

Detaljplan, utveckling kring centrumliften  
Hemavan



<b>Sweco Sverige AB</b>	
<b>Uppdrag</b>	Centrumliften Dagvatten och VA-utredning
<b>Uppdragsnummer</b>	30054236
<b>Kund</b>	Balticgruppen Utveckling AB
<b>Upprättad av</b>	Jacob Weinehall
<b>Granskad av</b>	Sara Jansson
<b>Datum</b>	2025-05-14
<b>Ver</b>	1
<b>Godkänd av</b>	Anna Philipsson
<b>Dokumentreferens</b>	dagvattenutredning_centrumliften_20250514.docx

## Innehållsförteckning

1	Inledning .....	4
1.1	Syfte .....	4
1.2	Områdesbeskrivning .....	4
1.3	Markanvändning.....	5
1.4	Riktlinjer för planering av dagvatten.....	6
1.4.1	Branschstandard via Svenskt Vatten.....	6
1.4.2	Storuman kommuns dagvattenstrategi .....	6
1.4.3	Miljö kvalitetsnormer .....	6
2	Förutsättningar .....	7
2.1	Geologi och hydrogeologi .....	7
2.1.1	Skyddade områden.....	8
2.2	Recipient och skyddade områden.....	8
3	Avrinningsanalys .....	10
3.1	Befintligt dagvattensystem .....	10
3.2	Avrinningsområden och rinnstråk.....	11
3.3	Skyfallsanalys och skyfallshantering.....	12
4	Beräkningar av flöden och fördröjning .....	14
4.1	Flödesberäkningar före exploatering .....	14
4.2	Flödesberäkningar efter exploatering .....	14
4.3	Fördröjningsbehov .....	15
5	Föroreningsanalys .....	16
5.1	Föroreningsberäkningar .....	16
6	Förslag på dagvattenhantering.....	18
6.1	Systemlösningar.....	19
6.1.1	Nordvästra delen .....	19
6.1.2	Nordöstra delen .....	20
6.1.3	Södra delen.....	21
6.2	Uppfyllande av reningsbehovet.....	22
6.3	Snöhantering .....	23
7	Slutsats.....	24
8	Referenser.....	25

# 1 Inledning

Tillsammans med Hemavan Alpent planerar Balticgruppen AB att utveckla området kring centrumliften i Hemavan med nya bostäder och hotell.

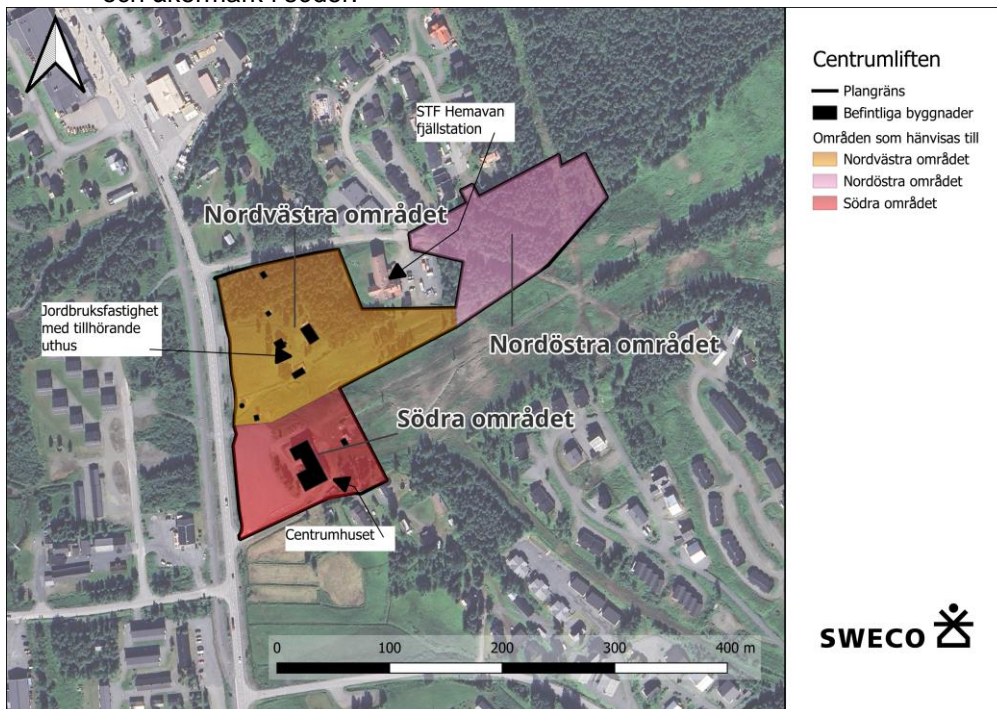
## 1.1 Syfte

Balticgruppen AB vill upprätta en ny detaljplan för att möjliggöra exploatering för bostäder och hotell. Syftet med dagvattenutredningen är att undersöka hur exploateringen av detaljplanen påverkar dagvattensituationen samt ge förslag på hur dagvattnet kan omhändertas. Denna utredning inkluderar en analys av flödesbilden och exploaterings inverkan på avrinningsområden, avrinningsvägar, översvämningsrisker samt föroreningspåverkan. För att säkerställa att miljö kvalitetsnormerna (MKN) för recipienten uppfylls och för att garantera en säker avrinning från planområdet, presenteras principiella systemförslag för dagvattenhanteringen inom planområdet.

## 1.2 Områdesbeskrivning

Detaljplanen omfattar följande fastigheterna: Björkfors 1:1349, 1:631, 1:342, 1:594 och 1:639. Planområdet har i denna rapport delats in i tre delområden, se Figur 1.

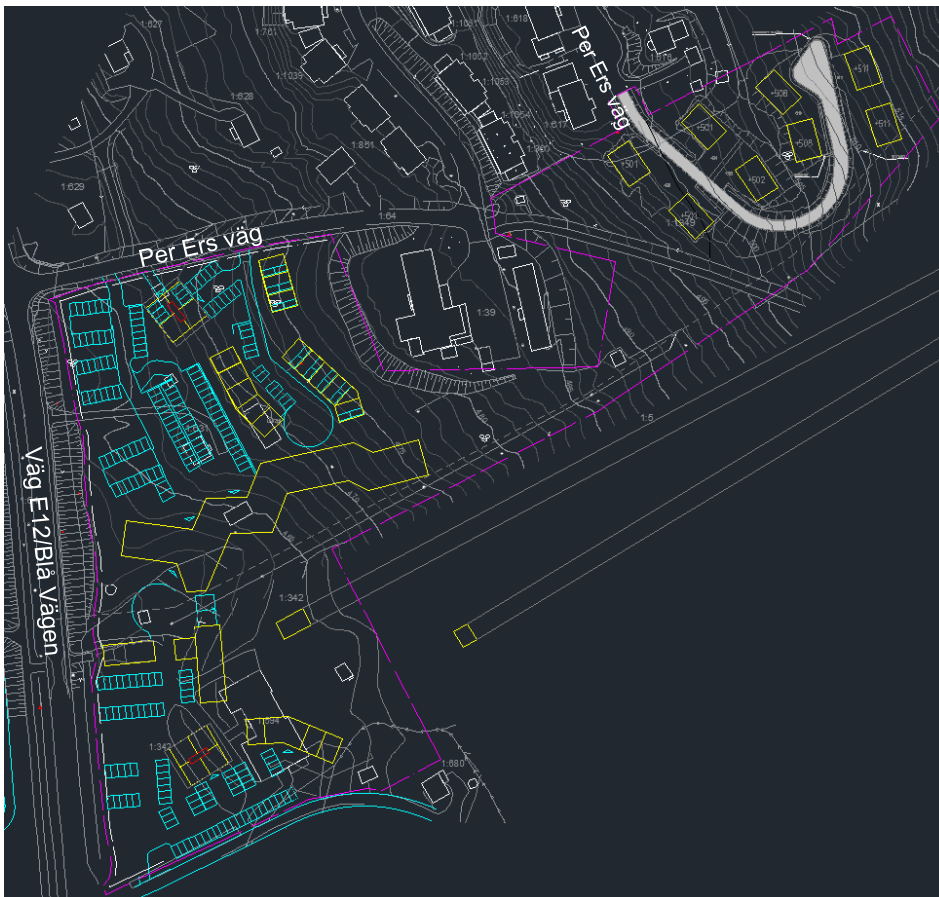
- Den nordvästra delen som gränsar till Per Ers väg i norr och E12:an i väster och i öster av STF Hemavan Fjällstation.
- Det nordöstra området, som angränsar till ett bostadsområde i norr, skog i nordöst och skidbacken i söder.
- Det södra området, som angränsar till E12:an i väster, skidbacken i öst och åkermark i söder.



Figur 1. Översiktsbild av planområdet och befintliga byggnader.

## 1.3 Markanvändning

Den planerade exploateringen omfattar nya bostäder och en förlängning av gata längst i öster. I planområdet västra del planeras olika typer av bostäder, ett nytt hotell, vägar, parkeringar och en ny infart från Per Ers väg. I Figur 2 ses föreslagen situationsplan över området. Uppskattad markanvändning före och efter exploatering redovisas i Tabell 1.



Figur 2. Situationsplan hämtad från senaste revideringen i CAD 2025-04-15. Befintliga byggnader illustreras med vita linjer, tillkommande parkeringar i cyan och tillkommande byggnader i gult.

Tabell 1. Markanvändning inom detaljplanen före och efter exploatering.

Markanvändning	Före exploatering (ha)	Efter exploatering (ha)
Grus, grusväg/parkering	0,44	1,20
Naturmark	3,52	2,36
Tak	0,18	0,58
Totalt	4,14	4,14

## 1.4 Riktlinjer för planering av dagvatten

I arbete med dagvattenutredningen har ett antal dokument varit vägledande vid bedömningar av dagvattensituationen. Dokumenten sammanfattas i detta kapitel.

### 1.4.1 Branschstandard via Svenskt Vatten

Svenskt Vattens publikation P110 har använts som utgångspunkt för beräkningar. Publikationen ger rekommendationer för hur nya exploateringsområden ska uppnå uppsatta funktionskrav för att skydda anläggningar och bebyggelse (Svenskt Vatten 2016). Av publikationen framkommer även att omfattande insatser generellt kan komma att behövas även i redan bebyggda områden för att uppnå en förbättrad säkerhet mot översvämning i befintliga samhällen och reducera utsläppen av dagvattenföroreningar till recipienter.

P110 definierar vilka återkomsttider som rekommenderas i olika typer av bebyggelse. Aktuellt område bör betraktas ligga i ett glesbebyggt område och därmed dimensioneras för 10 års återkomsttid för trycknivå i markyta och 2 års återkomsttid för fylld ledning. För att ta hänsyn till framtida klimatförändringar föreslår Svenskt Vatten att nederbördsintensiteten ska ökas med 25 % i beräkningar då utredning av dagvattenfrågan sker.

### 1.4.2 Storuman kommuns dagvattenstrategi

Storuman kommun arbetar med att ta fram en dagvattenstrategi, i dagsläget finns dock ingen beslutat. Tills dagvattenstrategin är framtagen hänvisar kommunen till miljöbalkens allmänna hänsynsregler som återfinns i 2: a kapitlet. Alla krav som ställs i miljöbalken bottenar i de allmänna hänsynsreglerna vars syfte främst är att öka miljöhänsynen i olika sammanhang och förebygga negativa effekter på människors hälsa eller miljön.

### 1.4.3 Miljökvalitetsnormer

Enligt EU:s vattendirektiv klassificeras ytvattnets tillstånd med avseende på ekologisk- och kemisk ytvattenstatus. Kvalitetskraven (miljökvalitetsfaktorerna) för ytvatten ska fastställas så att tillståndet i vattenförekomsterna inte försämras (förordning 2015:516), det så kallade icke-försämringskravet. Det innebär att ingen enskild kvalitetsfaktor får försämrats även om det inte leder till att den sammanvägda statusklassningen försämrats. MKN för vattenkvalitet gäller för vattenförekomsten som helhet.

Utifrån den så kallade Weserdomen (mål C-461/13) som avkunnades i EU-domstolen under 2015 får inte tillstånd ges till verksamheter (såsom bostadsprojekt) om de riskerar att orsaka en försämring av en vattenförekomsts status. Det inkluderar även försämringar av status för enskilda kvalitetsfaktorer (till exempel näringsämnen).

## 2 Förutsättningar

### 2.1 Geologi och hydrogeologi

I PM Projektering Geoteknik utfört av LejonGEO, daterat 2023-09-16 som reviderades 2024-11-05 redogörs förutsättningar för områdets geoteknik och hydrogeologiska förhållanden inför framtagande av detaljplanen. Planområdes miljö utgörs av naturmark med gles bebyggelse, belägen i ett fjällområde med en skidbacke för utförsåkning. Terrängen lutar i västlig riktning ner mot väg E12 och höjdskillnaden i planområdet varierar från +565 m till +460 m (höjdsystem: RH2000). Under det ytliga jordlagret finns morän, sandig morän och älvsediment sand inom undersökningsområdet.



Figur 3. Bilden är hämtad från LejonGEO:s marktekniska undersökningsrapport som reviderades 2024-11-05 och innehåller en karta som visar undersökningspunkternas placering. Värt att notera är att exploateringsytorna inte stämmer överens med den senaste versionen av situationsplanen.

I planområdets nordvästra del återfinns undersökningspunkterna L3 – L5. Detta område utgörs idag av en äldre jordbruksfastighet med tillhörande uthus. Växtligheten består av gräs, sly och skog. Grundvatten i området har påträffats i grundvattenrör på ett djup mellan 0,5 och 1,5 meter under markytan.

I planområdets nordöstra del återfinns undersökningspunkterna L6 – L8, se Figur 3. Området består av fjällskog och ligger parallellt med en befintlig skidbacke för utförsåkning. Vid borrpunkterna L6 och L7 har berg påträffats på 1,0–1,2 meters djup. Vid borrpunkt L8, som ligger längst österut, kunde sondering utföras till 3 meters djup utan att berg påträffades. Grundvatten i området har påträffats i grundvattenrör på ett djup mellan 0,1–0,6 meter under markytan.

I planområdets södra del finns undersökningspunkterna L1 – L2 som ligger intill byggnaden som kallas "Centrumhuset" se Figur 1. Den omgivande miljön består av varierande växlighet av gräs samt en grusad parkeringsplats. Marken inom området bedöms till stor del utgöras av ytliga fyllningar. Grundvatten i området har påträffats i grundvattenrör på ungefär 1,1 meters djup under markytan.

### 2.1.1 Skyddade områden

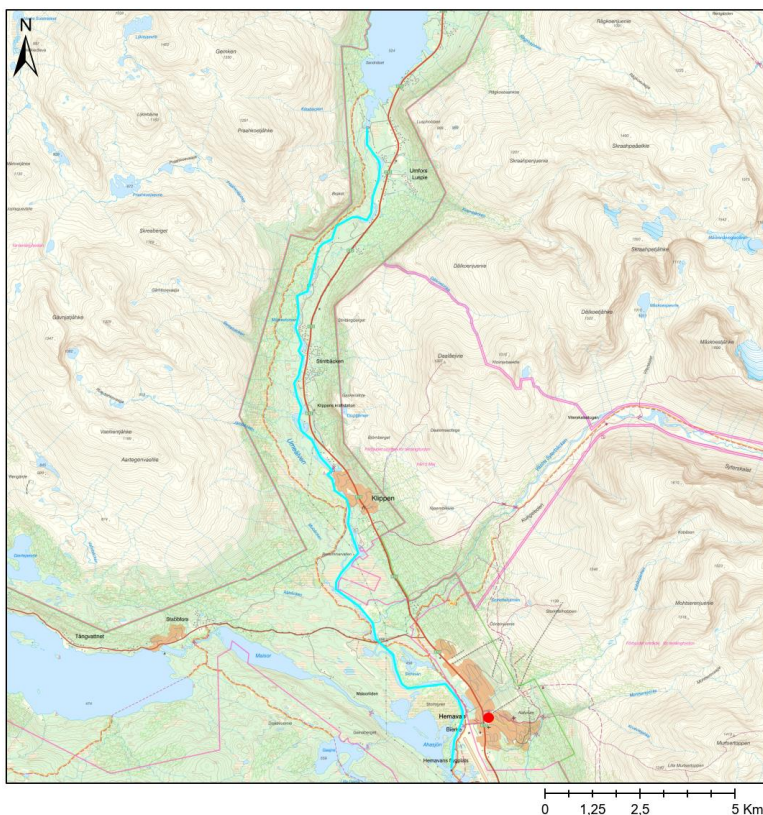
Inom planområdet finns inga brunnar, varken dricksvattenbrunnar eller energibrunnar, registrerade i SGU:s brunnregister.

## 2.2 Recipient och skyddade områden

För klassade vattenförekomster finns miljö kvalitetsnormer (MKN) som är ett styrinstrument inom förvaltning av vatten.

Den primära mottagande recipient av dagvattnet från planområdet är Umeälven (VISS ID: SE730861-146315), se Figur 4. Umeälven börjar vid sjön Överuman som ligger vid norska gränsen. Delsträckan mellan Överuman och Hemavan är 21 km. Det finns ingen grundvattenförekomst inom planområdet.

Vattenförekomstens ekologiska status är otillfredställande på grund av kraftigt modifierat vatten från energiutvinning genom vattenkraft. Detta ger dålig konnektivitet på grund av dammar, slussar och barriärer. Vattenförekomstens kemiska status uppnår ej god på grund av förorenade ämnen som bromerade difenyleter, bly, blyföreningar, kvicksilver och kvicksilverföreningar.



Figur 4. Visar recipientens sträcka från Överuman till Hemavan. Den röda cirkeln illustrerar vart planområdet ligger.

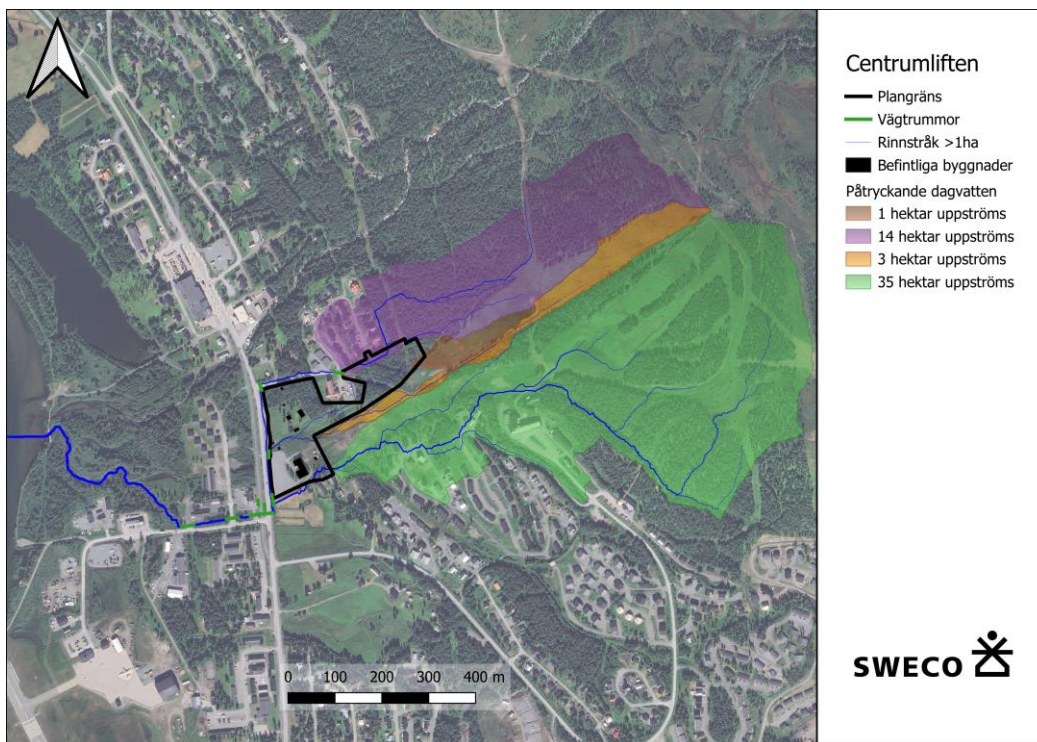
Det bedöms generellt vara svårt att sänka halterna av kvicksilver och PBDE till de nivåer som motsvarar god kemisk status. Detta då den största påverkan av kvicksilver består av atmosfärisk deposition vars ursprung är långväga, globala atmosfäriska utsläpp från tung industri och förbränning av stenkol. PBDE som främst är flamskyddsmedel från textil, plastprodukter, möbler, byggmaterial med mera kommer även det i stor utsträckning från långväga luftburna föroreningar.

## 3 Avrinningsanalys

En avrinningsanalys har genomförts i programmet SCALGO Live – en GIS-baserad onlinetjänst som används för att analysera lantmäteriets höjddata ur ett ytvattenperspektiv. I denna analys kombineras terrängdata och vattenvolymer för att identifiera ytliga flödesstråk samt områden med risk för översvämning av en given mängd vatten på markytan. Metoden tar inte hänsyn till dynamiska (tidsberoende) aspekter och kan därför inte identifiera effekter av tröghet i systemet. Exempel på tröghetseffekter kan vara flödesmotstånd över markytor eller dynamiska effekter av ledningsnät eller trummor. Modellen kan ge värdefulla indikationer på potentiella ytliga flödesstråk och lågpunkter kopplade till specifika återkomsttider och varaktigheter. Resultatet bör tolkas med försiktighet, eftersom de inte nödvändigtvis återspeglar verkliga förhållanden vid specifika regnhändelser.

### 3.1 Befintligt dagvattensystem

Dagvattnet inom planområdet som inte infiltreras på befintliga ytor avrinner yttligt till diken och leds vidare till recipienten. Planområdet påverkas av påtryckande dagvatten som för närvarande omhändertas via diken, se Figur 5.



Figur 5. Översiktsbilden visar avrinningsområden uppströms och rinnvägar mot planområdet som är större än 1 hektar. Figuren visar även befintliga vägtrummor.

I korsningen till Fjällstationen ligger en lågpunkt som samlar upp dagvatten från både ett mindre område i den östra delen av planområdet och ett omfattande avrinningsområde uppströms, som täcker cirka 14 hektar. Avrinningsområdet visas som lila i Figur 5. Från denna lågpunkt leds vattnet genom en trumma till ett dike som går längs med Per Ers väg i västlig riktning mot Väg E12. Därefter fortsätter vattnet söderut i dikessystemet parallellt med E12:an.

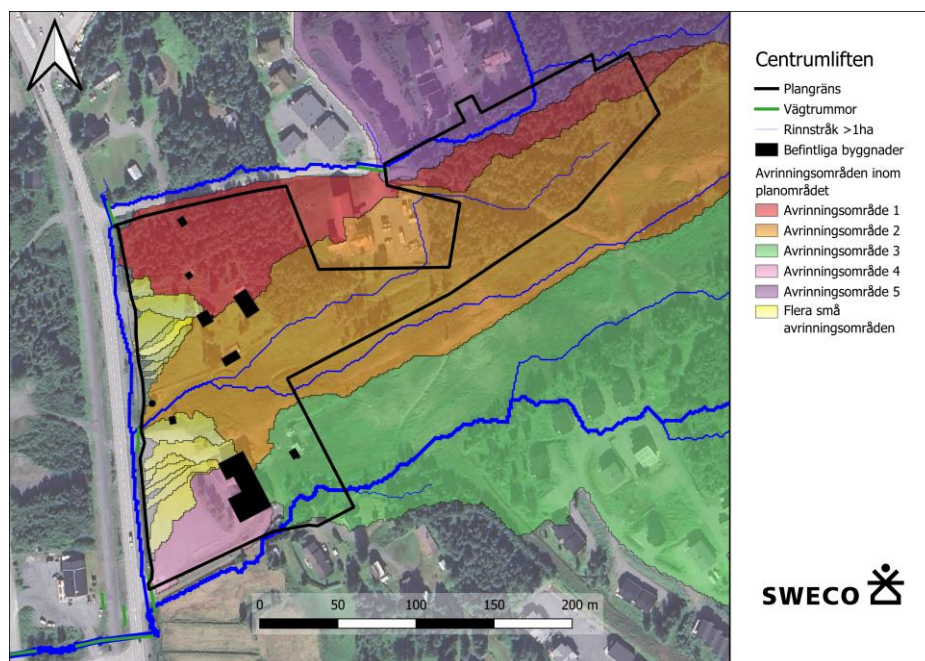
Inom planområdet finns flera diken som avleder dagvatten som uppkommer inom planområdet och från påtryckande avrinningsområden. Ett av dessa diken sträcker sig från den nordöstra plangränsen, rinner genom området och korsar fjällstationens fastighet. Detta dike omfattar ett 1 hektar stort avrinningsområde uppströms, se brunt område i Figur 5. Ett annat dike hanterar avrinning från skidbacken i öster och har ett uppströms avrinningsområde på 3 hektar, illustrerat med orange färg i Figur 5. Dessa två diken går samman och avleder både påtryckande vatten från ett cirka 4 hektar stort avrinningsområde samt dagvatten som uppstår inom planområdet. Vattnet leds därefter genom planområdet till dikessystemet som går längs med E12:an.

Öster om byggnaden "Centrumhuset" finns ett dike som avleder dagvatten från ett omfattande avrinningsområde uppströms, på cirka 35 hektar. Diket leder dagvattnet genom planområdet till en lågpunkt söder om området. Från lågpunkten rinner dagvattnet via en vägtrumma under E12:an och fortsätter västerut. Vägtrumman har redan idag en begränsad kapacitet och det är därför av största vikt att den planerade exploateringen inte bidrar med större flöden till trummans inlopp jämfört med nuläget.

Inom detaljplanens område finns det inga kända dagvattenledningar. Dagvattensystemet bedöms i nuläget bestå av diken och trummor.

## 3.2 Avrinningsområden och rinnstråk

Vid kraftig nederbörd, när marken har uppnått en mättnadsnivå som förhindrar ytterligare infiltration och lågpunkter är uppfyllda, sker avrinning enligt de topografiska avrinningsområdena som visas i Figur 6. Planområdet omfattar fem större avrinningsområden, samt flera mindre som samtliga ansluter till dikessystemet längs med E12:an. Det påtryckande dagvattnet som rinner genom planområdet kommer från naturmarksavrinning österifrån, se Figur 5. Allt dagvatten som uppstår inom planområdet mynnar slutligen till Umeälven.

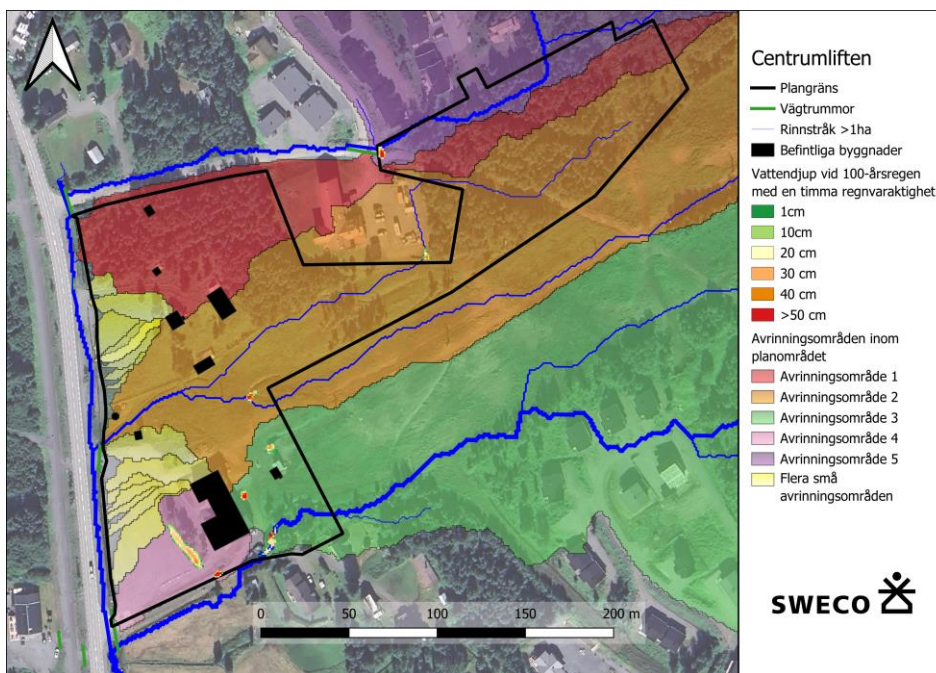


Figur 6. Översiktsbild av avrinningsområden inom planområdet samt större rinnstråk.

### 3.3 Skyfallsanalys och skyfallshantering

I Figur 7 illustreras resultatet av att belasta planområdet med en regnvolyms motsvarande 68 mm nederbörd, vilket kan likställas med ett 100-årsregn med en regnvaraktighet på 60 minuter, inklusive klimattfaktor om 25%. Analysen identifierar vilka områden som med befintlig höjdsättning riskerar att översvämmas vid händelse av skyfall. Terrängdatat som använts är från Lantmäteriet med ett rutnät 1+ (2022-12-15). Information kring höjdsättning av marken i samband med exploatering saknas i detta skede. En väl genomtänkt höjdsättning av planområdet är viktigt för att hålla kritiska flödesvägar öppna och motverka översvämningsproblem vid planerad bebyggelse.

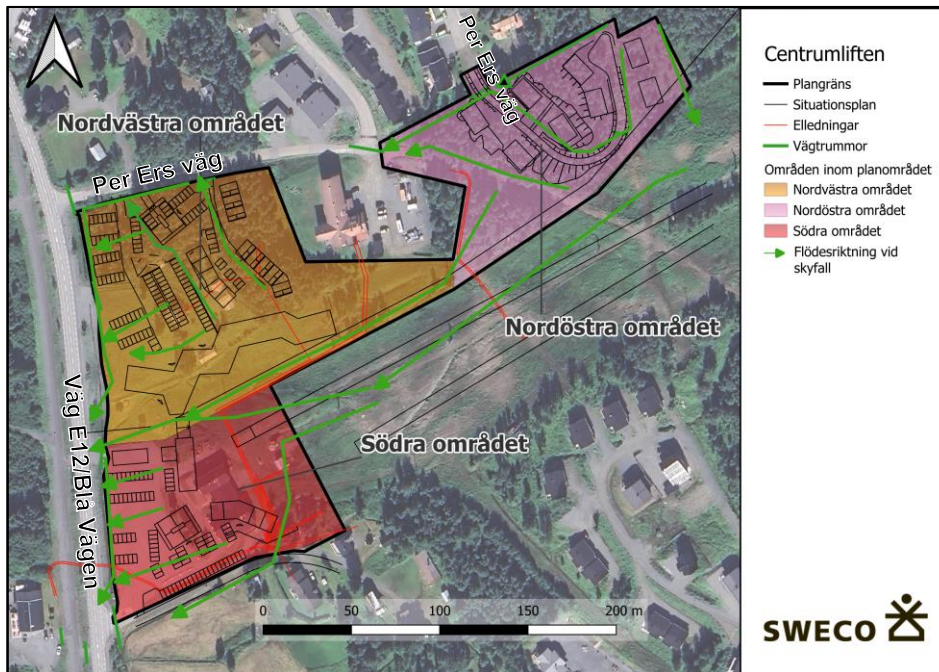
I enlighet med Svenskt Vattens P110 föreslås att byggnaderna ska höjdsättas till en högre nivå än omgivande terräng. Detta medför att dagvatten vid extrem nederbörd kan avledas via gator och grönytor (sekundära rinnvägar) vid händelse av att primära rinnvägar/dagvattenanläggningar inte kan omhänderta vattnet.



Figur 7. Karta med befintliga lågpunkter och avrinningsvägar vid skyfall. Översvämmade områden och rinnvägar vid ett 100-årsregn med 60 minuters regnvaraktighet.

Inom planområdet finns det idag ett antal kritiska diken som hanterar dagvattnet, se Figur 7. Dessa diken omhändertar dagvatten som uppstår inom planområdet och det påtryckande naturmarksavrinningen österifrån. Dikena kommer ha fortsatt kritisk betydelse och kan vid exploatering flyttas (ledas om), men kan inte tas bort helt och hållet.

I skyfallsanalysen identifieras en lågpunkt inom avrinningsområde 2 (orange område) på fjällstationens fastighet. Vid en framtida exploatering är det fördelaktigt att omdirigera detta dagvatten antingen ut till diket vid skidbacken eller till lågpunkten vid korsningen av fjällstationen. Flödet in till fjällstationens fastighet får inte öka till följd av planerad exploatering.



Figur 8. Kartan visar situationsplanen och hur vid en exploatering dagvattnet föreslås att avledas vid händelse av skyfall.

Den planerade situationsplanen möjliggör bebyggelse nära de befintliga avrinningsvägarna. Det är fördelaktigt om den framtida avrinningen avleds via samma avrinningsstråk i den mån det är möjligt. För att säkerställa dikens fortsatta funktion och hantering av skyfall rekommenderas erosionskydd på alla diken som påverkas av avrinningsområden uppströms.

Om hotellet placeras över befintlig rinnväg behöver dagvattnet ledas om i nytt dike. Utifrån underlag som finns inom ramen för denna utredning är avståndet mellan hotell och elledning på den smalaste sektionen tillräcklig bred för att rymma ett avskärande dike, se Figur 8 där grön pil illustrerar dikets placering mellan elledning och hotellet. Tillräckligt skyddsavstånd mot elledning och hotellet behöver dock säkerställas i projekteringskede.

Framtida byggnader behöver höjdsättas så att dagvatten från området inte ansamlas vid fasader och entréer. Marklutningen rekommenderas till 2 procent de första tre metrarna från utkastare och därefter cirka 1–3 procent för att inte riskera att dagvatten rinner in mot byggnaderna. Utöver detta rekommenderas det att minimera risken för stående vatten intill byggnader genom att anlägga mindre diken intill vägar och parkeringsplatser för att avleda skyfallsflöden.

## 4 Beräkningar av flöden och fördröjning

Flödesberäkningar är utförda i enlighet med Svenskt Vattens P110 med rationella metoden. För beräkning av dagvattenflödena har uppgifter om markanvändning baserats med hjälp av erhållet underlag, ortofoto och Google Street View. Rinntiderna har antagits utifrån bedömning av markens råhet, rinnsträcka och markens lutning. Den längsta rinntiden har satts till 10 minuter. Det aktuella området betraktas som gles bostadsbebyggelse och flöden har beräknats i enlighet med Svenskt Vattens P110 för regn med återkomsttiden 2, 10 och 100 år, där 10-årsflödet är dimensionerande för fördröjningsbehovet efter exploatering. I flödesberäkningarna för efterläget har en klimatfaktor på 1,25 tillämpats.

### 4.1 Flödesberäkningar före exploatering

Planområdet består i nuläget till största delen av naturmark med några mindre hårdgjorda ytor, som en grusparkering och byggnader, belägna i en kuperad fjällmiljö. Delar av planområdet är beräknad med en högre schablonstandard på avrinningskoefficient på grund av lutningen i området. Skogsmarken söder om det planerade bostadsområdet i det Nordöstra området är ej medräknat i beräkningarna då ingen exploatering planeras inom detta område, varför den totala ytan som används som underlag för beräkningarna är något mindre än hela planområdets yta. Flödesberäkningarna redovisas i Tabell 2

Tabell 2. Flödesberäkningar för planområdet i nuläget vid regn med återkomsttider på 2, 10 och 100 år.

Befintligt planområde				Regnintensitet 2 år (l/s, ha)	Regnintensitet 10 år (l/s, ha)	Regnintensitet 100 år (l/s, ha)
Klimatfaktor 1				134	228	489
Markanvändning	Area (ha)	$\phi$	A <sub>red</sub> (ha)	Flöde	Flöde	Flöde
				Q <sub>dim</sub> 2 år (l/s)	Q <sub>dim</sub> 10 år (l/s)	Q <sub>dim</sub> 100 år (l/s)
Naturmark	3,3	0,15	0,50	66	113	242
Tak	0,18	0,90	0,16	22	37	79
Grus, grusväg/parkering	0,44	0,55	0,24	32	55	118
<b>Totalt</b>	<b>3,92</b>	<b>0,23</b>	<b>0,9</b>	<b>120</b>	<b>205</b>	<b>439</b>

### 4.2 Flödesberäkningar efter exploatering

Efterläget baseras på situationsplanen där markanvändningen kommer ändras i jämförelse med nuläget. Andelen naturmark kommer minska för att ge plats åt nya byggnader och parkeringar vilket innebär att planområdet kommer få en ökad hårdgörandegrad. Flödesberäkningarna redovisas i Tabell 3.

Tabell 3. Flödesberäkningar för planområdet efter planerad exploatering vid regn med återkomsttider på 2, 10 och 100 år. Klimatfaktor 1,25 inkluderas.

Exploaterat planområde				Regnintensitet 2 år (l/s, ha)	Regnintensitet 10 år (l/s, ha)	Regnintensitet 100 år (l/s, ha)
Klimatfaktor 1,25				168	285	611
Markanvändning	Area (ha)	$\phi$	A <sub>red</sub> (ha)	Flöde	Flöde	Flöde
				Q <sub>dim</sub> 2 år (l/s)	Q <sub>dim</sub> 10 år (l/s)	Q <sub>dim</sub> 100 år (l/s)
Naturmark	2,14	0,15	0,32	54	91	196
Grus, grusväg/parkering	1,20	0,55	0,66	111	188	404
Tak	0,58	0,90	0,52	87	148	319
<b>Totalt</b>	<b>3,92</b>	<b>0,38</b>	<b>1,50</b>	<b>251</b>	<b>427</b>	<b>916</b>

## 4.3 Fördröjningsbehov

Planområdet ligger i en fjällmiljö, vilket ger mer nederbörd och större flöden av smältvatten under våren. Det påtryckande dagvattnet uppströms skapar ett stort flöde genom planområdet. Detta vatten bör inte tas ned i reningsanläggningar utan istället ledas förbi. Fördröjning av dagvatten bör integreras på ett sådant vis att det även bidrar till att bibehålla stabila grundvattenförhållanden. För närvarande finns det ett antal lågpunkter som fungerar som naturliga utjämnings (fördröjnings) i systemet och bidrar till infiltration inom området. Vid en framtida exploatering kommer flertalet av dessa försvinna, vilket bör beaktas vid planeringen för att säkerställa att exploateringen fortsätter stödja grund- och dagvattenhanteringen.

Utifrån flödesberäkningar föreligger det ett fördröjningsbehov för planområdet då det totala flödet från området kommer att öka. Fördröjningsbehovet har beräknats utifrån premisen att allt dagvatten som uppstår inom detaljplanen ska fördröjas för regn med 10 års återkomsttid. Behovet av fördröjning är beräknat på en flödesneutralitet, vilket innebär att flödet efter exploatering inte ska öka jämfört med det befintliga flödet. Fördröjningsberäkningarna baseras på tre utsläppspunkter för dagvatten från planområdet. Erforderliga fördröjningsvolymerna redovisas i Tabell 4.

Tabell 4. Fördröjningsvolym för respektive område inom planområdet med en återkomsttid på 10 år med en klimatfaktor på 1,25.

Centrumliften	Nordvästra området	Nordöstra området	Södra området
Flödesneutralt	10 år	10 år	10 år
Q <sub>dim</sub> efterläge (l/s)	248	66	112
Avtappning (l/s)	93	25	86
<b>Erforderlig fördröjningsvolym (m<sup>3</sup>)</b>	<b>64</b>	<b>21</b>	<b>4</b>

## 5 Föroreningsanalys

I rapporten redovisas beräkningen av föroreningsbelastning och reningseffekter som har utförts med hjälp av modelleringsverktyget StormTac (v.25.1.4). De externa indata som används i modellen inkluderar nederbördsmängder hämtade från SMHI samt information om det aktuella områdets yta och markanvändning. Modellen bygger sina beräkningar på kvalitetsgranskade, typiska halter av föroreningar kopplade till olika markanvändningar, vilka baseras på flödesproportionell provtagning (StormTac, 2024).

De beräknade föroreningshalterna bör betraktas som vägledande snarare än som exakta värden, trots att modelleringsresultatet presenterar precisa siffror. Användningen av typiska halter medför att föroreningsberäkningarna kan innehålla förekommande osäkerheter, vilket kan bero på oklarheter kring avgränsningen av markanvändning eller på variationer i utformningen av markanvändningen, som kan förändras avsevärt vid en exploatering.

### 5.1 Föroreningsberäkningar

För närvarande finns det inga nationellt fastställda gränsvärden för föroreningshalter i dagvatten. Bedömningar av dagvattenkvalitet och utsläppens påverkan på recipienter görs från fall till fall utifrån referensvärden och recipientens känslighet. Storuman har inga egna riktvärden för utsläpp av dagvatten. Därför jämförs värdena med riktvärden från StormTac som idag används som en branschstandard. Dessa riktvärden bygger på Riktvärdesgruppens arbete 2009.

Tabell 5. Föroreningshalter (µg/l) för befintlig markanvändning och efter exploatering utan rening. Röda siffror anger högre föroreningshalter jämför med nuläget

Ämne	Före exploatering	Efter exploatering	Riktvärden
	Utan rening (µg/l)	Utan rening (µg/l)	
<b>P</b>	71	75	160
<b>N</b>	1100	1400	2000
<b>Pb</b>	3,4	4,2	8
<b>Cu</b>	9,6	14	18
<b>Zn</b>	27	38	75
<b>Cd</b>	0,21	0,34	0,4
<b>Cr</b>	3,2	5,7	10
<b>Ni</b>	2,4	4,2	15
<b>Hg</b>	0,018	0,03	0,03
<b>SS</b>	28 000	35 000	40 000
<b>Oil</b>	220	360	400
<b>BaP</b>	0,013	0,022	0,03

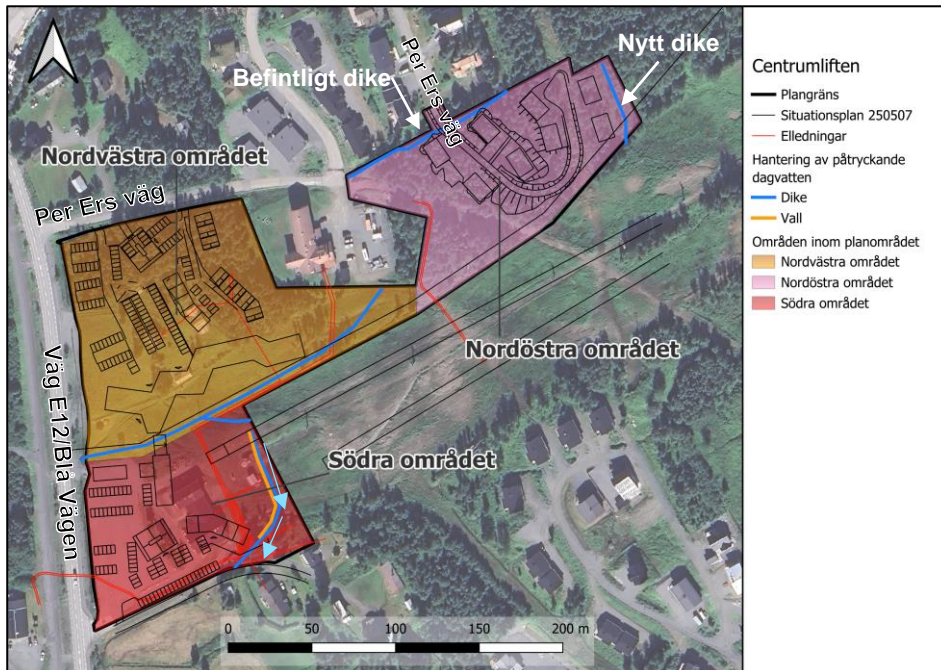
I och med exploateringen och den förändrade markanvändningen kommer föroreningshalterna som uppkommer inom området att öka för samtliga undersökta ämnen, dock utan att överstiga riktvärdena, se Tabell 5. Trots en förväntad ökning av föroreningshalterna bör dessa siffror ses som en indikation snarare än ett direkt mått på dess påverkan. Föroreningsberäkningar från StormTac baseras på typiska föroreningshalter för specifika markanvändningar, såsom väg. Den förväntade ökningen av exempelvis nickel eller krom härstammar till stor del från fordon, men det finns en osäkerhet kring föroreningsbelastningen eftersom den varierar beroende på hög- och lågsäsong. I Tabell 6 redovisas föroreningsbelastningen från planområdet före och efter exploatering i kg/år. Utifrån detta föreligger ett reningsbehov av dagvatten inom detaljplanen för att säkerställa att MKN för recipienten inte försämras.

Tabell 6. Föroreningsbelastningen (kg/år) för befintlig markanvändning och efter exploatering utan rening. Röda siffror anger en högre belastning jämfört med nuläget.

Ämne	Före exploatering	Efter exploatering
	Utan rening (kg/år)	Utan rening (kg/år)
<b>P</b>	0,97	1,3
<b>N</b>	15	23
<b>Pb</b>	0,046	0,071
<b>Cu</b>	0,13	0,23
<b>Zn</b>	0,36	0,63
<b>Cd</b>	0,0029	0,0056
<b>Cr</b>	0,043	0,096
<b>Ni</b>	0,032	0,071
<b>Hg</b>	0,00023	0,0005
<b>SS</b>	380	580
<b>Oil</b>	2,9	6
<b>BaP</b>	0,00017	0,00037

## 6 Förslag på dagvattenhantering

Föroreningsberäkningar och dimensionering av reningsanläggningar har utförts för regn med en återkomsttid på 2 år, med en tillämpad klimatfaktor på 1,25. Detta antagande anses vara en rimlig utgångspunkt för reningsåtgärder eftersom regn med 2 års återkomsttid är tillräckligt stort för att mobilisera föroreningar från belastade ytor och transportera dem bort från området. Dagvattenanläggningarna är dock dimensionerade för att fördröja 10-års-flöden.



Figur 9. Åtgärder som säkerställer att påtryckande dagvatten inte leds in i planområdets renings- och fördröjningsanläggningar.

Det är viktigt att dagvattnet som uppstår inom området renas så nära källan som möjligt för att minimera behovet att rena och fördröja påtryckande dagvatten. För att uppnå detta bör diken som avleder påtryckande dagvatten separeras från diken som hanterar dagvatten inom planområdet. Ett avskärande dike löper idag längs den nordöstra delens norra gräns och rinner längs med plangräsen till korsningen vid fjällstationen, se Figur 9. För vidare projektering är det viktigt att tillse att planerad bebyggelse inte hamnar i konflikt med det befintliga rinnstråket. I samma område kommer också ett avskärande dike behöva anläggas längs den östra plangränsen. Detta gör att dagvattnet kan rinna i det befintliga diket i skidbacken istället för att rinna genom det nordöstra bostadsområdet.

På grund av hotellets placering kommer det befintliga diket nedströms att behöva flyttas till placering mellan hotellet och de markförlagda elledningarna längs med plangränsen. Diket mynnar därefter i vägdiket tillhörande Väg E12 utanför plangränsen.

För att det påtryckande dagvattnet inte ska rinna in i södra delens planområde behöver delar av flödet också avledas längs den södra delens östra plangräns. För att säkerställa effektiv avledning och skydd mot översvämning rekommenderas att ett grunt svackdike kompletteras med en mindre vall som

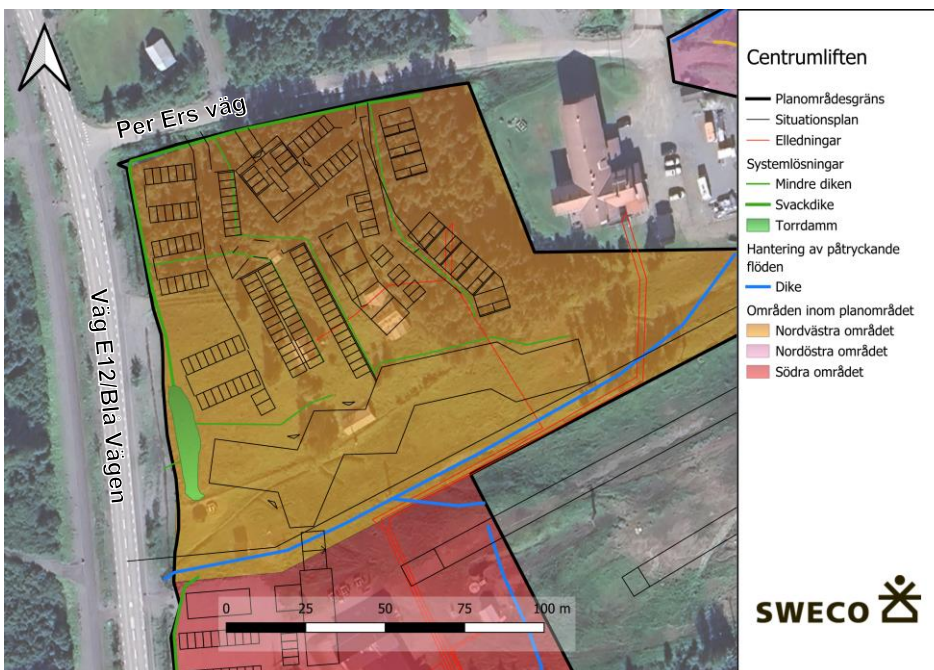
kan styra påtryckande flöden söderut, se ljusblå rinnpilar i Figur 9. Ett område om ca 6 m bredd rekommenderas att avsättas för att säkerställa att påtryckande dagvatten från skidbacken avleds förbi planområdet genom planbestämmelser dike och vall.

Enligt den geotekniska undersökningen utförd av LejonGEO är anläggningar av underjordisk karaktär olämpliga på grund av den höga grundvattennivån. Om underjordiska magasin ändå väljs, måste de anläggas som täta magasin under grundvattenytans läge, vilket medför betydligt högre krav på grundläggning för att förhindra upplyftning. Istället rekommenderas anläggning av torrdammar. Torrdammar reducerar flödestoppar, bidrar till ett mer kontrollerat utflöde till dikessystemet längs med E12:an och minskar översvämningrisk. Torrdammar spelar också en viktig roll i reningen av dagvattnet.

## 6.1 Systemlösningar

Planområdet har tre olika områden som med exploatering behöver hanteras, vilket innebär att marken behöver höjdsättas så att flödet som uppstår inom planområdet kan avledas från hårdgjorda ytor till de rekommenderade systemlösningarna i form av vegeterade svackdiken och torrdammar. Dessa lösningar är utformade för att effektivt rena och fördröja dagvattenflöden.

### 6.1.1 Nordvästra delen



Figur 10. Illustration på föreslagna systemlösningar i det nordvästra området och hur de kan anläggas.

I det nordvästra området föreslås vegeterade svackdiken anläggas längs med Per Ers väg västerut och parallellt med diket längs Väg E12 för att leda dagvattnet till en torrdamm med placering väster om hotellet, se Figur 10. Dikena bedöms behöva vara ca två meter breda och kommer ge en renade funktion, se Tabell 7 för rekommenderad utformning. För att inte hamna för nära befintligt dikeskrön och för att tillskapa en viss översilning mellan parkeringar

och dike rekommenderas ytterligare ytor om ca 0,2 m på ömse sidor av dikets krön. Dagvatten inom området avrinner längs vägbanor och parkeringar till dikena. Takavvattning kan anläggas med utkastare och om dagvatten som uppkommer inom planen inte kan ledas via diken behöver marken höjdsättas så att dagvattnet kan rinna ytligt till torrdammen. Ytbehovet för torrdammen är beräknat till 200 m<sup>2</sup> och ger en fördröjningskapacitet på 64 m<sup>3</sup>, se Tabell 8.

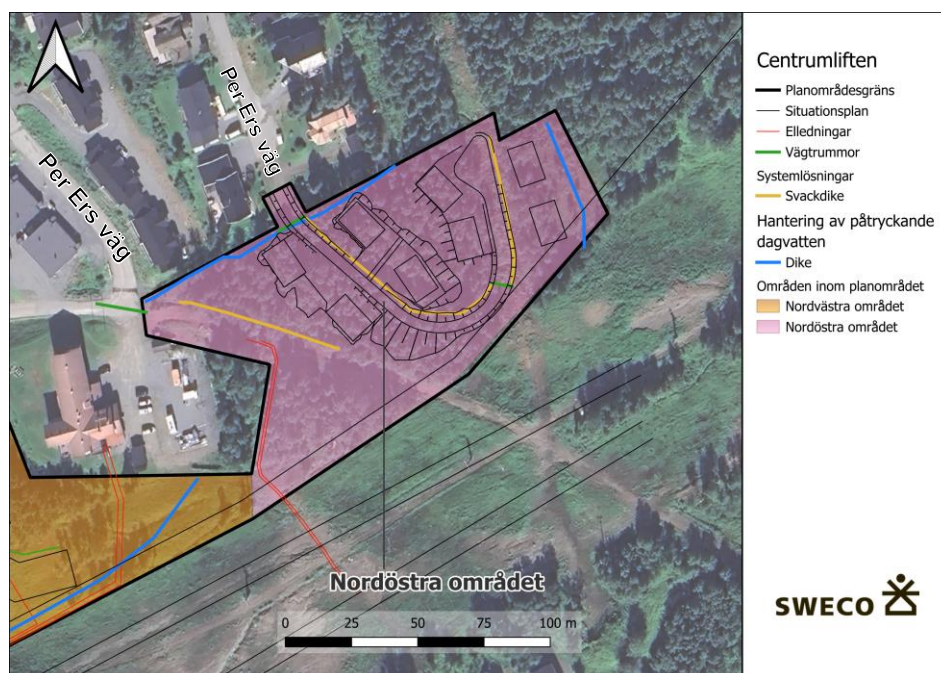
Tabell 7. Utformning av vegetationsklätt svackdike med biofilterfunktion längs med Per Ers väg och E12:an.

Längd (m)	Reglervolym (mm)	Tjocklek filtermaterial (mm)	Anläggningens yta (m <sup>2</sup> )	Tjocklek makadam (mm)
165	200	150	150	200

Tabell 8. Utformning av torrdamm väster om hotellet.

Längd (m)	Reglervolym (mm)	Tjocklek filtermaterial (mm)	Anläggningens yta (m <sup>2</sup> )	Tjocklek makadam (mm)
36	200	100	200	200

### 6.1.2 Nordöstra delen



Figur 11. Illustration på föreslagna systemlösningar i det nordöstra området och hur de kan anläggas.

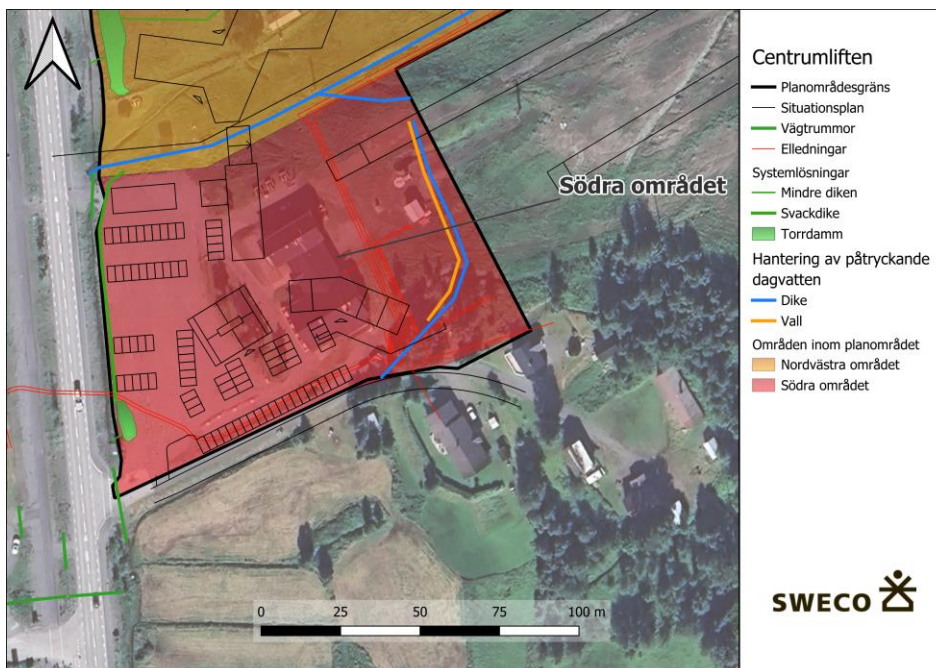
Det nordöstra området medger exploatering av hus och en vägbanan. Dagvattnet från området behöver renas och fördröjas innan det släpps till ett befintligt dike. Föreslagen lösning innebär att man anlägger ett svackdike längs med den planerade vägbanan. Genom att skapa sektionerade diken och använda bankar/vallar med dräneringsrör kan man skapa en tröghet vilket möjliggör rening och fördröjning av dagvattnet. Dagvattnet kommer sedan anslutas till diket som går längs den norra plangräsen se Figur 11. Denna lösning skulle kunna fånga upp de sex planerade byggnaderna som ligger längst österut. De

två husen väster om den nya vägen kan hanteras på liknande sätt i diket som går längs befintlig grusväg, se Figur 11. Diket kan anläggas med bankar/vallar för att säkerställa att flödet leds till korsningen vid fjällstationen och sedan under trumman vidare längs Per Ers väg.

Tillsammans förväntas diken klara fördröjningbeovet för den nordöstra delen som beräknats till 21 m<sup>3</sup>. Det är dock viktigt att säkerställa att vägområdet är tillräckligt brett för att rymma en dikesutformning som kan hantera fördröjningsvolymerna och inte enbart vägdagvatten.

### 6.1.3 Södra delen

I det södra området föreslås ett svackdike med samma utformning som i det nordvästra området anläggas parallellt med E12:an för att avslutas med en nedsänkt yta/torrdamm innan avtappning till befintliga vägdiket längs med Väg E12. Dagvatten som uppkommer inom planområdet avleds ytligt eller med hjälp av mindre diken inom planområdet till svackdiket längs den västra plangränsen eller direkt till torrdammen. Ytbehovet för torrdammen är beräknat till 48 m<sup>2</sup> och den har en fördröjningskapacitet på 4 m<sup>3</sup>, se Tabell 9 och Tabell 10 för föreslagen utformning av svackdiken och torrdamm. Ett alternativ är att allt dagvatten hanteras och fördröjs i diket. Det är då viktigt att säkerställa att diket utformning möjliggör erforderlig rening och fördröjning.



Figur 12. Illustration på föreslagen systemlösning i det södra området och hur de kan anläggas.

Tabell 9. Utformning av vegetationsklädda svackdiken med biofilterfunktion längs med E12:an i det södra området.

Längd (m)	Reglervolym (mm)	Tjocklek filtermaterial (mm)	Anläggningens yta (m <sup>2</sup> )	Tjocklek makadam (mm)
80	200	150	120	200

Tabell 10. Utformning av torrdamm i det södra området.

Längd (m)	Reglervolym (mm)	Tjocklek filtermaterial (mm)	Anläggningens yta (m <sup>2</sup> )	Tjocklek makadam (mm)
12	200	100	48	200

## 6.2 Uppfyllande av reningsbehovet

Ett omhändertagande av 2-årsregn bör ske för att uppnå erforderlig rening utifrån recipienthänsyn. I föreliggande rapport har en kombination av öppna dagvattenrenande åtgärder föreslagits med sektionerade svackdiken i nordöstra området, och svackdiken i kombination med nedsänkta gräsytor/torrdammar för det nordvästra och södra området. I efterläget redovisas resultatet för exploateringen både utan och med dagvattenrenande åtgärder. I Tabell 11 redovisas beräknade föroreningshalter medan Tabell 12 visar föroreningsbelastningen i kg/år.

Tabell 11. Föroreningshalter från markanvändningen av den befintliga och exploaterade ytan inom planområdet utan och med rening (µg/l). Röda siffror anger halter överskridande nuläget. Gröna siffror anger halter underskridande nuläget

Ämne	Före exploatering	Efter exploatering	Efter exploatering	Riktvärden
	Utan rening (µg/l)	Utan rening (µg/l)	Med rening (µg/l)	
P	71	75	46	160
N	1100	1400	760	2000
Pb	3,4	4,2	1,5	8
Cu	9,4	14	6,6	18
Zn	26	38	8,6	75
Cd	0,21	0,34	0,14	0,4
Cr	3,1	5,7	2,1	10
Ni	2,3	4,2	1,7	15
Hg	0,017	0,03	0,015	0,03
SS	28 000	35 000	11 000	40 000
Oil	210	360	39	400
BaP	0,012	0,022	0,005	0,03

Tabell 12. Föroreningshalter (kg/år) från markanvändningen av den befintliga och exploaterade ytan inom planområdet utan och med rening (kg/år). Röda siffror anger mängder överskridande nuläget medan gröna siffror anger mängder underskridande nuläget

Ämne	Före exploatering	Efter exploatering	Efter exploatering
	Utan rening (kg/år)	Utan rening (kg/år)	Med rening (kg/år)
<b>P</b>	0,97	1,3	0,77
<b>N</b>	15	23	13
<b>Pb</b>	0,046	0,071	0,024
<b>Cu</b>	0,13	0,23	0,11
<b>Zn</b>	0,36	0,63	0,14
<b>Cd</b>	0,0029	0,0056	0,0023
<b>Cr</b>	0,043	0,096	0,035
<b>Ni</b>	0,032	0,071	0,029
<b>Hg</b>	0,00023	0,0005	0,00024
<b>SS</b>	380	580	190
<b>Oil</b>	2,9	6	0,65
<b>BaP</b>	0,00017	0,00037	0,00008

Beräkningarna visar att med valda reningsmetoder renas dagvattnet så att samtliga undersökta ämnen understiger såväl riktvärden som föroreningsbelastningen från området i nuläget. Swecos bedömning är att den tänkta exploateringen inte äventyrar möjligheten att uppnå den status eller potential som recipienten ska ha enligt miljö kvalitetsnormerna, under förutsättningen att föreslagna dagvattenrenande åtgärder anläggs.

## 6.3 Snöhantering

Snöupplag bör placeras så att de inte hindrar körytor eller gångstråk från att nyttjas. Upplagen bör även placeras så att avrinningen från smältande snö primärt leds till dagvattenanläggningarna. Inom planområdet föreslås upplagen placeras i anslutning till parkeringar och dagvattenanläggningar

## 7 Slutsats

- Planområdet kommer med exploateringen få ett ökat flöde och föroreningsbelastning. Genom att implementera föreslagna systemlösningar förväntas föroreningsbelastningen minska från planområdet, vilket bidrar till att miljö kvalitetsnormer efterlevs.
- Med föreslagna systemlösningar uppnås en flödesneutralitet vilket gör att fastigheter nedströms och recipienten inte kommer påverkas av exploateringen. Dagvatten integreras på ett sådant vis att det även bidrar till att bibehålla stabila grundvattenförhållanden, vilket är viktigt när naturliga trögheter kan försvinna i exploateringen.
- Inom planområdet finns det ett antal kritiska diken som hanterar dagvattnet, både det dagvatten som uppstår inom planområdet men också påtryckande dagvattnet österifrån. Dessa diken kommer att ha en fortsatt kritisk betydelse och kan vid exploatering behöva flyttas (ledas om), men kan inte tas bort.
- Påtryckande naturmarksflöden österifrån ska ej ledas in i fördröjnings- och reningsanläggningar inom planområdet.
- För det nordöstra området föreslås sektionerade diken längs med den planerade vägbanan och längs med befintlig grusväg. Genom att sektionera diken med vallar uppnås en trögare avrinning som fördröjer dagvattnet och möjliggör fastläggning av partiklar
- Det nordvästra området behöver ett svackdike längs Per Ers väg och Väg E12. Diket leder till en torrdamm vars syfte är att fördröja och rena flödena från de exploaterade ytorna. Svackdiket behöver vara två meter brett för att säkerställa hanteringen av dagvattenflöden från området.
- Det södra området behöver ett svackdike längs med Väg E12 som antingen ensamt kan omhänderta erforderliga fördröjningsvolym, eller leda till en mindre nedsänkning/torrdamm som kan fördröja toppflöden innan dagvattnet breddar till vägdiket längs med Väg E12. Diket bedöms behöva en bredd om ca två meter för att säkerställa hanteringen av dagvattenflöden från området.
- För att säkerställa att dagvatten inte skadar byggnader vid översvämning behöver bebyggelse ligga högre än angränsande ytor, exempelvis vägar, parkeringar, gångvägar och grönytor. Detta medför att lågpunkter kring byggnader undviks och att dagvatten vid extrem nederbörd kan avledas ytligt via gångvägar och grönytor. Sekundära avrinningsvägar måste säkerställas i samband med fortsatt projektering av området.
- Diken som hanterar stora och snabba flöden kan behöva erosionssäkras på vissa sträckor där hastigheterna är höga.
- Grundvattennivåerna inom planområdet är generellt mycket höga. För att säkerställa dagvattenanläggningarnas funktion kan marken behöva höjas i samband med exploatering.
- Med föreslagna åtgärder uppnås erforderlig fördröjning i området och nedströms liggande vägtrumma under Väg E12 kommer ej att påverkas negativt av exploateringen.

## 8 Referenser

Scalgo Live 2025, översvämninganalys

Svenskt vatten 2019, publikation P110 – Avledning av dag, drän och spillvatten

VISS (vatteninformationssystem Sverige), vattenförekomster och miljökvalitetsnormer

StormTac beräkningsverktyg version v25.1.4

LejonGEO markteknisk undersökningsrapport (MUR) - Reviderad 2024-11-05

LejonGEO Översiktlig PM/geoteknik – Reviderad 2024-11-05

Situationsplan DWG: 250321\_Hemavan C3 infart E12

Plangräns DWG: Plangräns Dp del av Björkfors 1\_1349\_250320

Together with our clients and the collective knowledge of our 18,500 architects, engineers and other specialists, we co-create solutions that address urbanisation, capture the power of digitalisation, and make our societies more sustainable.

Sweco – Transforming society together