

Dagvattenutredning Funäsdalen

Kompletterande utredning



Sweco Sverige AB
Uppdrag

Uppdragsnummer
Kund

Upprättad av
Granskad av

Datum

Dokumentreferens

RegNo 556767-9849
Aktualisering detaljplan,
Funäsdalen

30091611

Niklas Frisk

Erica Thiderström

Gustav Viberg

2026-05-25

Dagvattenutredning Funäsdalen 260525

Innehållsförteckning

1	Inledning	4
1.1	Riktlinjer	4
2	Förutsättningar	5
2.1	Markanvändning.....	5
2.2	Befintlig avvattnings	6
2.3	Recipient	7
2.4	Geoteknik	8
3	Flödesberäkningar	9
4	Åtgärdsförslag	10
4.1	Beskrivning av dagvattenhanteringen.....	10
4.2	Dimensionering dagvattenanläggningar	11
5	Föroreningsberäkningar	12
5.1	Kvalitetsbedömning.....	13
6	Översvämningsrisk	15
7	Drift och underhåll	16
7.1	Dike	16
7.2	Växtbädd	16
8	Slutsats.....	17
	Referens	18

1 Inledning

Sweco har fått i uppdrag att göra en kompletterande dagvattenutredning för en detaljplan i centrala Funäsdalen. Området är ca 1,6 ha stort och består av fastigheterna Härjedalen Funäsdalen 41:8, 41:26 och 41:29. Syftet med detaljplanen är att möjliggöra en utbyggnad av det befintliga hotellet samt möjlighet att uppföra mindre lägenhetshus i slänten nedanför hotellet. Figur 1 visar detaljplanens placering.

En tidigare dagvattenutredning har utförts för området (Sweco 2016) och ligger till grund för denna utredning. Denna utredning har fokus på föroreningsbelastning, kvalitetsbedömning av dagvattnet samt framtida drift och underhåll. Detaljplanens utformning har förändrats sedan senaste dagvattenutredningen och nya bedömningar har därför gjorts.



Figur 1 visar placering av detaljplanen i förhållande till Funäsdalens centrum och Funäsdalssjön. Detaljplanen är markerad med rött. Underlagskarta hämtad från Scalgo 2025.

1.1 Riktlinjer

Dagvattenutredningen ska förhålla sig till Härjedalens kommuns ställningstaganden kring dagvatten:

- I nya planområden ska vegetationen bevaras för att hantera dagvatten och inte försämra markens stabilitet och därmed motverka risken för ras och skred.
- Vid framtagande av nya detaljplaner i fjällterräng ska det säkerställas grönytor med strategisk placering i planområdet.
- Naturliga dagvattenstråk bör förstärkas och undvikas vid placering av vägar och tomtmark.
- Dagvatten ska i första hand fördröjas och renas lokalt.
- Kan inte dagvattenfrågan lösas kan inte exploatering komma till stånd.

2 Förutsättningar

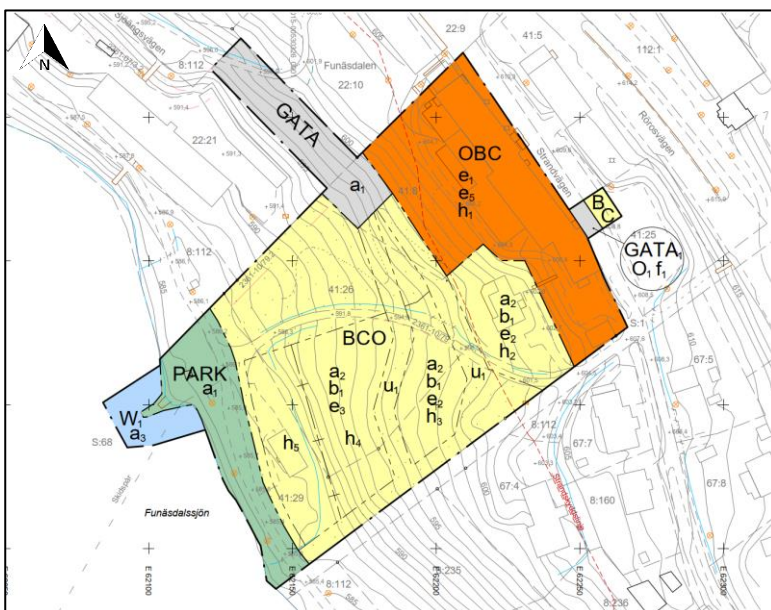
2.1 Markanvändning

Detaljplanen består idag av en hotellbyggnad, ett bostadshus, grusvägar samt ängsmark/grönytor, se Figur 2. Området angränsar mot bostadsområden samt recipienten Funäsdalssjön.



Figur 2 Detaljplanens markanvändning före exploatering. Röd linje visar detaljplanen. Karta hämtad från Lantmäteriet 2025.

Detaljplanen innebär att hotellet kan byggas ut samt att mindre lägenhetshus med tillhörande angöringsvägar och parkeringsytor anläggs i slänten nedanför hotellet. Övrig yta anläggs som grönyta eller på vissa platser kan den befintliga ängsmarken/grönytan bevaras. Detaljplanen reglerar byggnadsarea för den tillkommande bebyggelsen. Figur 3 visar ett förslag på plankartan inför samråd.



Figur 3 Förslag på plankarta för aktuell detaljplan. Härjedalens kommun 2026-04-17.

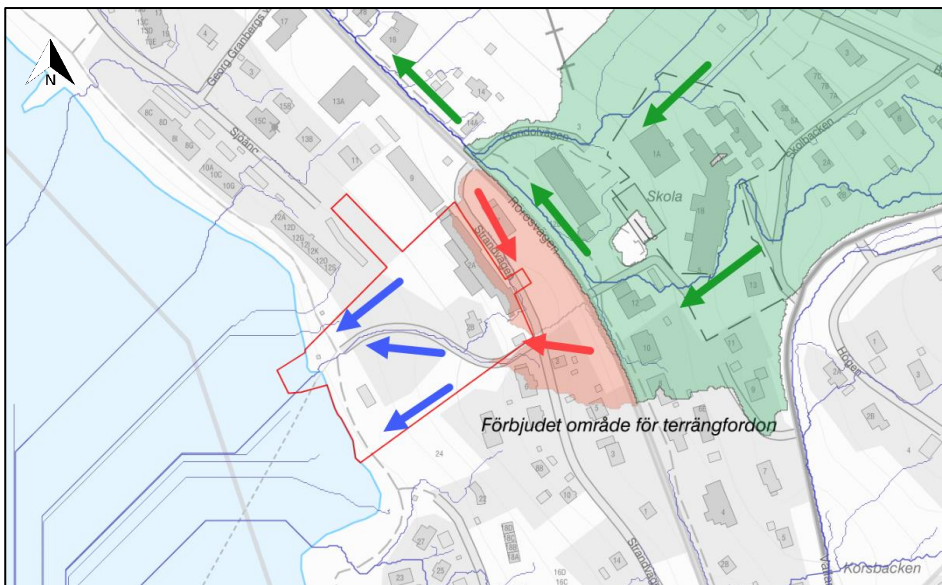
2.2 Befintlig avvattning

Utmed Rörosvägen finns ett befintligt dagvattennät. Rörosvägen har kantsten, vilket gör att det mesta fångas upp av brunnar vid normala regn och leds vidare norrut längs med vägen. Vid kraftiga regn kan vatten rinna ner till Strandvägen och vidare mot detaljplanen.

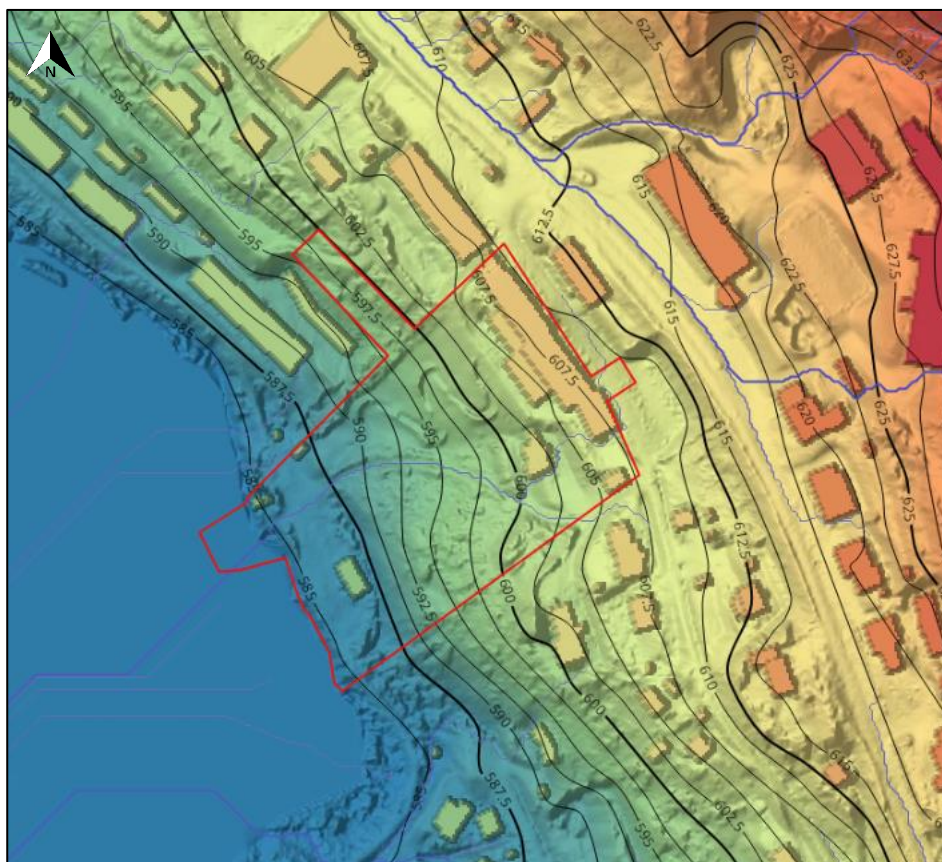
Inga större avrinningsområden uppströms detaljplanen bedöms därför bidra med dagvatten till detaljplanen.

Figur 4 och Figur 5 visar avrinningsområden uppströms detaljplanen samt marknivåer.

Takvatten från hotellbyggnaden leds via ledning till Funäsdalssjön enligt uppgifter från den tidigare dagvattenutredningen. Det befintliga dagvattensystemet bedöms vara hårt belastat och kan troligtvis inte ta emot det dagvatten som uppkommer efter exploateringen.



Figur 4 visar uppströms avrinningsområden. Det gröna området påverkar inte detaljplanen, däremot rinner det röda området in på detaljplanen.



Figur 5 Befintliga marknivåer för detaljplanen. Detaljplanen är markerad med röd linje. Data är hämtad från Scalgo 2026.

2.3 Recipient

Recipienten till området är Funäsdalssjön som är en vattenförekomst. Tabell 1 visar statusklassningen för Funäsdalssjön enligt VISS (Vatteninformationssystem Sverige).

I recipienten uppnås ej god kemisk ytvattenstatus med avseende på bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar. Undantag är satta för dessa ämnen då de överskrider gränsvärdet i alla svenska vattenförekomster och det bedöms som tekniskt omöjligt att sänka halterna.

Tabell 1 Statusklassning för Funäsdalssjön enligt VISS.

Statusklassning Förvaltningscykel 3 2017- 2021	MKN	Miljöproblem
Måttlig ekologisk status	Måttlig ekologisk status 2039	Konnektivitet, hydrologisk regim och morfologiskt tillstånd
Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus (inget målår är satt)	Kvicksilver och kvicksilverföreningar, bromerad difenyleter. Atmosfärisk deposition

2.4 Geoteknik

Marken inom detaljplanen lutar från nordost, + 606 meter, ner till sydväst, +586 meter. En geoteknisk undersökning är utförd av Sweco 2016. Den visar att jordarterna utgörs av 0,2–0,5 m humusjord. Det underlagras av siltig morän eller siltmorän ner till sonderingsstopp för provtagningen. Relativ fastheten för moränen är mycket låg för de översta 1–1,5 m, därefter övergår det till en medelhög till hög relativ fasthet.

Tre grundvattenrör är installerade inom detaljplanen. Vid röret som är placerat närmast Funäsdalssjön uppmättes en grundvattennivå på 0,5 m. De två andra rören var torra vid mättillfället.

Enligt den geotekniska undersökningen bör utgrävning ske 1–1,5 meter för att minimera risken för sättningar.

3 Flödesberäkningar

Flödesberäkningarna är utförda med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P110. Beräkningarna utgår från ett dimensionerande 10-årsregn som motsvarar gles bostadsbebyggelse samt klimatkoefficient 1,25, som adderas till flödet efter exploatering för att ta höjd för klimatförändringar. Rinntiden har satts till 20 minuter före exploatering och 10 minuter efter exploatering.

En bedömning av markanvändning innan exploatering har gjorts utifrån Lantmäteriets karta. Efter exploatering utgår beräkningarna från plankartan. Avrinningskoefficienterna är hämtade från P110. Beräkningarna är utförda för detaljplanens angivna markyta.

Plankartan har angivet maximal byggnadsarea 4000 m², inga övriga ytanspråk som vägar och parkeringsytor finns erhållet. Ett antagande har gjorts att ca 25% av detaljplanens totala yta är vägar och parkeringsytor. Resten av ytan är grönyta/ängsmark.

Tabell 2 och Tabell 3 redovisar flödet före och efter exploatering. Efter exploatering redovisas samtliga takytor, både befintliga och planerade, sammanslagna.

Tabell 2 Flödet före exploatering.

Markanvändning	Area (m ²)	Avrinningskoefficient	Reducerad area (m ²)	Flöde 10-årsregn (l/s) utan klimatkoefficient
Hotell	1500	0,9	1350	20
Villa och garage	300	0,9	270	4
Takyta vid sjö	200	0,9	180	3
Grusväg/gång	2700	0,4	1080	16
Asfalt	500	0,8	400	6
Ängsmark/grönyta	11 000	0,1	1100	17
Totalt	16 200	0,27*	4380	66

*viktad avrinningskoefficient

Tabell 3 Flödet efter exploatering

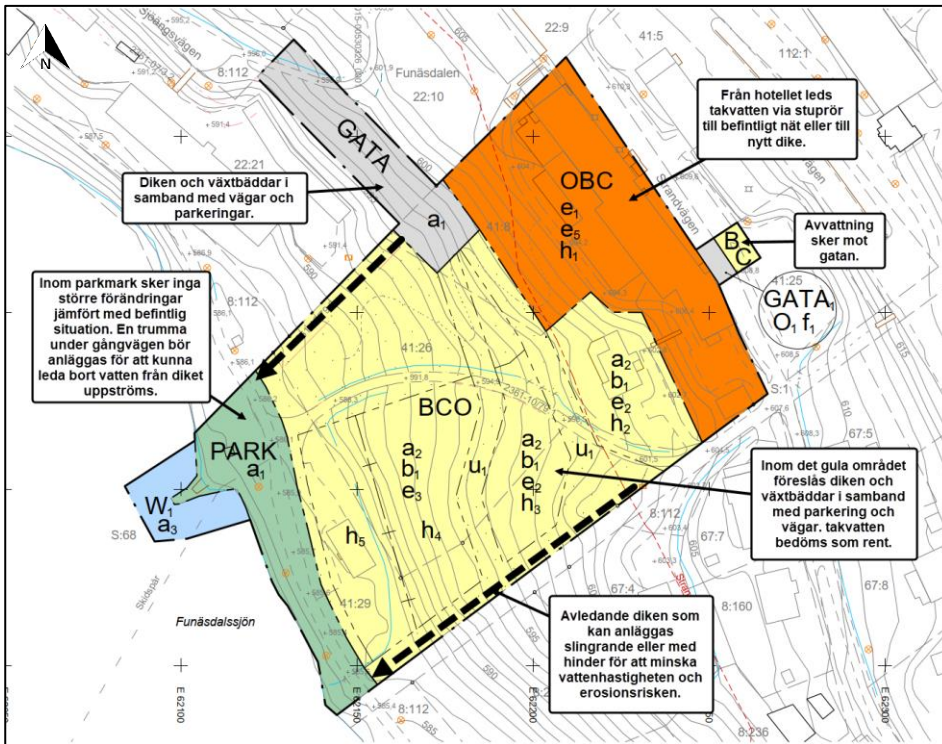
Markanvändning	Area (m ²)	Avrinningskoefficient	Reducerad area (m ²)	Flöde 10-årsregn (l/s) med klimatkoefficient
Max takyta	4700	0,9	4230	121
Gata och parkering	4200	0,8	3360	96
Ängsmark/grönyta	7300	0,1	730	21
Totalt	16 200	0,51*	8320	238

*viktad avrinningskoefficient

Efter exploatering ökar flödet då markanvändningen ändras från en stor andel ängsmark/grönytor till en stor andel hårdgjord yta i form av takyta och parkering.

4 Åtgärdsförslag

Då byggnadernas placering inte är bestämd föreslås att dagvattnet avledes via diken som anläggs på detaljplanens sidor. Inom detaljplanen föreslås växtbäddar och diken i samband med parkeringsytor och vägar för att rena samt delvis fördröja dagvatten. Övrig mark föreslås att vara någon form av grönyta. I Figur 6 visar ett övergripande förslag på hur dagvattnet kan hanteras inom detaljplanen.



Figur 6 Redovisar föreslagen dagvattenhantering för detaljplanen. Plankarta 2026-04-17.

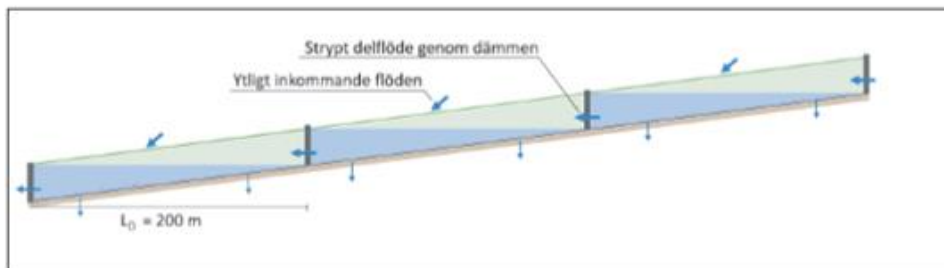
4.1 Beskrivning av dagvattenhanteringen

Dagvatten från hotellet och befintliga villan leds fortsättningsvis ner i ledningsnätet. Om ledningsnätet inte kan hantera det nya flödet på grund av en större takyta, kan delar av vattnet ledas ytleddes mot ett dike, vilket går ner till Funäsdalssjön.

Dagvatten från de nya byggnaderna nedanför hotellet föreslås avledas via stuprör med utkastare och vidare i diken som mynnar ut i sjön. Vattnet från tak behöver inte renas då det bedöms som rent vatten.

Dagvatten från väg och parkeringsytor från byggnader och vägar i slänten föreslås ledas till diken och växtbäddar för rening. Vattnet leds sedan vidare till detaljplanens östra eller västra sida där nya diken avleder vattnet mot sjön. Lutningen är 15–20%, vilket medför att diken på sidorna enbart är till för avledning och ingen märkbar rening kan ske. För att minska vattenhastigheten kan hinder anläggas och/eller göra diket meandrande, vilket innebär att det slingrar sig ned för slänten.

Figur 7 visar en profilbild som illustrerar hur ett dike kan anläggas med dämmen/hinder för att minska flödes hastigheten.



Figur 7 En profilbild över ett dike med dämmen. Bild hämtad från StormTacs guide 2026.

Parkmarken som angränsar mot sjön bevaras till stor del. Dagvatten från övriga delar av detaljplanen leds mot parkmarken via diken med en trumma under gångvägen eller en ledning direkt till recipient. Detta bestäms i projekteringsskedet. Erosionsskydd bör kontrolleras vid utloppen vid strandkanten. En bedömning är gjord av den geotekniska undersökningen att befintligt erosionsskydd troligtvis är tillräcklig.

Grönytor inom detaljplanen bör bevaras så långt som det är möjligt. Om befintliga grönytor förstörs till exempel på grund av maskiner/fordon bör det återställas när exploateringen är klar. Det kan vara sammanhängande grönområden eller flera mindre områden.

Exakt utformning och placering av dagvattenanläggningarna görs senare i ett projekteringsskede med avseende på befintliga ledningar och marknivåer. Dagvattenanläggningar bör undvikas att anläggas längst ner i området nära sjön på grund av höga grundvattennivåer som ligger ca 0,5 meter under markytan.

Ytligt vatten som kommer från avrinningsområdet uppströms bör ledas utmed sidan mot diken som går ner mot sjön (Figur 4). Detta vatten bör inte hanteras i de föreslagna anläggningarna vid parkeringsytorna inom detaljplanen.

4.2 Dimensionering dagvattenanläggningar

Då området ligger nära sjön görs bedömningen att fördröjning inte är det viktigaste vid dimensionering av dagvattenanläggningar utan det är reningen av dagvattnet. I Tabell 4 redovisas storlek på växtbäddar och diken som omhändertar dagvatten från gata och väg samt avledande diken vid detaljplanens östra och västra gräns. Utflödet från växtbäddarna är antaget till 10 l/s, vilket ungefär motsvarar flödet innan exploatering, vilket medför en rimlig reningsvolym av dagvattnet.

Tabell 4 Dagvattenanläggningarnas storlek.

Anläggning	Ytanspråk	Fördröjningsvolym	Utflöde
Avledande dike (svartstreckad pil)	300 m ² , ca 3 meter bred och 0,5 m djup	Ingen fördröjningsvolym pga kraftig lutning	Inget begränsat, vatten får flöda fritt mot recipient
Växtbädd (vid väg och parkering)	250 m ² , ca 0,7 m djup	Ca 85 m ³	10 l/s
Dike (vid väg och parkering)	300 m ² , ca 2 meter bred och 0,5 meter djup	Ca 85 m ³	10 l/s

5 Föroreningsberäkningar

Enligt EU:s vattendirektiv klassificeras ytvattnets tillstånd med avseende på ekologiska status och på kemisk ytvattenstatus. Kvalitetskraven (miljökvalitetsfaktorerna) för ytvatten ska fastställas så att tillståndet i vattenförekomsterna inte försämras, det så kallade ickeförsämringskravet. Det innebär att ingen enskild kvalitetsfaktor får försämras även om det inte leder till att statusen försämras med avseende på den sammanväga statusen. MKN för vattenkvalitet gäller för vattenförekomsten som helhet. En ny detaljplan, exploatering ombyggnation eller förändrad markanvändning får inte riskera att försvåra möjligheterna att uppnå MKN eller sänka recipientens statusklassning.

Föroreningsberäkningarna har utförts med hjälp av modelleringsverktyget StormTac v26.2.1. Programmet är baserat på schablonvärden för olika föroreningar och är inte platsspecifika. Enligt data från SMHI är årsnederbörden 630 mm. Schablonvärdena medför att föroreningsberäkningarna innehåller osäkerheter och resultatet ska inte betraktas som exakta värden, utan de ger en indikation på vilka ämnen som tenderar att öka eller minska inom området.

Beräkningarna utgår från maximal byggnadsarea enligt uppgifter från plankartan och ett antagande att ca 25% är vägar och parkeringsytor. Resterande yta antas vara grönyta/ängsmark. Hårdgörningsgraden kan justeras till mer eller mindre men i dessa fall måste reningsanläggningarna anpassas efter de förutsättningarna. Vid beräkning av ytan av vägar och parkeringsytor antas att 50% av vattnet avrinner från vägar och 50% av vattnet avrinner från parkeringsytor.

Tabell 5 och Tabell 6 redovisar föroreningsmängd och föroreningshalt från hela detaljplanen. Det inte finns inga kommunala riktlinjer för dagvattenutsläpp i Funäsdalen och därför jämförs beräkningarna med riktvärden från Stockholm.

Tabell 5 Föroreningsmängd (kg/år). Rödmarkerade värden ligger över befintlig situation.

Ämne	Befintliga situation	Planerad situation utan rening	Planerad situation med rening växtbädd	Planerad situation med rening dike
P	0,27	0,47	0,30	0,40
N	6,5	9,2	7,3	8,1
Pb	0,014	0,041	0,019	0,028
Cu	0,049	0,12	0,071	0,098
Zn	0,16	0,40	0,25	0,29
Cd	0,0012	0,0026	0,0020	0,0021
Cr	0,0083	0,031	0,015	0,021
Ni	0,0095	0,024	0,0021	0,018
Hg	0,000036	0,00014	0,000067	0,00012
SS	78	250	92	140
Oil	0,40	1,6	0,40	0,41
BaP	0,000034	0,00013	0,000039	0,00011

Tabell 6 Föroreningshalt (ug/l). Rödmarkerade värden ligger över befintlig situation.

Ämne	Riktvärde	Befintlig situation	Planerad situation utan rening	Planerad situation med rening växtbädd	Planerad situation med rening dike
P	160	69	81	51	69
N	2000	1600	1600	1300	1400
Pb	8	3,6	7	3,2	4,9
Cu	18	13	20	12	17
Zn	75	41	68	43	50
Cd	0,40	0,30	0,45	0,35	0,37
Cr	10	2,1	5,2	2,5	3,6
Ni	15	2,4	4,2	2,7	3,1
Hg	0,030	0,0091	0,024	0,0091	0,020
SS	40 000	20 000	43 000	16 000	24 000
Oil	400	100	270	69	70
BaP	0,030	0,0087	0,022	0,0067	0,018

Efter exploatering tillsammans med rening av dagvatten i växtbäddar kommer föroreningsmängder överskrida de befintliga nivåerna och vissa föroreningshalter kommer att öka enligt beräkningarna i StormTac. Rening i diken ger ett något sämre resultat jämfört med rening i växtbäddar. När markanvändningen ändras från ängsmark till hårdgjorda ytor med biltrafik är det svårt att värdena hamnar lika med eller under befintliga nivåer.

5.1 Kvalitetsbedömning

Avrinningsområdet för Funäsdalssjön är 76 km² stort. Det innebär att detaljplanens avrinningsområde är 0,04% av den totala avrinningen. Påverkan bedöms därför som liten/försumbar i jämförelse med hela avrinningsområdet. Enligt VISS är påverkanskällan atmosfärisk deposition gällande den kemiska statusen samt förändring av konnektivitet, hydrologisk regim och morfologiskt tillstånd gällande ekologisk status.

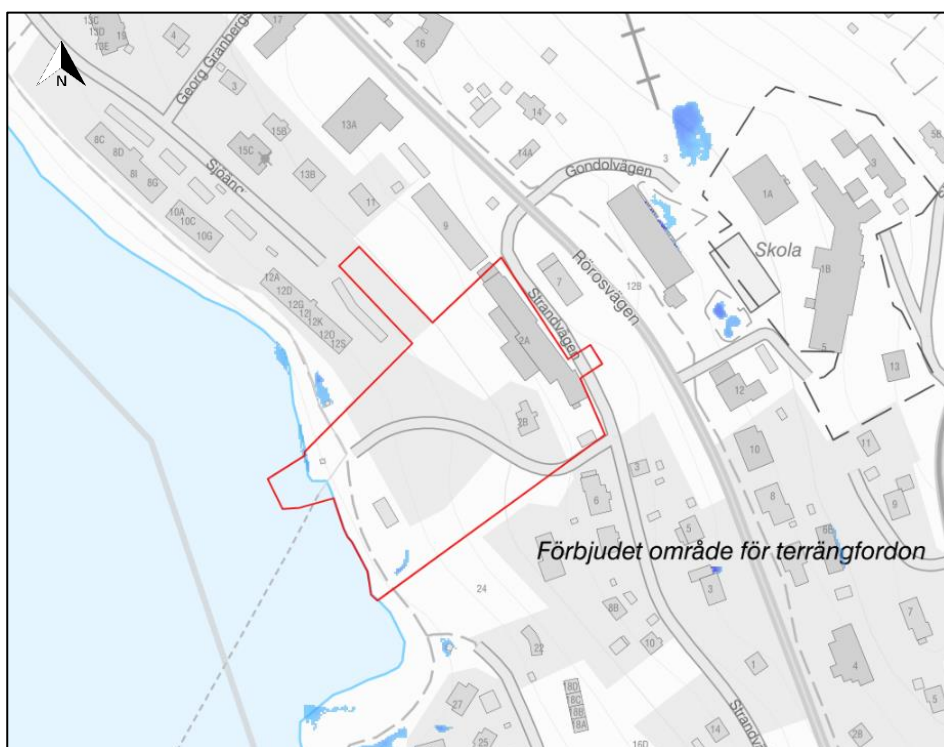
Halterna från samtliga ämnen hamnar under riktvärdena med de föreslagna lösningarna. Riktvärdena är hämtade från riktvärdesgruppen i Stockholm.

Beräkningarna i StormTac har en viss osäkerhet och redovisade värden bedöms ligga inom modellens felmarginal. Påverkan på recipienten är liten och de föreslagna reningsanläggningarna bedöms ge tillräcklig rening för att säkerställa att recipientens nuvarande status bibehålls och att ingen försämring av statusklassningen sker. Undantag gäller kvicksilver och bromerade difenyletrar, för vilka det i dagsläget är tekniskt omöjligt att ytterligare sänka halterna.

Dagvattnet från detaljplaneområdet bedöms, under förutsättning att föreslagna dagvattenlösningar anläggs, inte medföra någon negativ påverkan på recipienten som kan leda till att miljökvalitetsnormerna (MKN) inte uppnås eller att recipientens status försämras. Om alternativa dagvattenlösningar väljs ska dessa uppnå motsvarande reningsnivåer för att säkerställa att ingen försämring av MKN eller recipientens statusklassning sker.

6 Översvämningsrisk

Klimatet förändras och i framtiden väntas kraftigare skyfall som kan orsaka översvämningar. Vid ett skyfall hinner inte de föreslagna dagvattenanläggningarna eller ledningsnätet ta hand om allt dagvatten, i stället sker en yttlig avrinning. Sekundära avrinningsvägar ser till att dagvattnet kan flöda fritt på marken utan att orsaka översvämning. I dagsläget finns inga problem med stående vatten inom detaljplanen. I Figur 8 visas översvämningsrisken (blåa områden) enligt en analys från Scalgo Live (2025). Analysen visar att det inte finns några större blåa områden inom detaljplanen och risken för översvämning eller stående vatten bedöms som liten för befintlig markanvändning.



Figur 8 Översvämningsrisk på befintlig markanvändning visas med blåa områden. Detaljplanen är markerad med röd linje. Data är hämtad från Scalgo Live 2025.

Höjdsättningen av det exploaterade området är viktig för att undvika lågpunkter och stående vatten kring byggnaden. Marken bör således höjdsättas på ett sådant sätt att yttligt vatten rinner bort från byggnaden och mot diken och Funäsdalssjön. Gatorna samt föreslagna diken bör utgöra rinnvägar vid skyfall. Då ingen information finns om höjdsättning av mark, kan ingen exakt bedömning av skyfall göras för detaljplanen. Det finns inget bebyggt område nedströms detaljplanen som kan skadas.

7 Drift och underhåll

För att dagvattenhanteringen ska kunna fungera på bästa sätt krävs regelbunden kontroll och underhåll. Nedan redovisas drift och underhåll på de föreslagna anläggningarna dike och växtbädd.

7.1 Dike

Sommar:

- Regelbundet inspektera och rensa diket från skräp, växtlighet och sediment.
- Kontroll och rensning av in- och utlopp.
- Kontrollera och reparera erosion eller andra skador på dikesväggarna.
- Säkerställ optimalt vattenflöde genom diket; ta bort hinder.

Vinter:

- Ta bort isblockeringar vid smältning och temperaturvariationer.
- Regelbundna inspektioner för att identifiera och åtgärda potentiella problem.

För snölagring:

- God kapacitet för avledning av smältvatten, förutsatt att in- och utlopp är isfria.

7.2 Växtbädd

Sommar

- Växtbädd behöver kontinuerligt vatten för att hålla mikroorganismerna vid liv. Kontrollera att systemet får tillräckligt med vatten, särskilt under torra perioder.
- Regelbundet kontrollera växtbädd för att säkerställa att det inte finns några blockeringar eller mekaniska problem.
- Ta bort löv och annat skräp som kan ha samlats under våren.

Vinter

- Säkerställ att dräneringssystemet inte är blockerat för att undvika att vatten fryser och skadar systemet.
- Undvika kraftig snömängd och massor med mycket grus/sand som kan vara kvar i växtbädden vid våren.

8 Slutsats

En utmaning för att anlägga dagvattenhantering inom detaljplanen är den branta sluttningen. Området kan byggas upp i etage så vissa delar blir relativt plana och föreslagna lösningar är möjliga.

Då detaljplanen ligger nära recipienten bedöms dagvattnet inte behöva fördröjas på grund av översvämningsrisk på nedströms område. Däremot behöver dagvattnet renas innan det släpps till recipient. Takvatten bedöms som rent och släpps via dike eller befintlig ledning till Funäsdalssjön. Alla vägar och parkeringsytor föreslås anläggas med växtbäddar eller diken för att uppnå en rening nära källan.

Föroreningsberäkningarna visar, trots viss osäkerhet i modellen, att påverkan från dagvattnet på recipienten är liten. De föreslagna dagvattenlösningarna bedöms ge tillräcklig rening för att säkerställa att recipientens nuvarande status bibehålls och att ingen försämring av statusklassningen sker. Under förutsättning att åtgärderna genomförs bedöms dagvattnet inte medföra någon negativ påverkan som kan leda till att miljökvalitetsnormerna inte uppnås.

Referens

Härjedalens kommun, *Plankarta - Detaljplan för Funäsdalen 41:8 och Funäsdalen 41:26 m.fl.*, 2026-04-17

SWECO, *Hydrologisk beskrivning och dagvattenutredning för fastigheter Funäsdalen 41:26, 41:8 och 27:19*, 2016-12-14

SWECO, *Tekniskt PM Geoteknik*, uppdaterat 2025-06-27

SWECO, *Markteknisk undersökningsrapport (MUR) geoteknik*, 2016-12-12

VISS, Funäsdalssjön

Svenskt Vatten, *Publikation P110 Avledning av dag-, drän-, och spillvatten*, december 2019

Riktvärdesgruppen, *Regionala dagvattennätverket i Stockholms län, Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp*, februari 2009.

StormTac, *Beräkningsverktyg för föroreningar och dimensionering av reningsanläggningar*

Scalgo, *Beräkningsverktyg för rinnvägar och översvämningsrisk*