabell 3 innebär det att Hallstaåsen inom västra utredningsområdet skulle tilldelas värdeklass 5. Om det sker ett utsläpp av förorening inom östra korridoren kan detta medföra att en av tre vattentäkter påverkas. Enligt Tabell 3 innebär det att Hallstaåsen inom västra utredningsområdet skulle tilldelas värdeklass 4. Dock utifrån kommunens planer på ett ökat vattenuttag från åsen samt att åsen har ett värde som vattenresurs tilldelas den inom samtliga utredningsalternativ **värdeklass 5**.

6.4. Bedömning av skyddsobjektets sårbarhet

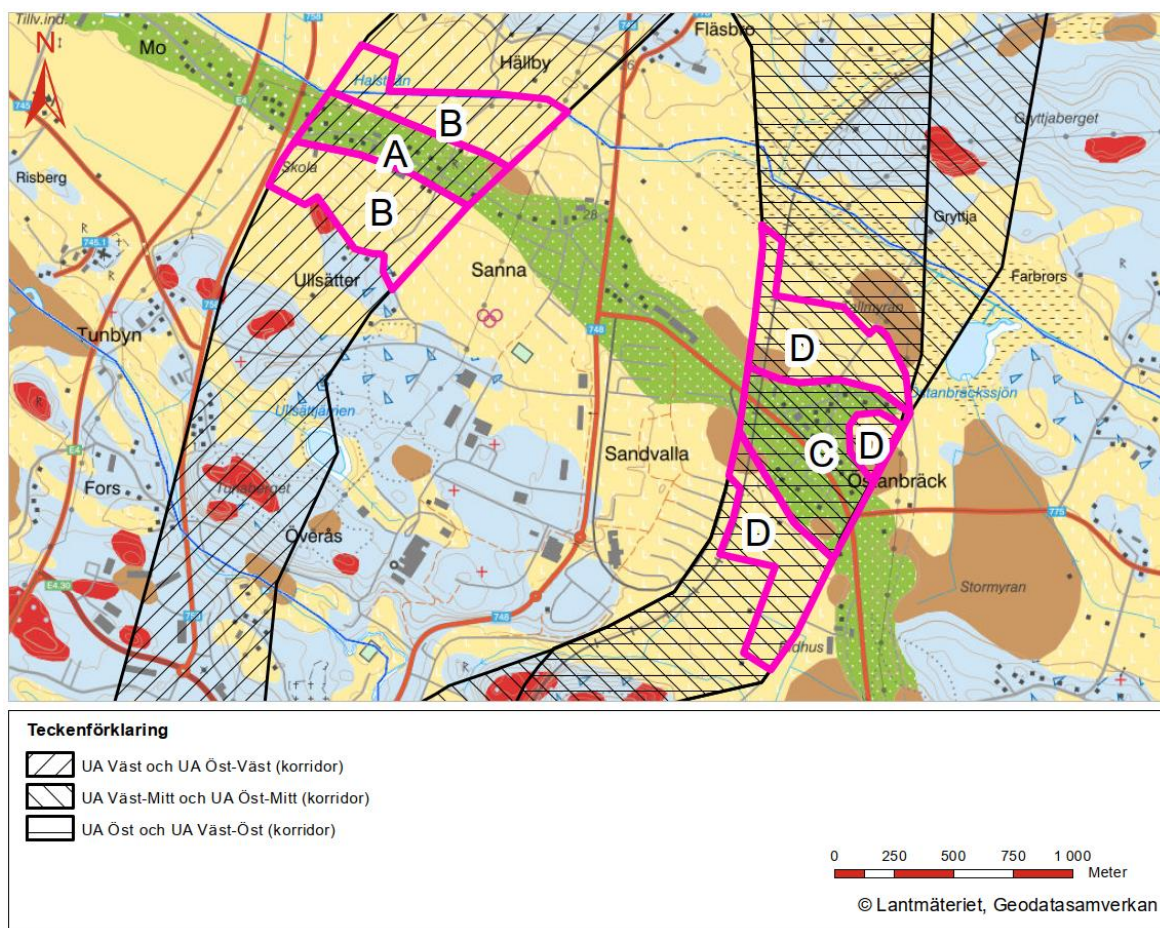
Sårbarhet står i relation till den skadehändelse som ska studeras. Vid utsläpp av miljöfarliga ämnen spelar såväl ämnets egenskaper och mängd som utsläppsförloppet, rådande väderlek och platsens förutsättningar roll för skadeutvecklingen. Objektets sårbarhet beror även på de naturliga förutsättningarna (jordart, topografi, vegetation mm.) samt förväntade räddningsinsatser, tillgänglighet och möjlighet att få fram saneringsutrustning. Största risken för skyddsobjektet i dess funktion som vattenresurs är utsläpp av petroleumprodukter, eftersom mycket små halter kan leda till att dricksvattnet blir otjänligt. Sårbarhet för skadehändelse 1–3 bedöms därmed gemensamt och tar inte hänsyn till volym vid utsläpp av förorening. Sårbarhet för skadehändelse 4 görs separat i under stycket ”Sammantagen bedömning”. Detta eftersom trafikrelaterade kontinuerliga utsläpp från slitage och vittring på anläggningen enligt studie visar på måttligt förhöjda halter av ett fåtal ämnen (arsenik, koppar och molybden).

Uppehållstider i den omättade zonen

Om en förorening når grundvattenytan inom område A och C (Figur 9) har skyddsobjektet påverkats negativt eftersom möjligheten att sanera bedöms som små, dels p.g.a. genomsläppligt material med relativt stort flöde i grundvattenmagasinet, dels p.g.a. ett antaget djup till grundvattenytan som inte möjliggör schaktning ner till densamma. Uppehållstiden i den omättade zonen där isälvmaterial förekommer i markytan (område A och C) är mindre än en timme upp till ett dygn.

Där silt, lera och torv förekommer i markytan (område B och D) antas uppehållstiden i den mättade zonen vara en månad upp till ett år. I områden där silt, lera och torv förekommer kommer sannolikt geotekniska åtgärder att erfordras. Det finns åtgärder som kan innebära att mäktigheten av finkorniga jordarter minskas (utskiftning/urgrävning) eller att det skyddande lagret punkteras (pålning/bankpålning) och skapar en ny kontaktväg till grundvattenmagasinet. Vid sådana åtgärder minskar uppehållstiden jämfört med tidigare beskriven. Andra möjliga åtgärder är t.ex. att det inom åsens svallsvallkappa, inom delar, fungera bra med s.k. förbelastning (även med överlast) för att pressa ihop underliggande lösjordslager. Överlast kan då ligga mer än ett år (eller flera) för att ta ut sättningar i förväg och sedan avlastas. Med den metoden grävs ingen geologisk barriär/finkorniga jordarter bort men komprimeras och blir tunnare men även något tätare då vattnet ur dess porer pressas ut.

Om järnvägen förläggs i skärning minskar avståndet till grundvattenytan och därmed även uppehållstiden. Om järnvägen går på bank eller bro är avståndet från markytan till grundvattenytan oförändrad. Dock kan grundläggningsåtgärder för dessa, se beskrivning ovan, öka sårbarheten för grundvattenförekomsten.



Figur 9. Karta med områden (rosa) med olika uppehållstid i den omättade zonen. Områdena tolkade med stöd av material i Artesia (2017). Blått: morän, grönt: isälvsmaterial, orange: postglacial sand, gult: silt och lera, brunt: torv och rött: berg i dagen. Notera att UA Väst och UA Öst-Väst redovisas med gemensam symbol eftersom de i aktuellt kartutsnitt har samma korridor, dock skiljer sig korridorerna söder om kartutsnittet. Samma gäller för UA Väst-Mitt och UA Öst-Mitt och även UA Öst och UA Väst-Öst.

Utifrån Tabell 10 erhålls sårbarhetsklass 5 för område A och C samt sårbarhetsklass 2–5 för område B och D beroende på om skyddande jordlager punkteras/grävs bort eller ej.

Tabell 10. Bedömningsgrunder för sårbarhetsklassning av grundvattenobjekt utifrån uppehållstid i omättad zon.

Upphållstid i omättad zon	Sårbarhet	Krav på tidsmässiga förutsättningar för insats
< 1 tim	5	
1–6 tim	4–5	Gynnsamma – krav på insats och nödvändig saneringsutrustning för att ansätta den lägre sårbarhetsklassen
6 tim–1 dygn	3–4	Gynnsamma – krav på insats och nödvändig saneringsutrustning för att ansätta lägre sårbarhet
1 dygn–1 mån	2–3	

Egenskaper/Mängd/Utspädning

Det sker ingen utspädning mellan utsläppspunkt och skyddsobjektet (när grundvattenytan nås under utsläppspunkten). Största risken för skyddsobjektet är utsläpp av petroleumprodukter, eftersom mycket små halter kan leda till att dricksvattnet blir otjänligt. En viss utspädning och

fastläggning sker däremot i grundvattenmagasinet/skyddsobjektet, även om effekten av detta varken bedöms ge tillräcklig effekt för att reducera sårbarheten.

Bedömning av förutsättningar för räddnings- och saneringsinsatser

Beroende på typ av skadehändelse kan det dröja olika länge innan den uppmärksammas.

Transformatorolja, bränsle eller hydraulolja från järnvägsfordon kan upptäckas inom några minuter till dagar. För olycka med miljöfarligt gods kan det uppmärksammas inom några minuter till timmar.

Åtkomligheten inom korridorerna varierar. Inom område A och C, i anslutning till åschrönets norra sida, är terrängen relativt brant och svårtillgängligt samtidigt som det finns mer lättillgängliga områden i anslutning till vägar. Inom område B och D är terrängen något flackare men avstånd till vägar försvårar framkomligheten.

Avstånd till räddningstjänsten är kort, ca 10–20 min.

Beroende på typ av skadeföreteelse kan saneringsinsatsen inledas under själva räddningsinsatsen eller dröja upp till timmar eller ännu längre om det är svårt att få fram saneringsutrustning.

Sammantagen bedömning

För riskföreteelse 1–3 bedöms den totala sårbarheten för **område A och C tillhöra sårbarhetsklass 5. Område B och D bedöms tillhöra sårbarhetsklass 4** utifrån att grundläggning av järnväg kan riskera att påverka och förkorta uppehållstiden i den omrättade zonen samt skapa nya kontaktvägar till grundvattenförekomsten.

Riskföreteelse 4 bedöms i samtliga områden enligt Tabell 4 tillhöra sårbarhetsklass 1.

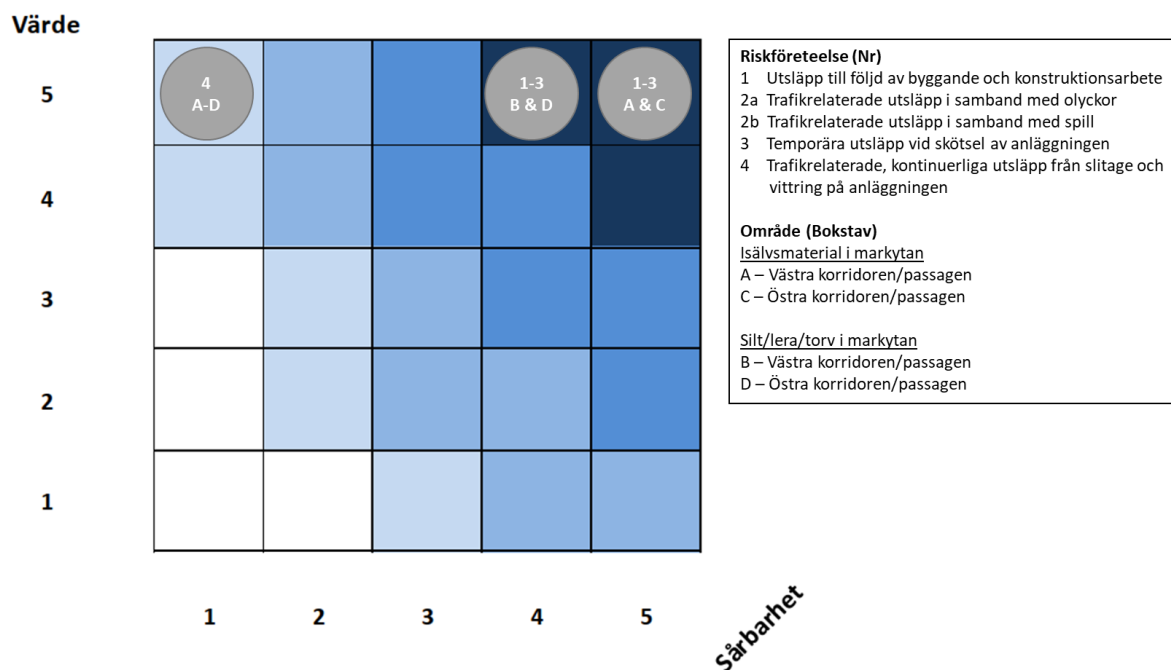
Det bör dock noteras att om skyddsobjektet sätts till att vara kommunens vattentäkter i stället för grundvattenförekomsten kan det finnas anledning till att justera sårbarhetsklassen inom områdena C och D och ev. även B ett steg nedåt. Detta då transporttiden för grundvatten från områdena till vattentäkterna kan vara så pass lång att åtgärder hinner vidtas som förhindrar att föroreningen når vattentäkten/vattentäkterna.

7. Sammanvägd riskanalys

7.1. Konsekvensklass

Konsekvensklass erhålls genom att kombinera värde och sårbarhet hos skyddsobjektet.

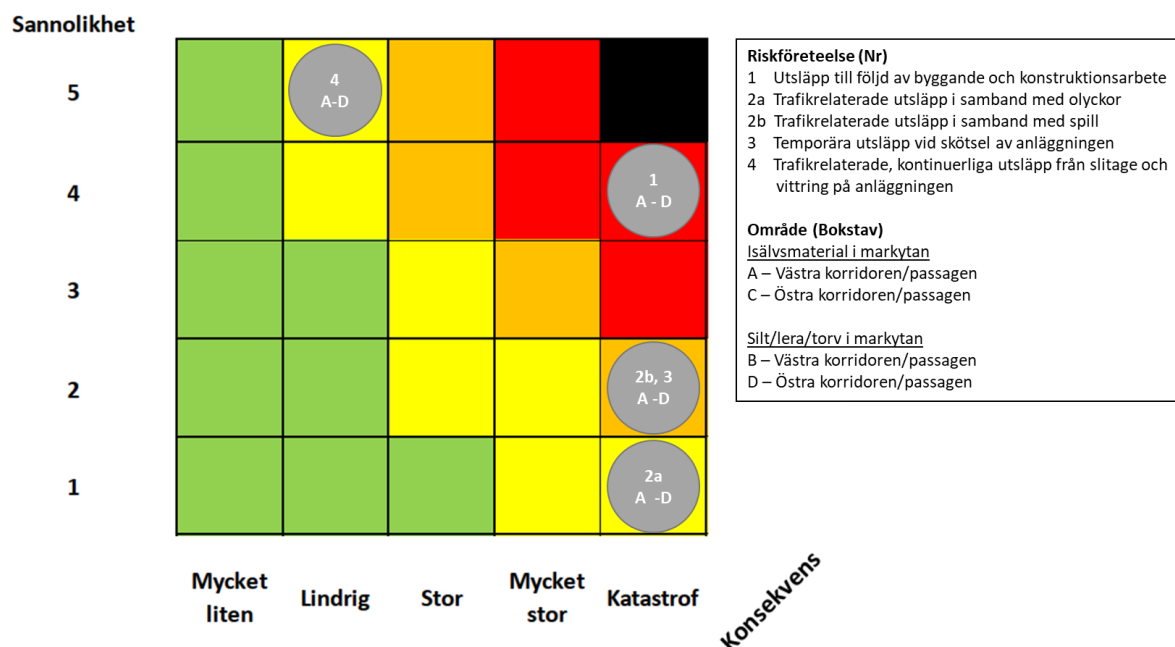
Skyddsobjektet Hallstaåsens värdeklass är 5. Sårbarhet avseende riskföreteelser inom de olika områden har tilldelats klass 1, 4 och 5. De konsekvensklasser som erhålls för de olika riskföreteelserna inom områdena är 2 och 5, se Figur 10. I Tabell 5 beskrivs konsekvensklasserna ur ett dricksvattenperspektiv.



Figur 10. Konsekvensmatris med markerat resultat för riskföreteelser inom olika områden. Siffror motsvarar numererade riskföreteelser, se kapitel 6.2 och bokstäver motsvarar områden, se kapitel 6.4.

7.2. Riskbedömning

Sannolikhetsklasser tillsammans med bedömda konsekvensklasser ger en riskklassning enligt Figur 11.



Figur 11. Riskmatris med markerat resultat för respektive riskföreteelse inom de olika områdena. Siffror motsvarar numererade riskföreteelser, se kapitel 6.2 och bokstäver motsvarar områden, se kapitel 6.4.

Utifrån riskklassningen av de olika skadehändelserna inom de olika områdena framgår det att riskbilden för samtliga utredningsalternativ vid passage av Hallstaåsen är likadan. Nedan följer riskklassning av riskföreteelserna från högst risk till lägst:

- Utsläpp till följd av byggande och konstruktionsarbete (1) inom område A-D utgör en hög risk.
- Trafikrelaterade utsläpp i samband med spill (2b) inom område A-D utgör en måttlig risk.
- Temporära utsläpp vid skötsel av anläggningen (3) inom område A-D utgör en måttlig risk.
- Trafikrelaterade utsläpp i samband med olyckor (urspårningar, sammanstötningar mellan järnvägsfordon och plankorsningsolyckor) (2a) inom område A-D utgör en förhöjd risk.
- Trafikrelaterade, kontinuerliga utsläpp från slitage och vittring på anläggningen (4) inom område A-D utgör en förhöjd risk.

Utifrån riskklassningen är det motiverat med långtgående riskreducerandeåtgärder för riskföreteelsen 1 enligt Tabell 1. För riskföreteelserna 2b och 3 är det motiverat med att riskreducerande förebyggande åtgärder vidtas och omfattande åtgärder kan i vissa fall vara motiverat. Riskklass för riskföreteelse 2a och 4 innebär att riskreducerande förebyggande åtgärder kan vara motiverade, kostnad kontra nytta avgör.

Utöver det som framgår av ovan riskbedömning, avseende utredningsalternativens riskbild, bör följande saker noteras och beaktas vid val av korridor och i arbete i kommande skeden:

- Det som inte framgår av riskanalysen men som bör uppmärksammas är att riskföreteelser inom den västra korridoren riskerar att nå och påverka större del av Hallstaåsen, relativt sett, än den östra passagen. Likaså innebär riskföreteelser inom den västra korridoren att två vattentäkter kan riskeras att påverkas jämfört med den östra där en vattentäkt kan riskeras att påverkas. Utifrån detta så utgör den västra passagen, relativt sett, en större risk för vattentäkter och en större del av åsen än den östra. Detta trots att båda passagerna erhåller samma riskbedömning enligt använd metodik.
- Komplexitet i byggskedet skiljer sig åt mellan den västra och östra passagen. Den östra passagen byggs inom en korridor där befintlig OKB förekommer. Detta innebär att befintlig OKB kommer vara trafikerad samtidigt som ny OKB byggs. Detta kan medföra en ökad stress då hänsyn behöver tas till trafik på befintlig OKB och ökad sannolikhet för utsläpp av förorening i byggskedet. Utifrån möjliga stationslägen och spårgeometrier inom korridorerna för utredningsalternativen antas denna risk för ökad sannolikhet vara högst för UA Öst och UA Väst-Öst.
- Den västra passagen av Hallstaåsen innebär en kortare konflikt-/passagesträcka av de mest sårbara områdena än den östra passagen (ca 250 m respektive ca 300–600 m). I använd metodik tas detta ej hänsyn till vid bedömning av sannolikhet men en längre konfliktsträcka kan innebära högre sannolikhet. Vilket skulle innebära att den östra passagen generellt skulle ha lite högre sannolikhet att en riskföreteelse skulle ske. Detta skulle då kunna ge viss skillnad i utredningsalternativen avseende riskföreteelser 1, 2b och 3, men inte säkert att det skulle innebära justerad sannolikhetsklass.

- Sårbarhet för riskföreteelser 1–3 bedöms gemensamt och tar inte hänsyn till volym vid utsläpp av förorening. Om volym vägs in i sårbarhetsbedömningen är det möjligt att sårbarheten för de olika riskföreteelserna skulle skilja sig men inte utgöra någon skillnad mellan utredningsalternativen. Detta bör dock utredas vidare i en fördjupad riskanalys där förslag på åtgärd tas fram utifrån riskklass.
- Riskföreteelse ”4. Trafikrelaterade, kontinuerliga utsläpp från slitage och vittring på anläggningen” innebär en förhöjd risk. Det kan dock ifrågasättas om detta utgör en risk enligt definitionen av risk i kapitel 3.5. Detta eftersom riskföreteelsen enligt studie visat måttligt förhöjda halter av ett fåtal ämnen och det därmed inte är säkert att det innebär betydande mängder föroreningar som hotar grundvattenkvalitén. Då det inte bedöms vara alternativskiljande i riskanalysen har den tagits med men även detta bör utredas vidare i en fördjupad riskanalys där förslag på åtgärd tas fram utifrån riskklass.
- Inom den östra korridoren har sulfidjord noterats. Generellt kan förekomst av sulfidjord ge upphov till sänkta pH-värden i grundvattnet (vattnet blir surt) om sulfidjorden kommer i kontakt med syre och oxiderar. Detta kan till exempel inträffa om grundvattennivån sänks genom dränering eller under perioder med låga grundvattennivåer. Vid lågt pH kan metaller och svavel lakas ur. Miljöpåverkan kan ske om försurat vatten sprids till omgivande mark och vatten. Förekomst av sulfidjord behöver beaktas i kommande skeden för att säkerställa att eventuellt surt vatten inte påverkar åsens kvalitet eller andra naturmiljöer.

8. Åtgärder

8.1. Förhållningssätt

Det finns olika förhållningssätt till hur risker kan hanteras. Trafikverket har valt en metod med utgångspunkt i tre principiella ytterligheter i förhållningssätt: avvaktande, beredskap och förebyggande. Utifrån utförd riskanalys är beredskap och förebyggande skyddsåtgärder aktuellt.

8.2. Förutsättningar för åtgärder och åtgärdsalternativ

För utredningsalternativens passage av Hallstaåsen har utredningsarbetet resulterat i följande förutsättningar för åtgärder och åtgärdsalternativ:

- Sårbarhetsklassen är hög för samtliga riskföreteelser undantaget trafikrelaterade, kontinuerliga utsläpp från slitage och vittring på anläggningen. Åtgärder behöver inriktas mot att reducera sårbarheten.
- Sannolikheten är mycket hög till hög för trafikrelaterade, kontinuerliga utsläpp från slitage och vittring på anläggningen samt utsläpp till följd av byggande och konstruktionsarbete. Även trafikrelaterade utsläpp i samband med spill samt temporära utsläpp vid skötsel av anläggningen har förhöjd risk. Åtgärder behöver inriktas mot att reducera sannolikheten.

Det finns flera olika åtgärdsförslag för att reducera riskklassen för en konfliktsträcka. Utifrån de presenterade förslagen i Trafikverkets vägledning har åtgärder valts ut baserat på konfliktsträckans

platsspecifika förhållanden och inverkan på riskbilden. I kapitel 8.3 framgår förslag på möjliga åtgärder för att reducera den totala riskbilden.

8.3. Möjliga åtgärder

Inom ramen för denna riskanalys har inga detaljstudier av föreslagna åtgärder gjorts, utan åtgärderna ska ses som förslag på möjliga lösningar med utgångspunkt i en önskad funktion. De möjliga åtgärderna visar på om/hur riskreducering är möjlig. Vidare utredningar och projektering för val och utformning av åtgärder behöver göras i senare skede, då även mot vald linje i plan och profil samt avvägningar enligt fyrstegsprincipen² och kostnadsnyttoanalys.

Nedan följer möjliga riskreducerande åtgärder för identifierade riskföreteelser samt åtgärdernas bedömda påverkan på sannolikhet- och konsekvensklass.

1. Utsläpp till följd av byggande och konstruktionsarbete

För att sänka riskklassen till låg behöver konsekvensklassen vara 2 eller lägre samtidigt som sannolikhetsklassen är 3 eller lägre.

Genom att vidta följande riskreducerande åtgärder samt kvalitetssäkrad egenkontroll i byggskedet bedöms sannolikhetsklass kunna begränsas till 3 eller lägre samt sårbarheten till klass 2 eller lägre vilket ger konsekvensklass 3 eller lägre.

- Markförlagda ledningar ska märkas ut innan schaktnings och rivningsarbeten påbörjas.
- Bygg- och länshållningsvatten avleds och hanteras på ett sådant sätt att recipienter inte riskerar att skadas.
- I första hand bör lokalisering av följande vara utanför sårbara områden och risken kan då helt eller delvis utgå. Om det ej är möjligt bör följande åtgärd vidtas:
 - Bränsletankar, oljefat o.d.l. ska vara uppställda på tät yta med uppsamlingsmöjligheter och så att påkörning förhindras.
 - Etableringsplatser bör ha rening av spillvatten samt godkänd VA-anslutning.
 - Depåer, ADR-cisterner och platser där farliga kemikalier och farligt avfall förvaras ska vara skyddade och skyltade. Kontroll ska ske regelbundet och med ändamålsenliga intervall.

² Trafikverkets aktiviteter spänner över ett brett område, varav vattenskydd kopplat till anläggningen är en begränsad men viktig del. Gemensamt för alla aktiviteter är att de faller in under en arbetsstrategi som kallas fyrstegsprincipen. Planeringssystemet är utformat så att det medger en samordning av, och avvägning mellan, olika typer av åtgärder inom transportsektorn. Åtgärder ska väljas med helhetssyn på hela anläggningen och omgivningen den verkar i. Målkonflikter och synergier behöver synliggöras och belysas.

- ADR-cisterner bör ha sekundärt skydd, vara försedda med nederbördsskydd eller vara dubbelmantlade. ADR-cisterner ska vara försedda med lås och ha genomgått godkänd kontrollbesiktning.
 - Kemikalielista ska upprättas för de kemikalier som kommer att användas inom känsligt område. Skadliga kemikalier ska förvaras inlåst eller på tät yta med invallning eller kant som med marginal rymmer hela den förvarade volymen.
 - Uppställningsplatser med hårdgjorda ytor och separat omhändertagande av dagvatten ska finnas för fordon och maskiner.
 - Tvätt av fordon ska ske på plats avsedd för fordonstvätt och nödvändiga försiktighetsmått ska vidtas.
 - Tankning ska ske på tät yta med uppsamlingsmöjlighet.
- Utrustning för sanering vid utsläpp av förorening såsom adsorptionsmedel ska finnas lättillgängligt vid flera platser på byggarbetsplatsen, både på fordon och vid stationära ytor där behov finns. Platserna ska skyltas. Personal ska ha kunskap om hur saneringsarbete ska utföras och hur oljelänsar m.m. fungerar.
 - Arbetsmaskiner drivs och smörjs med miljöklassade drivmedel och oljor, vilket gäller även hydrauloljor.
 - I entreprenaden ska det finnas krav på utsläppsförebyggande rutiner hos entreprenören. Personalen ska ha relevant utbildning kring utsläppsrisker och saneringsåtgärder.
 - Borrhål och liknande ska tätas med tätningsmedel så att markvatten inte kan tränga ner i hålen efter det att arbetena har avslutats. Om spolvatten används vid borrar ska detta provtas om osäkerhet råder om vattenkvalitet.

2a. Trafikrelaterade utsläpp i samband med olyckor (urspårningar, sammanstötningar mellan järnvägsfordon och plankorsningsolyckor)

Sannolikhetsklassen är 1 och för att sänka riskklassen till låg behöver därmed konsekvensklassen vara 3 eller lägre. Detta uppnås genom att reducera sårbarhetsklassen till 2 eller lägre.

Genom att anlägga tätskikt (t.ex. geomembran) med tillhörande system för avledning och uppsamling av dagvatten för järnvägen där den går i skärning eller på bank bedöms sårbarheten kunna minskas till lägsta klassen, vilket ger konsekvensklass 2. Åtgärden syftar till att fördröja och förhindra att utsläpp från t.ex. av farligt gods infiltrerar i marken. Åtgärden minskar även sårbarheten för infiltration av dagvatten från anläggningen.

Tätskikt bedöms behövas i område A och C där en förorening snabbt kan nå grundvattenytan, men tätskikt kan även behövas inom delar av områden B och D. Val av tätskikt, utformning och inom vilken sträcka behöver utredas i kommande skeden.

Beroende på slutligt läge i plan och profil av järnvägen kan det även vara motiverat med skyddsvallar där järnvägen går på bank. Syftet med skyddsvallar är att förhindra att ett tåg vid urspårning hamnar utanför ett viss begränsat område. Det kan även vara aktuellt att överväga

eftergivande kontaktledningsstolpar samt att anlägga en räddningsväg inom svårtillgängliga områden.

Om järnvägen går på bro inom sårbara områden kan bron förses med förhöjd kantbalk och system för uppsamling och avledning av dagvatten för att förhindra och fördröja att en förorening infiltrerar i marken vid bron.

Utöver detta rekommenderas en beredskapsplan för olyckor. En beredskapsplan ger goda förutsättningar att minska konsekvens vid olycka med farligt gods eller annat miljöskadligt ämne på järnväg. En beredskapsplan kan ha särskild stor betydelse då brand på tåg inte är helt ovanliga. En brand kan medföra stora mängder släckvatten eller skum, något som ställer höga krav på omhändertagandet av släckvatten eller skum.

2b. Trafikrelaterade utsläpp i samband med spill

För att sänka riskklassen till låg behöver konsekvensklassen vara 2 eller lägre alternativt 3 samtidigt som sannolikhetsklassen är 1.

Tätskikt eller förhöjd kantbalk på bro, som föreslås för att minska risken för trafikrelaterade utsläpp i samband med olyckor, bedöms även minska sårbarheten för spill till 1 vilket ger konsekvensklass 2.

3. Temporära utsläpp vid skötsel av anläggningen

För att sänka riskklassen till låg behöver konsekvensklassen vara 2 eller lägre alternativt 3 samtidigt som sannolikhetsklassen är 1.

Risker är till viss del likvärdiga dem som förekommer under byggskedet. Hit hör exempelvis läckage från entreprenadmaskiner och användning av kemiska produkter. Genom att vidta riskreducerande åtgärder samt kvalitetssäkrad egenkontroll likt föreslagna för byggskedet bedöms sannolikhetsklass kunna begränsas till 3 eller lägre samt sårbarheten till klass 2 eller lägre, vilket ger konsekvensklass 3 eller lägre.

4. Trafikrelaterade, kontinuerliga utsläpp från slitage och vittring på anläggningen

För att sänka riskklassen till låg behöver sannolikhetsklassen vara 3 eller lägre alternativt att konsekvensklassen sänks till 1.

Som beskrivits kapitel 7.2 så innebär slitage/utsläpp från en järnväg generellt inte betydande mängder föroreningar som hotar grundvattenkvalitén. Tätskikt eller förhöjd kantbalk på bro, som föreslås för att minska risken för trafikrelaterade utsläpp i samband med olyckor, bedöms även minska sårbarheten för infiltration av dagvatten från anläggningen och riskklassen bedöms utifrån detta kunna justeras från förhöjd till låg risk.

Övrigt

Utöver åtgärder som kopplar till riskreducering för enskilda riskföreteelser finns ytterligare ett antal åtgärder som bedöms minska den generella riskbilden.

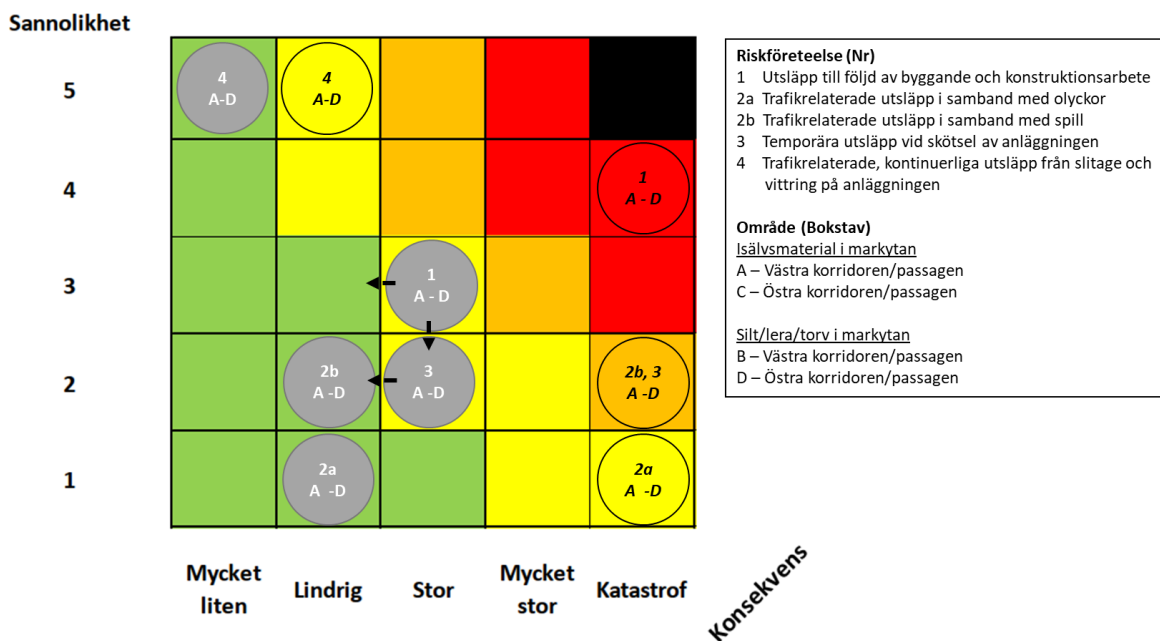
- Beredskapsplaner för byggnation och drift- och underhåll där det framgår vad som ska göras vid viss typ av händelse, utrustningsbehov och ansvarsfördelning.
- Information till tågtrafik-ledningen, såsom urspårningsdetektorer eller baliser, samt information om skyddsobjekt i BIS (Baninformation).
- Hydrogeologiska undersökningar för att utreda förutsättningar, sårbarhet och utgöra underlag till val av åtgärder.
- I kommande skeden är det fortsatt viktigt att anläggningen undviker grundvattenbortledning vid passagen, håller avstånd till grundvattenytan vid passage inom sårbara områden samt placeras med erforderligt avstånd till vattentäkter.
- Grundläggningsmetoder inom vattenskyddsområdet väljs utifrån att minska påverkan och sårbarheten för grundvattenförekomsten och vattentäkterna. Inom delar kan t.ex. förbelastning/överlast vara aktuellt för att undvika att tätande jordlager grävs bort eller punkteras.
- Skyddsföreskrifter inom vattenskyddsområdet efterlevs.

8.4. Riskbedömning efter förslag på möjliga åtgärder

Effekten av möjliga åtgärder på den totala riskbilden illustreras i Figur 12 där konsekvensklassen och sannolikhetsklassen har justerats utifrån den effekt åtgärderna bedöms medföra.

Riskbedömningen för trafikrelaterade kontinuerliga utsläpp, trafikrelaterade utsläpp med spill eller vid olycka utgör med redovisade förslag på åtgärder en låg risk.

Utsläpp till följd av byggande och konstruktionsarbete samt temporära utsläpp vid skötsel av anläggningen utgör en förhöjd till låg risk. Att förhöjd risk föreligger trots föreslagna åtgärder beror på att justering av konsekvensklassen är gjord utifrån att inte överskatta åtgärdernas effekt på riskreducering i detta skede. Detta eftersom bl.a. anläggningens utformning ej är känd eller att hydrogeologiska förutsättningar ej är utredda i detalj. Det bedöms dock finnas förutsättningar för föreslagna åtgärder att reducera risken till låg men det behöver verifieras i kommande skeden.



Figur 12. Riskmatris med markerat resultat för respektive riskföreteelse med riskreducerande åtgärder (grå helfärgad cirkel) samt riskföreteelser utan åtgärder (svart transparent cirkel med kursiverad text). Pilar indikerar att det finns förutsättningar att sänka konsekvens- och sannolikhetsklass ytterligare vilket ger en lägre riskklass. Siffror motsvarar numrerade riskföreteelser, se kapitel 6.2 och bokstäver motsvarar områden, se kapitel 6.4.

Genom redovisade förslag på riskreducerande åtgärder finns det möjligheter att minska identifierade risker till en låg riskklass.

Detta innebär att om riskreducerande åtgärder vidtas bedöms en acceptabel risknivå för samtliga utredningsalternativ kunna uppnås.

9. Referenser/Källor

- Artesia Grundvattenkonsult AB, 2017. Ostkustbanans korsning av Hallstaåsen, Risker för kommunens vattenförsörjning – jämförelse av de två korridoralternativen.
- Artesia Grundvattenkonsult AB, 2021a. Underlag inför planerad tillståndsansökan om ökat grundvattenuttag HYDROGEOLOGISK BESKRIVNING AV HALLSTAÅSEN - sammanfattning av rådande kunskapsläge och identifiering av kvarvarande osäkerheter.
- Artesia Grundvattenkonsult AB, 2021b. Vattenuttag och grundvattennivåer, Hallstaåsen, Hudiksvalls kommun.
- Hudiksvalls kommun, 2008. Översiktsplan. Antagandehandling.
- Hudiksvalls kommun, 2021. Förslag till översiktsplan 2035.
- Karlhager, A., 2017. Grundvattenmagasin Hallstaåsen Hallbo–Baldrheden och Hallstaåsen Nylandet–Hudiksvalls-fjärden, Hudiksvall. Sveriges geologiska undersökning K 568.
- Länsstyrelserna, 2022. LST Potentiellt förorenade områden externt (EBH). <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=edod3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c> (Hämtad 2022-09-05).
- Länsstyrelsen Gävleborg. Föreskrifter om fastställelse av skyddsområde för grundvattentäkter längs Hallstaåsen i Hudiksvalls kommun, 21FS 2010:593.
- Länsstyrelsen Gävleborg, 2015. Vattenförsörjningsplan för Gävleborgs län. Rapportnr: 2015:4
- Statens väg- och transportforskningsinstitut (2007). Järnvägens föroreningar – källor, spridning och åtgärder. Rapport 602.
- Sveriges geologiska undersökningar (SGU), 2022. Kartvisaren. <https://apps.sgu.se/kartvisare/> (Hämtad 2022-09-05).
- Sveriges geologiska undersökningar (SGU), 2004. Identifiering av geologiska formationer av nationell betydelse för vattenförsörjning. Rapporter och meddelanden 115.
- Trafikverket, 2020. Yt- och grundvattenskydd – Metodik för riskhantering och riskanalys samt principer för åtgärdsval.
- Trafikverket, 2022a. Samrådshandling – val av lokaliseringsalternativ inkl MKB. Ostkustbanan, Enånger-Idenor-Stegskogen.
- Trafikverket, 2022b. PM Geoteknik och Bergteknik. Samrådshandling val av lokaliseringsalternativ, Ostkustbanan, Enånger-Idenor-Stegskogen.

- Trafikverket, 2013. Anläggningsspecifika krav Järnväg, Gävle-Sundsvall dubbelspår (utredningsskede). Diarienumr: TRV 2013/19726.
- Vatteninformation i Sverige (VISS), 2022. <http://www.viss.lansstyrelsen.se> (Hämtad 2022-09-05)
- Östersunds tingsrätt, Mark-och miljödomstolen Mål nr M3461-10



TRAFIKVERKET

Trafikverket, Region Mitt Gävle. Besöksadress: Redargatan 18.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se