

DAGVATTENUTREDNING

HALABACKEN 1:27 OCH 1:22, ÅRE KOMMUN



DAGVATTENUTREDNING

Kund: Åre kommun

Organisation Norconsult

Projektansvarig: Lars Nilsson
Upprättad av: Dan Andersson, Roland Alexandersson, Lars Nilsson
Granskad av: Lars Nilsson
Godkänd av: -

Projektnummer: 109 49 17
Upprättad: 2026-05-29
Dokumentnummer: RAPPORT-109 49 17
Version: 2.0

Sammanfattning

Utredningen har genomförts av Norconsult på uppdrag av Åre kommun för fastigheterna Halabacken 1:27, 1:22 och en del av 1:26, med syfte att ge underlag för detaljplanering och bedömning av markens lämplighet för att utöka den befintliga industriverksamheten, som bedrivs av Nord-Lock. Utredningen omfattar en analys av områdets recipient, geohydrologi, avrinningsområden, dagvattenflöden, föroreningar i dagvattnet samt förslag på dagvattenhantering.

Dagvattenhanteringen ska följa Åre kommuns riktlinjer, där öppna lösningar prioriteras och fördröjning av dagvatten rekommenderas för att undvika negativa effekter på omgivande bebyggelse och infrastruktur. Planområdet omfattar cirka 3,1 hektar och kännetecknas av sluttande terräng mot Storsjön, som är områdets recipient. En bedömning visar att området har en medelhög genomsläpplighet och infiltrationskapaciteten anses vara medelhög.

Utredningen pekar på att tidigare industriell verksamhet har medfört föroreningar, särskilt kopplade till användningen av miljöfarliga kemikalier. Det har noterats tungmetaller i sediment och förorenat dagvatten som kan påverka den ekologiska och kemiska statusen för Storsjön, som är en viktig dricksvattentäkt. Den planerade exploateringen bedöms inte ha negativ påverkan att uppnå MKN om föreslagna renings- och fördröjningslösningar anläggs.

Den föreslagna exploateringen syftar till att utöka Nord-Locks lokaler samt ny parkering med ett tillhörande parkeringsdäck. Exploateringen innebär att en bäck (som i rapporten benämns som dike 2016) som ingår i ett dikningsföretag får en ny dragning. Dagvattenflöden beräknas öka något efter exploateringen till följd av något ökad hårdgörningsgrad samt hänsyn till ökad framtida nederbörd.

Sammanfattningsvis fungerar denna utredning som ett underlag för att säkerställa en hållbar dagvattenhantering och skydd av den känsliga vattenmiljön i Storsjön samtidigt som den tillåter fortsatt utveckling av industriverksamheten i området.

INNEHÅLL

1	INLEDNING	4
1.1	BAKGRUND	4
1.2	SYFTE OCH MÅL	5
2	DAGVATTENHANTERING	5
2.1	DEFINITIONER	6
3	FÖRUTSÄTTNINGAR	7
3.1	TOPOGRAFI	8
3.2	GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	8
3.3	FÖRORENINGAR I MARK	9
3.4	INFILTRATIONSFÖRMÅGA	10
3.5	RECIPIENT	10
3.6	DIKNINGSFÖRETAG	13
3.7	GRUNDVATTEN	13
3.8	BEFINTLIGT VA	14
3.9	PLANERAD EXPLOATERING	16
4	FLÖDESBERÄKNINGAR	17
4.1	DIMENSIONERANDE FLÖDEN	17
4.2	FLÖDESBERÄKNINGAR FÖR BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	18
4.3	FLÖDESBERÄKNINGAR EFTER EXPLOATERING	19
4.4	DAGVATTENFLÖDEN	19
4.5	ALLMÄN PLATSMARK OCH KVARTERSMARK	20
4.6	ERFORDERLIG FÖRDRÖJNING	21
5	FÖRSLAG TILL DAGVATTENÅTGÄRDER	22
5.1	SLÄCKVATTEN	23
6	FÖRORENINGSMODELLERING	24
6.1	PÅVERKAN PÅ MILJÖKVALITETSNORMER	25
7	SKYFALL	25
8	SNÖUPPLAG	26
9	DAGVATTENHANTERING UNDER BYGGTID	26
10	REFERENSER	27

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND

På uppdrag av Åre kommun har Norconsult utfört en dagvattenutredning för fastigheten Halabacken 1:27, 1:22 samt del av 1:26. Syftet med utredningen är att den ska utgöra underlag för kommunens vidare arbete med detaljplan för området. Planarbetet föranleds av att kommunen vill pröva markens lämplighet för utökning av den befintliga industriverksamheten som idag finns på fastigheterna. Industriverksamheten bedrivs av Nord-Lock som tillverkar metallprodukter och som är en tillståndspliktig verksamhet. Syftet med utökningen är att Nord-Lock vill skapa förutsättningar för fortsatt utveckling gällande tillverkning, lager och personalutrymmen. Halabacken är beläget vid Storsjöns nordvästra del i närheten av Mattmar.



Figur 1. Planområdets läge och utbredning.

1.2 SYFTE OCH MÅL

Syftet med utredningen är att upprätta ett kunskapsunderlag för detaljplaneringen. Utredningen ska ligga till grund för bedömning av platsens lämplighet för föreslagen markanvändning.

Rapporten ska bland annat innehålla information om:

- Områdets recipient
- Geohydrologi
- Avrinningsområden och avvattningsvägar
- Dagvattenflöden
- Föroreningar i dagvattnet
- Förslag på dagvattenhantering

2 DAGVATTENHANTERING

Dagvattenutredningen ska ge en förståelse för det specifika områdets förutsättningar för att hantera dagvatten. I Åre kommuns översiktsplan beskrivs att en hållbar dagvattenhantering uppnås genom tillämpning av öppen dagvattenavledning.

Riktlinjer/grundprinciper för dagvattenhantering enligt Åre kommun:

- Öppna dagvattenlösningar ska prioriteras framför slutna.
- Inom planområdet ska rekommendationer enligt Svenskt Vatten P110 tillämpas avseende fördröjning av dagvatten. Vilket innebär att dagvatten ska fördröjas motsvarande 10-årsregn för gles bostadsbebyggelse, 20-årsregn för tät bostadsbebyggelse och 30-årsregn för centrum- och handelsområden.
- Den fysiska planeringen ska genomföras så att ny bebyggelse och nya anläggningar ej påverkar omkringliggande bebyggelse, infrastruktur och markområden negativt vid normala eller mer extrema regn (100-årsregn).
- En klimatkoefficient på 1,25 ska användas vid samtliga regnscenarion för att ta hänsyn till framtida regn.
- Vid genomförande av detaljplaner ska dagvattnet minst renas till motsvarande befintlig situation inom planområdet i dagsläget.
- Hänsyn ska tas till platsspecifika förutsättningar i samtliga riktlinjer ovan.

Åre kommun utgörs på många platser av brant sluttande terräng, den struktur och höjdsättning som görs bör vara väl genomtänkt ur ett flödesperspektiv. Höjdsättning ska göras med målsättning att undvika skador på människor och egendom även vid höga flöden och bör lokaliseras till de allmänna platser där de gör minst skada.

2.1 DEFINITIONER

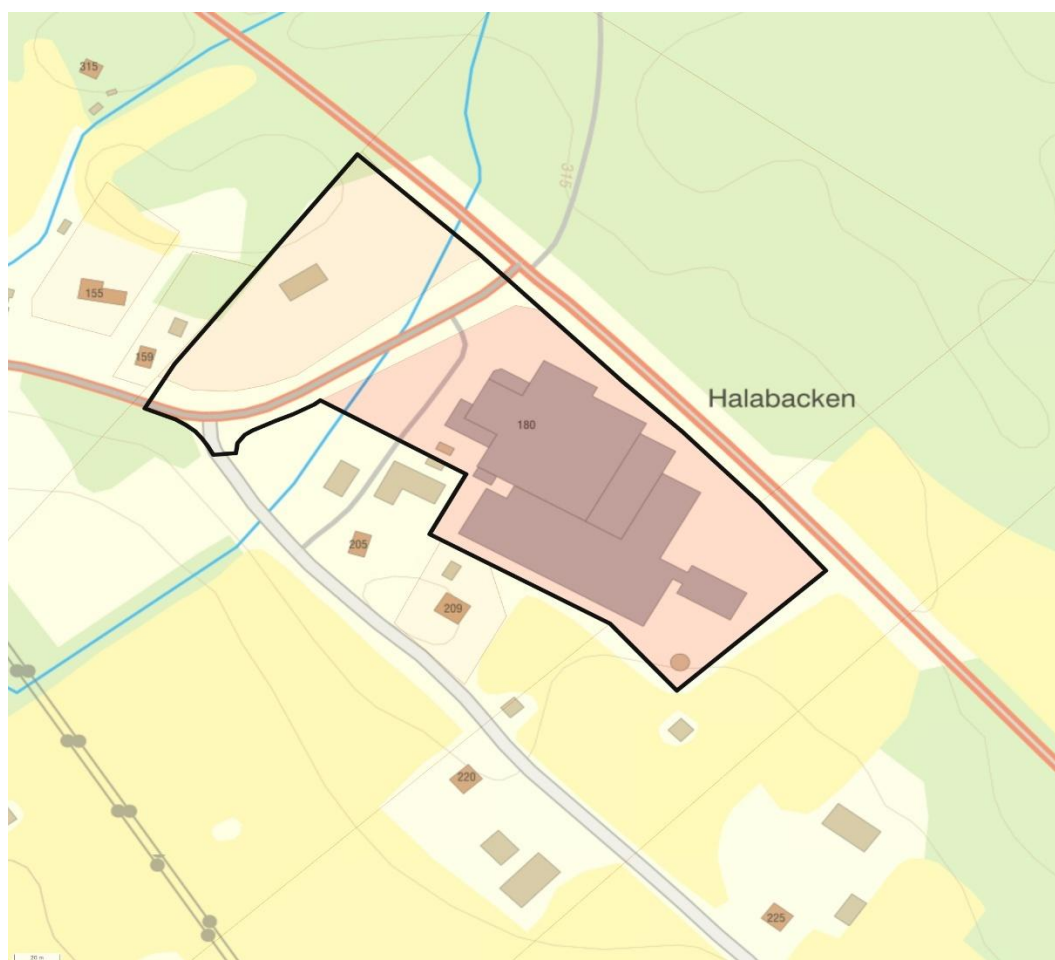
Avrinning	Den delen av nederbörden, regn eller snösmältning, som rinner av till sjöar och vattendrag. Man skiljer på ytavrinning, där vattnet rinner av på markytan, och avrinning som sker via grundvattnet.
Avrinningsområde	Ett avrinningsområde är det landområde som samlar upp dagvatten och avleder det till en bestämd punkt.
Avrinningsvägar för skyfall	Avrinningsvägar för skyfall är lågstråk där skyfall avrinner när ledningsnätets kapacitet överskrids.
Dagvatten	Dagvatten är tillfälligt ytligt förekommande regn-, smält eller framträngande grundvatten som avrinner på markytan och som tas om hand i dagvattensystem.
Lågpunkter	En lågpunkt är ett område där marken ligger lägre än omgivande mark. Lågpunkter är riskområden för skyfall.
Naturmark	Med naturmark avses avrinningsområde med en liten andel hårdgjorda ytor.
Skyfall	Skyfall är större mängder regn på kort tid vilket inte kan hanteras med dagvattenledningar.
Återkomsttid	Begreppet återkomsttid visar på säkerhetsnivån för att en viss händelse ska inträffa. Ju längre återkomsttid vi väljer desto mer sällan kommer händelsen att inträffa.
100-års regn	Regn som statistiskt inträffar i genomsnitt en gång under 100 år, det vill säga ett regn med återkomsttid 100 år.

3 FÖRUTSÄTTNINGAR

Fastigheterna mäter till ytan ca 0,8 ha respektive 2 ha. Den mindre fastigheten Halabacken 1:22 används i huvudsak för parkering i nuläget och där finns ett tält av permanent karaktär med byggnadsarea om ca 200 kvadratmeter. Industriverksamheten pågår i huvudsak inom fastigheten Halabacken 1:27. Det preliminära utvecklingsområdets totala yta är ca 3,2 ha

De båda fastigheterna skiljs åt av en allmän väg som staten är väghållare för. Till söder och väster om de båda fastigheterna finns enbostadshus. Ett dike, i denna rapport benämns som dike 2016, med strömningsriktning från norr mot söder sträcker sig delvis över och mellan de båda fastigheterna. Öster om planområdet utgörs marken av åkermark. Norr om de båda fastigheterna sträcker sig väg 321 i nordväst-sydöstlig riktning. Marken norr om väg 321 utgörs av skogsmark.

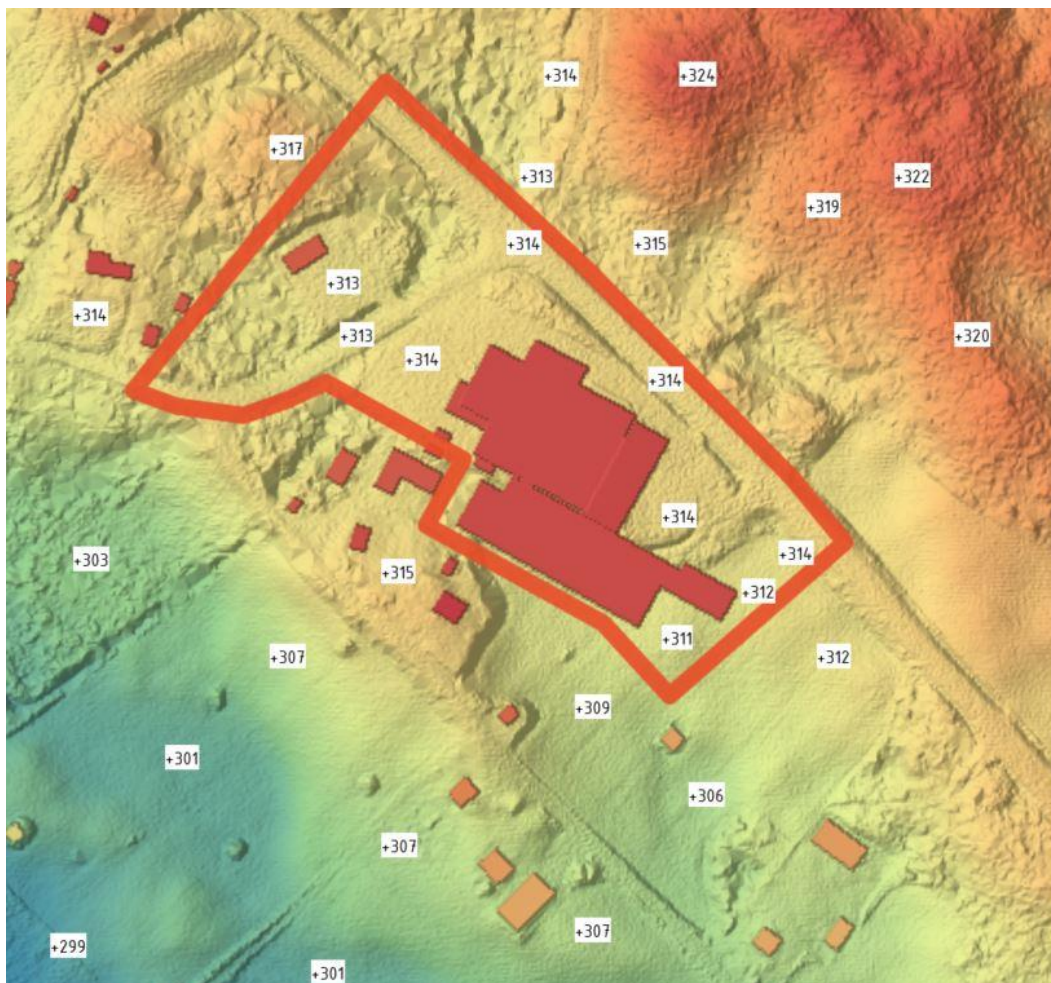
Området är beläget vid Mattmar som ligger mellan Åre och Östersund. Medeltemperatur för området är ca 2,9 grader och årsmedelnederbörden ca 642 mm (SMHI, Normalvärden för nederbörd/temperatur för perioden 1991-2020, Mörsil)



Figur 2. Situationsplan från Scalgo med fastighetsgränser. Svart streck markerar preliminärt planområde.

3.1 TOPOGRAFI

Planområdet är beläget i ett område med generell sluttning från nordöst ner mot sydväst där recipienten Storsjön återfinns. Norr i anslutning till området ligger en höjdrygg med höjder kring +322. Inom planområdesgränsen återfinns de lägre höjderna i den sydvästra delen av området på ca +311 meter över havet.



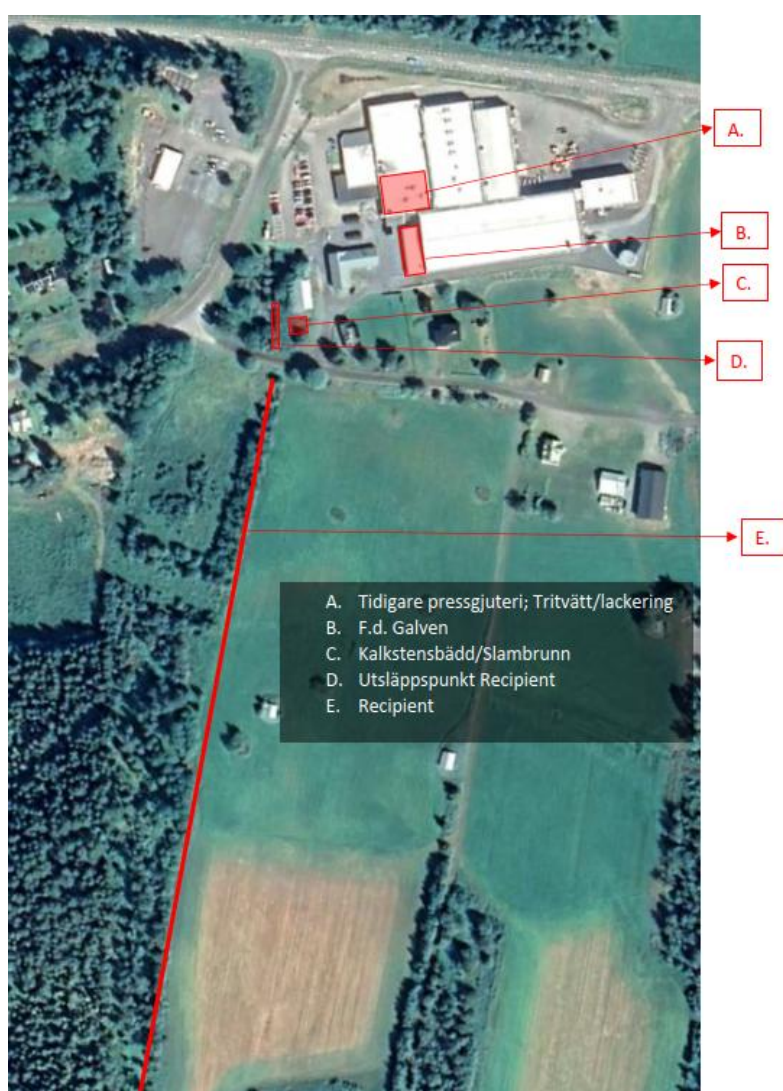
Figur 3. Topografi med höjder över havet. Bilden och höjder är endast vägledande. Röda området utgöra höga partier och blå avser låga områden.

3.2 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Området är beläget på nivå mellan +311 och +314 m och är i allmänhet relativt plant. Enligt den geotekniska utredningen har grundvattnet uppmätts till 4,2 - 2,9 m på den västra sidan av fastighet 1:27. Grundvattnet uppmättes till 1,1 - 0,15 m i mätpunkten på fastighet 1:22. Utredning visar även att den befintliga naturliga jorden på området innehåller finkornig silt och lera vilket har låg genomsläpplighet, vilket kan begränsa infiltrationen av ytvatten.

3.3 FÖRORENINGAR I MARK

Nord-lock har genom åren hanterat miljöfarliga kemikalier som kan ge upphov till föroreningar. Med hänsyn till detta finns en av verksamheten upprättad kartläggning och handlingsplan framtagen. Kartläggningen belyser bland annat att det finns en kalkbädd/slamavskiljare som kopplats till en del av verksamheten där galvanisering ska ha skett, där bland annat cyanid bedöms finnas kvar. Vid provtagningar i sediment i dike 2016 som leder dagvatten från fastigheterna ner mot recipienten återfinns ett antal tungmetaller, bland annat sexvärt krom. Den största risken för spridning av föroreningar bedöms vara i och omkring dike 2016 nedströms området.

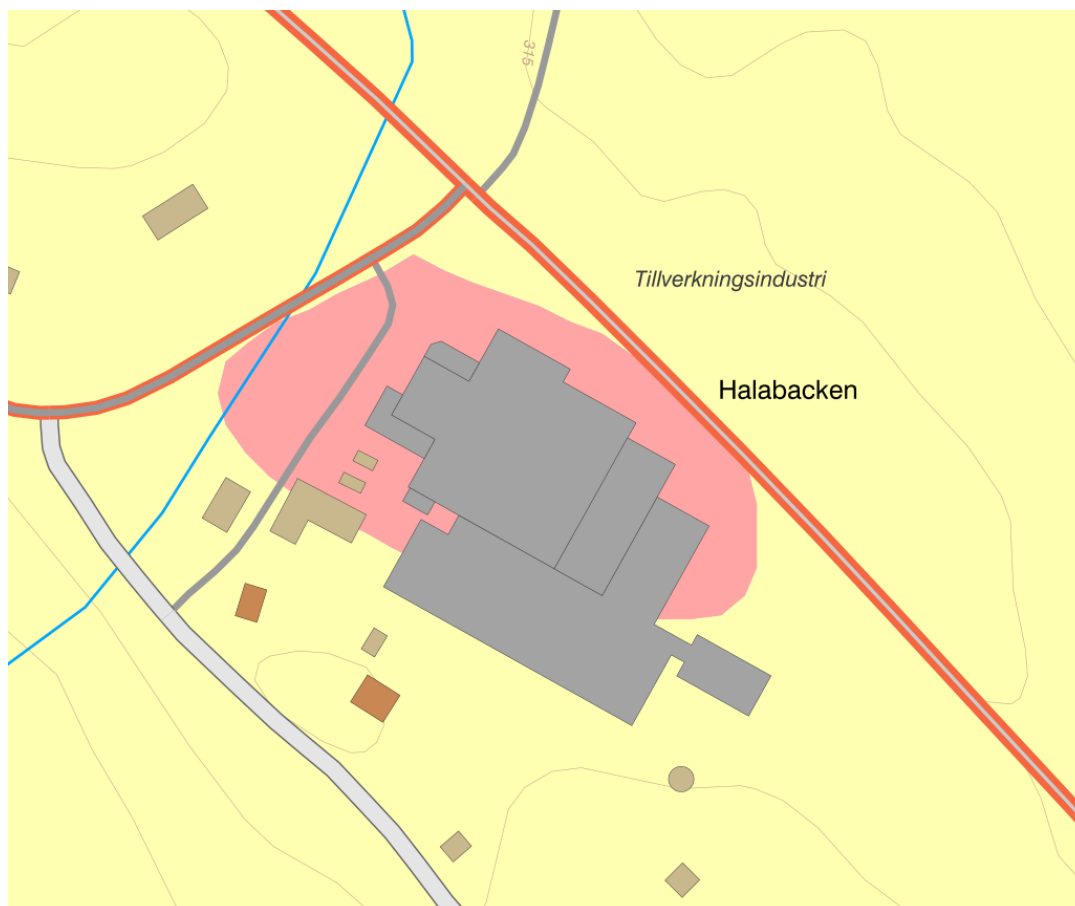


Figur 4. Platser där det finns eller har funnits verksamhet som anser medföra förorening (bild från nord-locks kartläggning).

3.4 INFILTRATIONSFÖRMÅGA

Information från geotekniker i projektet indikerar att infiltrationskapaciteten i området bedöms som ok.

SGU's kartvisare visar att området i nära anslutning till industribyggnaderna har hög infiltrationskapacitet (röd) och i övrigt medelhög förmåga (gul).



Figur 5. Genomsläpplighet enligt SGU.
Röd= hög, Gul= Medelhög

3.5 RECIPIENT

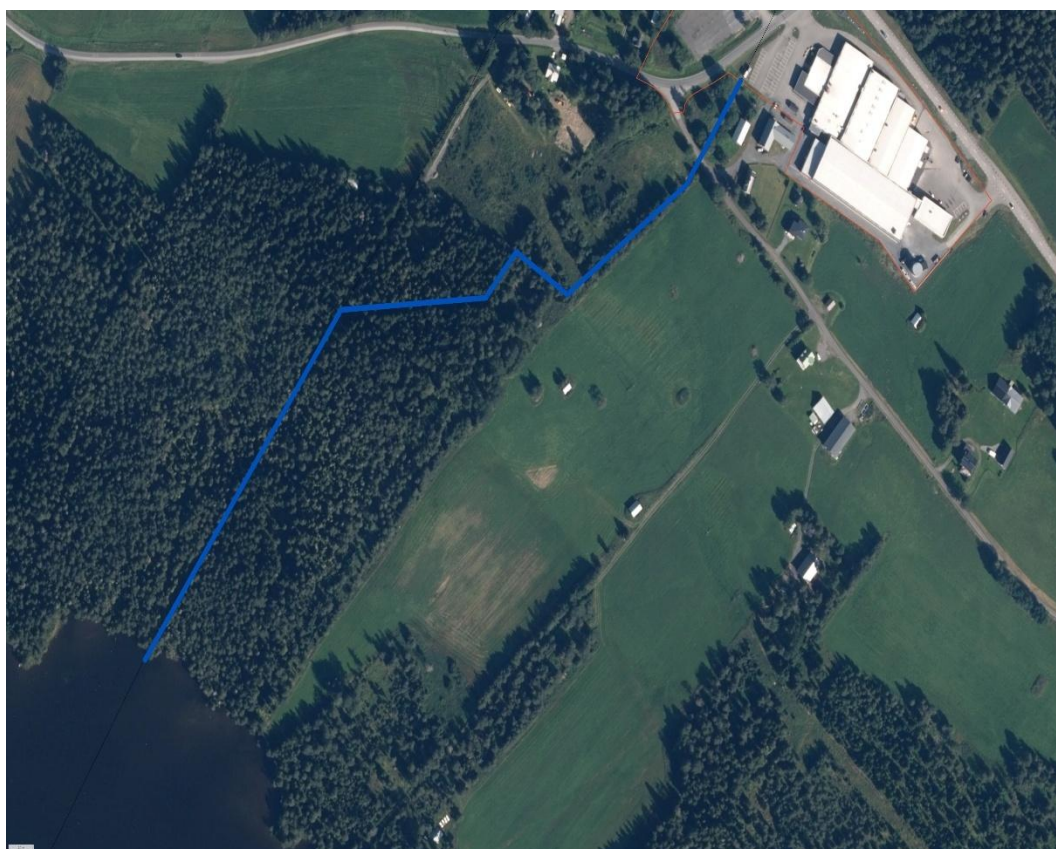
Slutgiltig recipient för planområdets dagvatten är Storsjön, som även utgör dricksvattentäkt i Östersunds kommun. Anslutning till Storsjön sker genom det dike som benämns som recipient i figur 4. Förorenat dagvatten kan försämra statusen på den slutliga recipienten vilket i sin tur kan förhindra uppfyllandet av miljökvalitetsnormerna. Dagvatten innehåller bland annat kväve, fosfor, metaller, partiklar och oljeföroreningar som kan försämra kvaliteten på vattnet och livsbetingelser för vattenlevande växter och organismer. En huvudregel i vattenförvaltningen är att en recipients status inte får försämrats av verksamheter, planer, projekt eller liknande. Detta har av EU-domstolen förtydligat med att ingen enskild kvalitetsfaktor får försämrats.

Miljökvalitetsnormerna för Storsjön är fastställda enligt Tabell 1.

Tabell 1. Miljökvalitetsnorm (MKN) för recipienten Storsjön.

Ekologisk status		
<u>Kvalitetskrav</u>	<u>Status 2023</u>	<u>Motivering</u>
God ekologisk status 2039	Måttlig	Måttlig status för fiskpopulation och hydromorfologiska kvalitetsfaktorer
Kemisk ytvattenstatus		
<u>Kvalitetskrav</u>	<u>Status 2020</u>	<u>Motivering</u>
God kemisk ytvattenstatus	Uppnår ej god	Hg (Hg-föreningar) och PBDE samt ett antal fler ämnen har gränsöverskridande värden.

Storsjöns ekologiska status är bedömd som måttlig. Detta beror på att fiskpopulationen i viss mån bedömts vara skadad samt att det finns tecken på försurningsproblem. Vidare finns brister i form av att spridningsförutsättningarna för växter och djur längs med vattenförekomsten är begränsade, att vattenståndet varierar till följd av reglering, samt att närområdet runt vattenförekomsten och förekommande svämplan påverkats av mänsklig aktivitet så att dess naturliga funktioner begränsats.

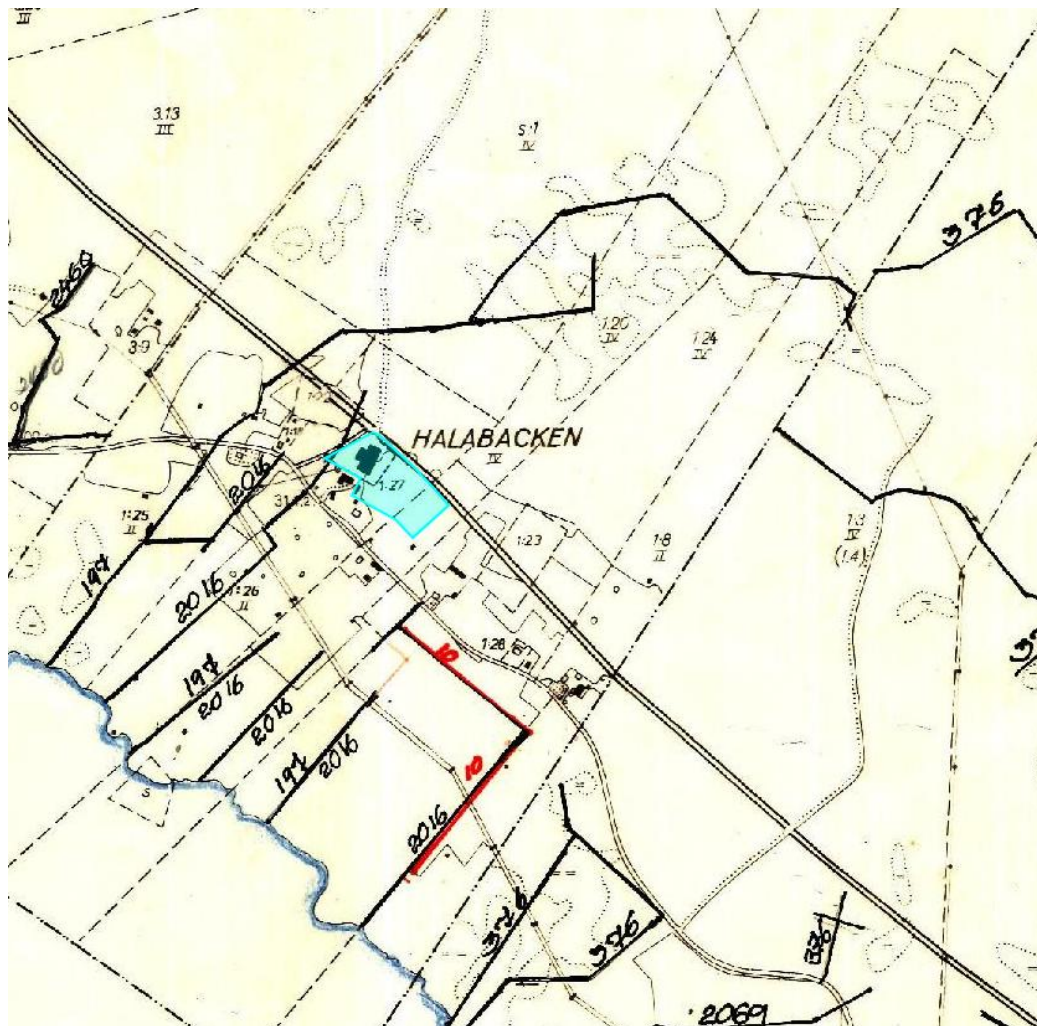


Figur 6. Dagvatten från planområdet leds via dike 2016 till Storsjön.

Storsjön uppnår ej god kemisk status. Halter av bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver (Hg) överskrider i alla yt- och kustvatten i Sverige. De höga halterna av Hg kommer från atmosfärisk deposition från långväga globala utsläpp. Det har sedan ackumulerats i humuslagret på marken varifrån det sker kontinuerligt läckage till ytvatten. Problemet med PBDE beror också på långväga luftburna transporter av föroreningar. Bedömningen är att problemet med dessa ämnen har en sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att lösa det. Därför har det beslutats om att dessa ämnen omfattas av ett undantag. Att recipienten inte uppnår god kemisk status även utan överallt överskridande ämnen beror på halter av tributyltenn (TBT) i vatten och sediment som överskrider gränsvärdet. Tributyltenn har länge använts i båtbottnfärger men är inte ett ämne som normalt förekommer i dagvatten. Övriga ämnen med gränsöverskridande värden är b.la. antracen, flouranten, bly och blyföreningar.

3.6 DIKNINGSFÖRETAG

Den föreslagna exploateringen kommer att påverka Halabackens dikningsföretag nr 1-3 av år 1937 (ID 2016). Enligt föreskrifter tillhörande företaget så finns ett begränsande flöde om 1,5 ls/ha, kopplat till diket som avvattnar planområdet.



Figur 7. Dikningskarta för området (Uppgift från länsstyrelsen Jämtland).

3.7 GRUNDTVATTEN

Enligt SGU's "kartvisaren brunnar" där uppgifter finns om bland annat enskilda brunnars läge, djup, vattennivåer etc. visar mätningar att grundvattennivån ligger på ca 3 meters djup under markytan. Informationen är endast vägledande och grundvattennivån kan variera kraftigt beroende på när mätningen görs. Geoteknisk provtagning i området utförd hösten 2024 visar på grundvattendjup mellan 4,2 och 0,15 meter under markyta. Nivåerna mättes i två olika punkter varav den som visade 0,15 ligger i ett område med lägre höjd över havet.

3.8 BEFINTLIGT VA

Vid upprättandet av denna rapport har underlag erhållits från verksamhetsutövaren gällande befintlig VA för fastigheten. Underlagen visar att det i den sydöstra delen, vilket även utgör lågpunkt i området, finns en infiltrationsanläggning som omhändertar dagvatten från den nya verkstadshallen samt parkering i anslutning till denna. Inom fastigheten finns även ett antal stenkistor som troligtvis omhändertar takvatten från de övriga byggnaderna.

Vid platsbesök 24-09-24 fotades befintliga dagvattenanläggningar i syfte att kartlägga nuvarande situation. Vid besöket bekräftades det som erhållna VA-ritningar visar nämligen att det finns en infiltrationsanläggning i områdets sydöstra del. Vid platsbesöket kunde även konstaterats att denna försetts med avstängningsventil. Syftet med denna är ej fastställd men troligtvis är det en avstängningsventil som till exempel kan användas vid brand för att förhindra att förorenat släckvatten rinner ut från området. Se figur 8, 9 och 10 för ytterligare bilder från platsbesöket.



Figur 8. Avstängningsventil vid dagvattenkassett i områdets sydöstra del.



Figur 9. Dike 2016 norr om väg 321. Diket såg vid besöket igenvuxet ut och dess effekt kan ifrågasättas.



Figur 11. Skyltar som varnar för förorenat vatten sitter vid dike 2016 nedströms utvecklingsområdet.



Figur 10. Dike 2016 som rinner genom området leds via trumma under väg 321 (bild från platsbesök).

3.9 PLANERAD EXPLOATERING

Den planerade exploateringen avser att utöka storleken på Nord-locks lokaler med tillhörande ytor. Utökningen föreslås att utöka industrin genom att bebygga den befintliga parkeringen och därmed utöka parkeringen på fastighet 1:22 genom att möjliggöra ett parkeringsdäck. Utredningen utgår från illustrationsplan 2026-03-20. Den planerade exploateringen innebär att hårdgörningsgraden ökar marginellt inom området.



Figur 12. Planerad exploatering. Grön linje avser plats för parkeringsdäck. Blå yta avser område för utökning av befintliga lokaler (illustrationsplan 2026-03-20).

4 FLÖDESBERÄKNINGAR

4.1 DIMENSIONERANDE FLÖDEN

Vid beräkning har följande parametrar antagits och följts:

- Beräkning av dimensionerat regn sker i enlighet med Svenskt Vatten P110.
- Regnintensitet har bestämts utifrån Svenskt Vatten P110, figur 1.25.
- 10-årsregn med rinntid på 10 min sätts som dimensionerande regn för området.
- Befintliga flöden beräknas utan klimatfaktor.
- Flöden efter exploatering beräknas med klimatfaktor 1,25 enligt Svenskt Vatten P110 avsnitt 1.8.3 "Bedömning av ökad nederbörd fram till år 2100".

Beräkningar visar att dagvattenflödet vid ett 10-årsregn ökar med ca 35% efter exploatering till följd av något ökad hårdgörningsgrad (ca 6%) av området, samt att hänsyn tas för framtida potentiellt ökande nederbörd (klimatfaktorn).

4.2 FLÖDESBERÄKNINGAR FÖR BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

För att beräkna dagvattenflöden behöver avrinningskoefficienter samt reducerad area beräknas. Avrinningskoefficienten uttrycker hur stor del av nederbörden som avrinner på ytan efter infiltration, ytvattenlagring etc. och är beroende av markanvändning. Den yta som bidrar till avrinning kallas den reducerade arean och erhålls genom att en avrinningskoefficient multipliceras med den totala ytan.

Markanvändning, avrinningskoefficient samt reducerad area för respektive delområde före och efter exploatering redovisas nedan i tabell 2 och tabell 3.

Tabell 2. Markanvändning, avrinningskoefficienter och reducerad area för hela området före exploatering.

Markanvändning före exploatering	Yta [m ²]	Antagen avrinningskoefficient	Reducerad area [m ²]
Tak	9505	0,9	8555
Asfaltyta	9146	0,8	7317
Parkering	4242	0,8	3394
Väg	1654	0,8	1323
Gräsyta	5741	0,1	574
Naturmark	376	0,1	38
Totalt	30 664	0,69	21 201

4.3 FLÖDESBERÄKNINGAR EFTER EXPLOATERING

Flöden efter exploatering baseras på arkitektskisser från Krook & Tjäder daterade 2026-03-20.

Tabell 3. Markanvändning, avrinningskoefficienter och reducerad area för hela området efter exploatering.

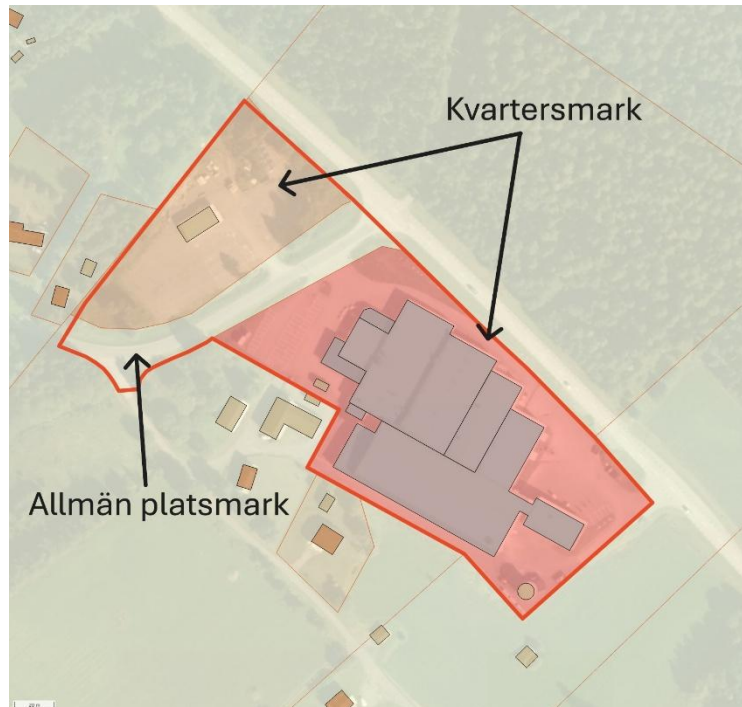
Markanvändning efter exploatering	Yta [m ²]	Antagen avrinningskoefficient	Reducerad area [m ²]
Tak	11 974	0,9	10 776
Asfaltyta	6677	0,8	5342
Parkering	5916	0,8	4733
Väg	1654	0,8	1323
Gräsyta	4067	0,1	406
Naturmark	376	0,1	38
Totalt	30 664	0,69	22 618

4.4 DAGVATTENFLÖDEN

Dagvattenflöden för hela planområdet för regn med 10, 30 samt 100 års återkomsttid redovisas nedan i tabell 4.

Flöde [l/s]	Före exploatering	Efter exploatering
10-årsregn	483	643
30-årsregn	695	926
100-årsregn	1036	1381

4.5 ALLMÄN PLATSMARK OCH KVARTERSMARK



Figur 15. Visar vad som är kvartersmark och vad som är allmän platsmark.

EFTER EXPLOATERING								
	AVR. KOEFFICIENT	MARKANVÄNDNING	Area (m2)	Area red (m2)	Area (ha)	Qdim 10-årsregn (l/s)	Qdim 30-årsregn (l/s)	Qdim 100-årsregn (l/s)
ALLMÄN PLATSMARK	0,1	GRÄSYTA	832	83	0,083	2	4	5
	0,8	VÄG	1654	1323	0,165	38	54	81
			2486	1406	0,248	40	58	86
KVARTERS MARK	0,8	ASFALTSYTA	6677	5341	0,667	152	219	326
	0,8	PARKERING	5916	4730	0,591	135	194	289
	0,1	GRÄSYTA	3611	361	0,0361	10	15	22
	0,9	TAKYTA	11974	10780	1,197	306	441	658
			28178	21212	2,491	603	868	1295

Tabell 6. Fördelning mellan allmän- och kvartersmark.

4.6 ERFORDERLIG FÖRDRÖJNING

För hela planområdet beräknas erforderlig fördröjning utifrån att flödet till dike 2016 begränsas till 1,5 l/s ha. Dagvattnet från befintliga byggnader omhändertas i nuläget av dagvattenkassetter och stenkistor och dessa ytor tas därför inte med i det belastande flödet till dike 2016. Beräkningarna utgår ifrån att ett 10-årsregn fördröjs till 1,5 l/s ha, vilket för allmän platsmark ger ett begränsade utflöde till 0,37 l/s ($0,25 \cdot 1,5$) och för kvartersmark 1,8 l/s ($1,21 \cdot 1,5$).

För att fördröja 10-årsregnet till dessa flöden erfordras magasinvolym.
Beräkningar enligt Svenskt vatten P110, bilaga 10-6a, ger följande volymer:
Allmän platsmark: 44 m³
Kvartersmark: 530 m³

Dagvattnet från allmän platsmark fördröjs genom befintliga diken då det inte sker någon förändring på allmän platsmark.
Kvartersmarken delas upp på de två fastigheterna. Den erforderliga fördröjningen på fastighet 1:27 beräknas till 205 m³ respektive 365 m³ på fastighet 1:22.
Fastighet 1:27 har ett begränsat utflöde på 1 l/s och fastighet 1:22 har ett begränsat utflöde på 0,8 l/s. Fördröjningen på fastighet 1:22 föreslås ske i diken med förhöjt utlopp som sedan leds under vägen till dike 2016. Förutom magasinvolym ger det även en renade effekt. Förhöjda utlopp med till exempel kupolsil kan dessutom tätas vid brand för att undvika att förorenat släckvatten sprider sig utanför området. Fördröjningen på fastighet 1:27 behöver en underjordisk fördröjning då utrymmet på den västra sidan av fastigheten är begränsad. Där föreslås det att anlägga ett perkolationsmagasin som tex dagvattenkassetter, stenkista eller annan lösning som dels infiltrerar vatten samt tillgodoser fördröjningskravet.

	Fastighet 1:27	Fastighet 1:22
Erforderliga fördröjning	205 m ³	365 m ³
Begränsat utflöde	1 l/s	0,8 l/s
Fördröjning	Perkolationsmagasin	Krossdike

Tabell 5 visar fördröjning på respektive fastighet.

Slutgiltigt val av renings- och fördröjningslösningar sker vid detaljprojektering.

5 FÖRSLAG TILL DAGVATTENÅTGÄRDER

Dagvattenåtgärder inom planområdet föreslås utföras enligt figur 13.

Takavattningen för de tillkommande byggnaderna på fastighet 1:27 leds till ny dagvattenkassett med strypt utflöde till dike 2016 med hänsyn till de krav som anges i dikningsföretagets föreskrifter. Den nya parkeringsytan höjdsätts så att ytlig avrinning inte sker till diken längst med vägen som förvaltas av Trafikverket. Parkeringen föreslås därför att avvattnas med krossdike som via förhöjd kupolsil töms mot dike 2016. Dike 2016 föreslås behålla sin nuvarande princip med kulvertering under parkeringen men eventuellt med ny dragning för att undvika att korsa tillkommande byggnader. Funktionen med den befintliga buffringsdamm som ligger vid trummutloppet söder om väg 231 föreslås behållas vilket skapar en möjlighet att buffra vatten vid höga flöden.



Figur 13. Fördröjning av dagvatten

Gul=dike, Grön=dagvattenmagasin, Röd=planerad utbyggnad
, Blå=befintlig kulvert



Figur 14. Krossdike (t.v) och kassettmagasin (t.h)

5.1 SLÄCKVATTEN

Statistik (Janson et.al, 1981) visar på att vid 97 % av fallen kan industribyggnader släckas med en vattenmängd som uppgår till ca 50 m³. En stor del av detta släckvatten förångas vid släckarbetet men resterande hamnar slutligen i dagvattensystem som ledningar, brunnar och fördröjningslösningar.

I det vidare arbetet med detaljprojektering av dagvattenlösningar för exploateringen av området bör möjligheten att strypa dagvattenflödet från fastigheten beaktas. Brunnar/utlopp på fastigheten förses med avstängning. Diken kan förses med utlopp via förhöjd kupolsil som vid situation av brand kan sättas igen. Eventuell kan även sarg behöva anläggas eller mark höjdsättas på sånt vis att förhindra att vatten leds ytligt till närliggande mark och vattendrag.

6 FÖRORENINGSMODELLERING

Föroreningsberäkningar har utförts med StormTac v.24.3.1 I StormTac finns resultat från samlad forskning gällande vilka typer av dagvattenföroreningar som uppkommer vid olika markanvändningar. StormTac är inget exakt beräkningsverktyg och bör endast användas för att få en generell bild av hur föroreningssituationen före och efter ombyggnad kan se ut. Hur stor den faktiska reningseffekten blir är beroende av hur varje enskild reningsanläggning utformas och förutsättningarna på platsen. Variationer såväl till det bättre som sämre kommer även att finnas för olika ämnen och vid olika årstider.

Modelleringen har förutsatt att parkering renas i ett krossdike och tillkommande byggnader renas genom infiltrering i ett .

Summa belastning kg/år

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
INNAN EXPLOATERING	0,98	16	0,044	0,16	0,39	0,003	0,053	0,035	230	0,00023
EFTER EXPLOATERING UTAN RENING	1,3	25	0,12	0,34	1,1	0,007	0,1	0,07	680	0,0004
EFTER EXPLOATERING MED RENING	0,87	14	0,031	0,13	0,3	0,0026	0,042	0,032	190	0,00019
PROCENTUELL FÖRÄNDRING	-33%	-44%	-74%	-62%	-73%	-63%	-58%	-54%	-72%	-53%

Summa föroreningshalt µg/l efter rening

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	SS	BaP
INNAN EXPLOATERING	64	1000	2,9	11	26	0,2	3,5	2,3	15000	0,015
EFTER EXPLOATERING UTAN RENING	85	1600	7,9	22	69	0,45	6,5	4,5	44000	0,025
EFTER EXPLOATERING MED RENING	56	920	2	8,3	19	0,17	2,7	2,1	12000	0,012
PROCENTUELL FÖRÄNDRING	-34%	-43%	-75%	-62%	-72%	-62%	-58%	-53%	-73%	-52%
RIKTVÄRDE	160	2000	8	18	75	0,4	10	15	40000	400

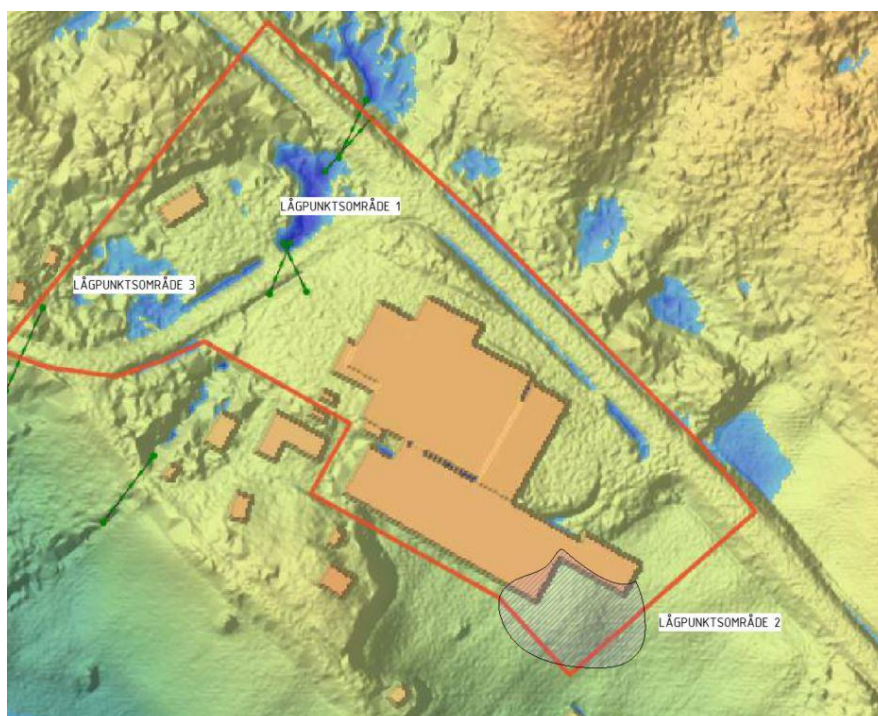
6.1 PÅVERKAN PÅ MILJÖKVALITETSNORMER

Föroreningsmodelleringen i Stormtac visar att det finns förutsättningar att med föreslagna fördröjnings- och reningsanläggningar (krossdiken och svackdiken) minska områdets föroreningsbelastning på recipienten Storsjön. Den planerade exploateringen förväntas därför inte påverka möjligheterna att nå miljökvalitetsnormerna negativt.

7 SKYFALL

Vid skyfall riskerar diken och trummor att gå fulla och sekundära avrinningsvägar kan uppstå. Vid korta häftiga regn avrinner dagvatten i högre grad på markytan och vid längre regn mättas hålligheterna i marken, vilket i båda fallen ger upphov till en högre avrinningsfaktor.

Inom området finns två tydliga lågpunktsområden som riskerar att vattenfyllas vid skyfall. Lågpunktsområde 1 i bild nedan föreslås i denna rapport delvis behålla sin nuvarande utformning och funktion med möjlighet att omhänderta vatten även efter exploatering. Lågpunktsområde 2 i bild nedan har nyligen bebyggts och kommer förmodligen efter exploatering inte ändras. Huruvida problematik vid skyfall finns i detta område är okänt. Område 3 förutsätts byggas bort vid planerad exploatering.



Figur 16. Stående vatten vid 70mm regn (Bild från scalgo live).

8 SNÖUPPLAG

För snöhantering inom planområdet föreslås att ytor för snöupplag planeras med tanke på tillgänglighet och där förutsättningar för rening är goda. Snö från området bör i första hand omhändertas i föreslagna reningsanläggningar, dvs i svack-och krossdiken. Vidare bedöms att det i och i anslutning till området finnas förhållandevis gott om ytor för snöupplag och att den planerade exploateringen inte kommer ändra situationen.

9 DAGVATTENHANTERING UNDER BYGGTID

I byggskedet bör slamavskiljning ske, för rening av partiklar i schaktvattnet. All erforderlig länshållning samt dränerande åtgärder ingår igenom hela entreprenaden och får ej avslutas innan samråd med beställare och godkännande erhållits.

Vid avledning av dagvatten ska åtgärder vidtas för effektiv avskiljning av sand, slam och ev. olja innan vatten släpps ut från planområdet. Hänsyn bör också tas till att länshållningsvatten inte överbelastar det befintliga dagvattensystemet. Oaktsamhet medför skyldighet att rensa befintliga dagvattenlösningar som tex. trummor.

10 REFERENSER

Svenskt Vatten (2016). *P110 – Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Svenskt Vatten Utveckling, Stockholm.

SMHI (2021). *Normalvärden för nederbörd och temperatur 1991–2020, Mörsil*. Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut. Hämtad från <https://www.smhi.se>

Janson, L.-E., m.fl. (1981). *Brandteknisk dimensionering av släckvattenbehov för industribyggnader*. Rapport, Lunds tekniska högskola(LTH)..

StormTac AB (2026). *StormTac – Modell för beräkning och modellering av dagvattenföroreningar*, version 24.3.1. Stockholm.

SCALGO A/S (2026). *SCALGO Live – webbaserat verktyg för hydrologisk analys och skyfallsmodellering*.

Tillgänglig på: <https://scalgo.com/live/>
(Hämtad: 2026-05-13)

SGU (Sveriges geologiska undersökning). *Kartvisare – Genomsläpplighet och brunnar*. Hämtad från <https://www.sgu.se>

