

Dagvattenutredning

Detaljplan Valsjön 1:204, Krokoms kommun



Ändringsförteckning

Ver	Datum	Ändringsbeskrivning	Granskad	Godkänd av
0.1	2023-10-27	Granskningshandling	Lovisa Renberg	Simon Lelie
0.2	2023-11-17	Slutleverans	Simon Lelie	Simon Lelie

Sweco Sverige AB
Uppdrag
Uppdragsnummer
Kund
Upprättad av
Datum
Dokumentreferens

556767-9849
Valsjön 1:204, Krokoms kommun
30056701
Näset 4888 AB
Fanny von Matérn
2023-11-17
Dagvattenutredning-20231117

Innehållsförteckning

1	Sammanfattning	4
2	Inledning	5
3	Underlag	6
4	Riktlinjer och krav	7
5	Förutsättningar	8
	5.1 Områdesbeskrivning	8
	5.1.1 Nuläge.....	8
	5.1.2 Planerad exploatering.....	10
	5.2 Recipient	11
	5.3 Geologi	13
	5.4 Befintlig avvattning	14
	5.5 Skyddade områden	15
	5.6 Vinterförhållanden	15
6	Metod och indata	16
	6.1 Beräkningar av flöden och föroreningar	16
7	Resultat	18
	7.1 Flöden	18
	7.2 Fördröjningsbehov	18
	7.3 Föroreningsmängder och halter	18
8	Förslag på dagvattenåtgärder	21
	8.1 Snöhantering	22
	8.2 Drift och skötsel.....	22
9	Skyfall	23
	9.1 Instängda områden och skyfall	23
	9.2 Hantering av skyfall	24
	9.3 Närliggande ytvatten	26
10	Påverkan på recipient.....	27
11	Slutsatser.....	28

1 Sammanfattning

Sweco fått i uppdrag av Näset 4888 AB att genomföra en dagvattenutredning för fastigheten Krokoms Valsjön 1:204 där nybyggnation av bostäder för permanent- och fritidsändamål planeras. Syftet med dagvattenutredningen är att redogöra för hur dagvattensituationen förändras i samband med planerad exploatering, kartlägga förutsättningar för dagvattenhantering inom planområdet samt utifrån planområdets förutsättningar ge förslag på hur dagvattnet inom planområdet kan hanteras efter genomförande av planförslag.

Planområdet ligger längst ner i recipientens tillrinningsområde. Marken består av isälvsediment med ett överliggande matjordstäckle vilket förmodas ge hög infiltrationskapacitet. Översvämningsrisken bedöms vara låg då inga större instängda områden finns. I befintlig situation bedöms lågpunkterna inte kunna brädda över och påverka befintlig bebyggelse. Framtida höjdsättning bör anpassas för att skydda bebyggelse.

Takavvattning föreslås avledas genom stuprör till stenkistor för att omhändertas lokalt. Dagvatten inom planområdet föreslås ledas i öppna gräsdiken som fördröjer vattnet samt medför rening genom sedimentation och infiltration. Dikena kan även fungera som snöupplag. Ytterligare snöupplag föreslås också inom området där smältvattnet från snöupplagen samlas upp och avleds i det föreslagna dikessystemet.

Den planerade dagvattenhanteringen med diken bedöms kunna inrymma en volym sådan att planområdet inte bidrar med en större dagvattenvolym än i nuläget. Detaljplanen riskerar att leda till ökad belastning men med föreslagen dagvattenlösning och dess rening blir ökningarna begränsade. I det stora hela bedöms inte planen riskera att miljökvalitetsnormer för vatten (MKN) inte kan följas.

2 Inledning

Sweco fått i uppdrag av Näset 4888 AB att genomföra en dagvattenutredning för fastigheten Krokoms Valsjön 1:204. Fastigheten omfattar idag Valsjöbyns Camping och intilliggande tomtmark. På fastigheten planeras bostäder för permanent och fritidsändamål byggas. Figur 1 visar planområdets placering i Valsjöbyn och i Krokoms kommun.



Figur 1. Planområdets placering i Valsjöbyn och Krokoms kommun.

Syftet med utredningen är att undersöka hur den planerade exploateringen påverkar flödes- och föroreningsbilden i området utifrån föreslagen markanvändning i situationsplanen, föreslå en systemlösning för dagvattenhanteringen och bedöma hur planförslaget påverkar recipienten. Utredningen innehåller också en bedömning av översvämningsrisker vid skyfall.

3 Underlag

Följande underlag har använts i utredningen:

- Skissförslag 230425_DP Valsjön 1.204, Krokoms kommun i pdf. Erhållen 2023-05-05.
- Grundkarta.shp. Erhållen 2023-08-25.

PM

- Krokoms kommuns dagvattenstrategi. 2017-11-30.
- Geoteknisk inventering Näset 4888 Krokoms, Valsjön 1:204. 2022-08-27. Sigma Civil Öst AB.
- Markteknisk Undersökningsrapport (MUR) och Geotekniskt PM. 2023-10-24. DanMag.

4 Riktlinjer och krav

I utredningen har hänsyn tagits till Krokoms kommuns dagvattensstrategi som fastställts av kommunstyrelsen i november 2017. Dagvattenstrategin syftar till att stödja kommunen vid planläggning och utformande av både nya och äldre områden. De huvudsakliga syftena med dagvattenstrategin är att säkerställa att samhället och bostäder undviker skador vid stora nederbördsmängder och att minska föroreningsgraden i dagvattnet och i förlängningen även recipienten.

Strategin avser att ge vägledning i planeringen av hållbara dagvattenlösningar för framtiden. Fokus ligger på både vattenkvalitet och hantering av vattenmängder. En ökad exploatering samt ett förändrat klimat kommer medföra förändringar i dagvattnets kvalitet samt den kvantitet som avrinner. Vidare fokuserar även strategin på att skydda byggnader och infrastruktur mot ökade dagvattenflöden. Strategin ska hjälpa till att skapa ett robust samhälle som klarar av framtida dagvattenutmaningar.

Strategin riktar sig till tjänstemän inom kommunen, konsulter, exploitörer och entreprenörer. De övergripande målen för dagvattenstrategin är att:

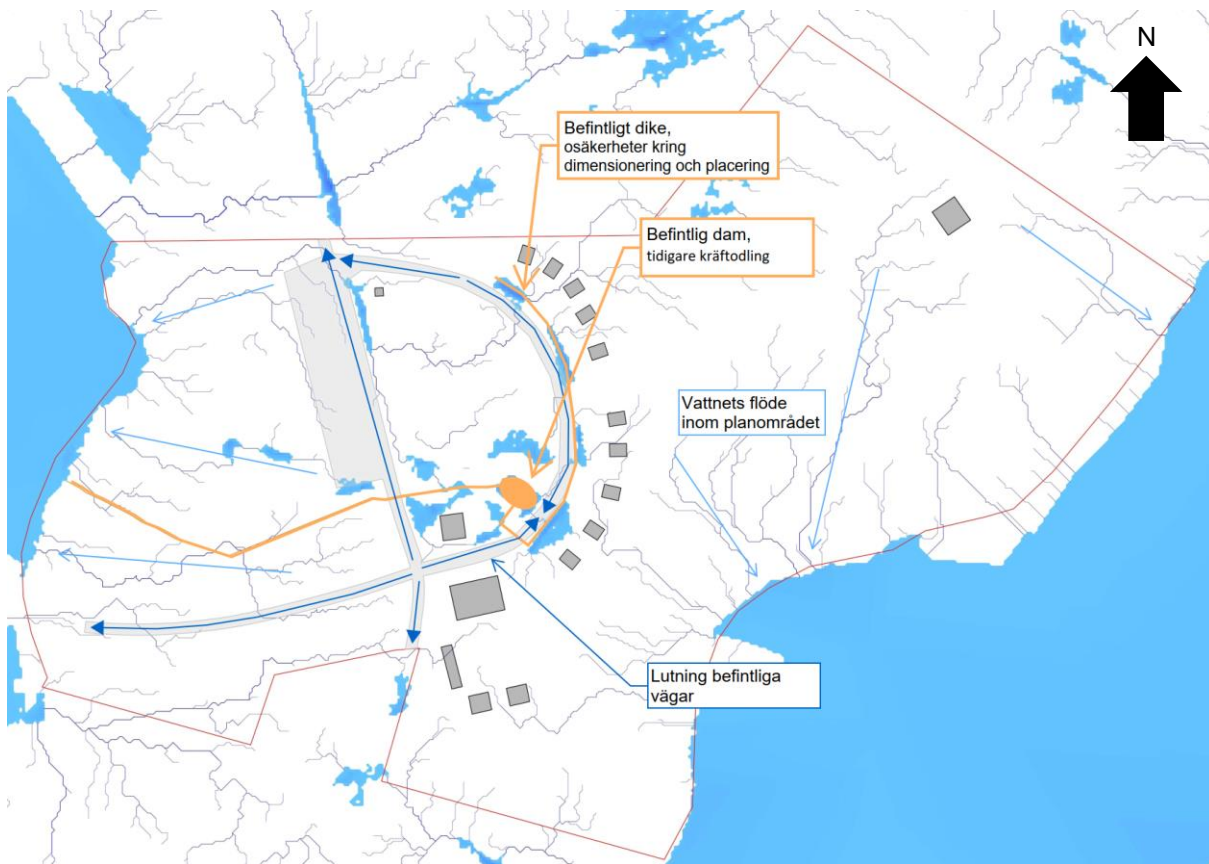
- Dagvattnet bör hanteras på sådant sätt att vattenkvaliteten i recipienten inte försämras.
- Öppen dagvattenhantering ska främjas i största möjliga mån.
- Föroreningar ska förebyggas vid källan om möjligt. Om geologiska förutsättningar tillåter det ska alla tomter utrustas med egna LOD-system för dagvatten från den egna fastigheten vid nyproduktion.
- Dagvattenhanteringen skall innefatta höga nederbördsmängder och följa klimatförändringen.
- God och säker dagvattenhantering ska möjliggöras genom exempelvis höjdsättning och tillräckliga ytor för omhändertagande av dagvatten.
- För att lösningar ska vara gångbara över tid ska planläggning se från ett 100-årsperspektiv.

5 Förutsättningar

5.1 Områdesbeskrivning

5.1.1 Nuläge

Dagvattenutredningen omfattar planområdet som utgörs av fastigheten Krokoms Valsjön 1:204. Planområdet är beläget i västra delen av Valsjöbyn, vilken är en by i Hotagens distrikt i Krokoms kommun, nordvästra Jämtland, cirka 130 kilometer från Östersund och ungefär 5 km från norska gränsen. Planområdet har avgränsats för att omfatta fastigheten Valsjön 1:204 och är cirka 6 ha stort. Inget vattenområde ingår i planen men en mindre del av fastighetens norra del ingår i en föreslagen primär vattenskyddszon där vattenföreskrifter kommer att gälla. Planen angränsar till sjön Valsjön. Takavvattning sker genom stuprör till mark, genom området går ett dike. Inom planområdet finns även en damm vilken tidigare använts för kräftodling men som i dagsläget inte har någon funktion, se Figur 2. Det finns stora osäkerheter kring placering och dimensionering av damm och dike, variationer kan finnas mellan figurer och faktisk placering.



Figur 2. Befintlig markanvändning där lutning på vägar är markerade med mörkblåa pilar. Ljusblåa pilar visar markens lutning utanför vägar. Orange linje markerar dike, orange yta markerar lokalisering av damm.

Planområdet består idag av en campingverksamhet (Valsjöbyns camping) med uthyrning av stugor och ställplatser för husbil samt oexploaterad naturmark, se Figur 3.

På platsen finns mindre campingstugor, ett servicehus, garagebyggnad samt enklare grusvägar. I planområdets nordöstra hörn finns även en mindre yta med för tillfället obrukad jordbruksmark.

Planområdet avgränsas i både öst och väst av sjön Valsjön. Söder om planområdet finns närmst en bebyggd fastighet som ägs och nyttjas av en fiskodlingsförening.

Vidare söder om finns en halvö som ingår i en stor fastighet som täcker stora delar av Valsjöbyn, den består till sin helhet av naturmark. Där finns även ett elljusspår som nyttjas av allmänheten för rekreation. Norr om planområdet finns bostäder utmed en väg som ansluter mot väg 340 och Valsjöbyn.



Figur 3. Ortofot som visar befintlig markanvändning inom det aktuella planområdet. Fastighet och planområde är markerat med röd linje.

5.1.2 Planerad exploatering

Detaljplanen skapar möjlighet för att området ska kunna bebyggas med bostäder, både friliggande bostäder för permanentboende likväl fritidshusbebyggelse samt att ge förutsättningar för att fortsätta men också att kunna vidareutveckla campingverksamheten med centrumfunktioner såsom restaurang, aktivitetscenter, konferensanläggning, handel eller liknande, se Figur 4.

Totalt planeras det för drygt 40 nya bostäder. Vägstrukturen utvecklas men utgår från det befintliga vägnätet. Detaljplanen föreslår även utbyggnad av en enskild vatten och avloppslösning för hela planområdet.

Exploateringen ska präglas av, och närheten till naturen. Vilket säkerställs genom att stråk av natur sparas i delar av området samt att byggrätternas storlek lämnar utrymme för bevarande av natur runt byggnaderna.

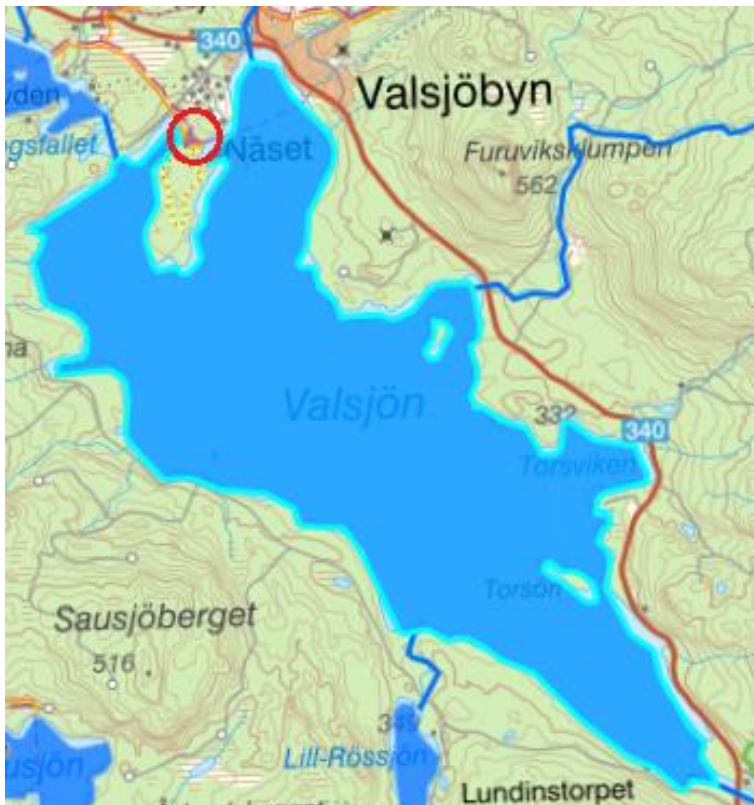
Detaljplaneförslaget är förenlig med kommunens översiktsplan.



Figur 4. Detaljplanens situationsplan som visar den planerade exploateringen. Svarta polygoner är befintliga huskroppar, bruna polygoner är ett förslag på möjlig placering av huskroppar.

5.2 Recipient

Planområdet ligger inom avrinningsområdet till vattenförekomsten Valsjön (SE710242-142189), vilken är områdets recipient, se Figur 5. Recipienten Valsjön är en vattenförekomst enligt EU:s ramdirektiv för vatten. Genom miljöbalken och vattenförvaltningsförordningen har EU:s ramdirektiv för vatten införlivats i svensk lagstiftning. Detta innebär att det finns uppsatta vattenkvalitetsmål, s.k. miljökvalitetsnormer (MKN) för ytvattens kemiska och ekologiska status vilka beskriver kravet på kvaliteten hos vattnet vid en viss tidpunkt. Recipientens totala tillrinningsområde, vilket inkluderar alla uppströms ytvatten och deras tillrinningsområden, är 140 000 ha där majoriteten ligger i Norge. Av den ytan består 80% av naturmark (SMHI Vattenwebb, 2023). Valsjöns tillrinningsområde är 3300 ha där 96% är naturmark och 4% är bebyggd miljö.



Figur 5. Recipienten Valsjön (med turkos kant) söder om planområdet markerad med röd cirkel (Källa VISS).

Den ekologiska statusen i Valsjön är *måttlig* och den kemiska ytvattenstatusen uppnår *ej god status*, se Tabell 1. Målet är att vattenförekomsten Valsjön ska ha uppnått *god* ekologisk status till år 2027. Recipienten har även som mål att uppnå god kemisk ytvattenstatus med ett undantag i form av ett mindre strängt krav för kvicksilverföreningar och Bromerad difenyleter (VISS, 2023).

Den måttliga ekologiska statusen beror på att kvalitetsfaktorn fisk är klassad som måttlig. Fisk kan inte röra sig obehindrat på grund av vattnets hydrologi, morfologi och konnektivitet. Det finns dammar i anslutande vattenförekomster som påverkar recipientens långsgående konnektivitet. Statusen för näringsämnen och försurning är hög vilket indikerar att recipienten varken är övergödd eller försurad. I nuläget finns det inte någon betydande påverkan från dagvatten på recipienten. Det har inte heller identifierats en risk för att MKN i nuläget inte ska kunna uppnås med avseende på ämnen som bedöms finnas i dagvatten.

Vattenförekomsten uppnår *ej god* kemisk ytvattenstatus. Halter av kvicksilverföreningar och bromerad difenyleter bedöms överskrida gränsvärden vilket är orsaken till att recipienten inte uppnår god kemisk status. Detta är inte klassad utifrån mätdata i Valsjön utan är en nationell bedömning. Halterna är höga i samtliga vattenförekomster i Sverige och belastningen härstammar från historisk atmosfärisk deposition. Bedömningen av kvicksilverföreningar och bromerad difenyleter är inte baserad på mätvärden i recipienten utan är en expertbedömning på nationell bas. För dessa ämnen gäller ett undantag i form av ett mindre strängt krav.

Tabell 1. Sammanställning för ekologisk och kemisk status för recipienten.

	Nuvarande status (tillförlitlighet)	Kvalitetskrav	Utslagsgivande
Ekologisk status	Måttlig (2 - Medel)	God År 2027	Fisk (biologisk kvalitetsfaktor)
Kemisk status	Uppnår ej god (2 - Medel)	God	Gränsvärdena för de prioriterade ämnena Kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE)

Närmsta grundvattenförekomster till planområdet är Rötvikens och E711416-141919. Planområdet ligger dock inte inom tillrinningsområdet för nämnda grundvattenförekomster.

5.3 Geologi

Planområdet utgörs till stor del av grönområden i form av gräs och skogspartier, området består även av fastigheter och mindre grusvägar samt ställplatser för husbil. Enligt SGU:s jordartskarta (upplösning 1:750 000) utgörs marken inom planområdet av isälvssediment, se Figur 6. Då upplösningen på tillgänglig jordartskarta för området är låg saknas detaljer för jordartens exakta utbredning.



Figur 6. Geologiska förhållanden enligt jordartskartan från SGU. Fastighetsgräns i rött.

En geoteknisk inventering har genomförts inom planområdet där ca 20 punkter undersökts. Utredningen har visat att området domineras av grovt grus och sand med ett överliggande matjordstäckes med en mäktighet mellan 20 cm och 70 cm. Vid de sydöstra delarna av planområdet är matjordstäckets blött. De geologiska förhållandena medför positiva förutsättningar för dagvattenhantering då isälvs sediment har god infiltrationskapacitet.

Ytterligare geoteknisk undersökning visar att marken ca 0-6,0 m mäktiggrusig sandig siltig morän där ca 20% består av grus, 40% av sand och 40% av silt. Marken bedöms ha bra genomsläpplighet.

5.4 Befintlig avvattning

Fastigheten lutar åt väst och sydöst. Den ytliga avrinningen från planområdet avrinner i västlig och sydöstlig riktning. Inom planområdet finns även ett dike vilket mynnar ut i recipienten i den västra delen av planområdet. Det finns dock osäkerheter kring dikets exakta placering och det saknas information om dikets dimensioner. Takavvattning inom planområdet avleds med stuprör till mark, på de mindre stugorna inom planområdet rinner vattnet direkt från tak till omkringliggande mark. Valsjöbyn, inklusive planområdet ligger utanför verksamhetsområdet för dagvatten.

5.5 Skyddade områden

Planområdets recipient ligger inom det skyddade området Toskströmmen (Hårkan alpin) vilket är ett Natura 2000-område avseende art- och habitatdirektivet SCI. Bedömning om planförslagets påverkan på Natura 2000 görs i MKB (miljökonsekvensbeskrivning).

5.6 Vinterförhållanden

Normal månadstemperatur (1991-2020) vid mätstationen Korsvattnet (klimatnummer 133500) är över 0 °C maj till oktober och under 0 °C november till april. Då temperaturen är minusgrader kan nederbörden förmodas falla som snö. Systemförslaget för dagvatten tar inte hänsyn till detta utan bygger på nederbörd i form av regn. I utredningen ges förslag på möjliga platser för snöupplag.

6 Metod och indata

6.1 Beräkningar av flöden och föroreningar

Beräkning av flöden, föroreningshalter och föroreningsmängder genomfördes med dagvatten- och recipientmodellen StormTac, version 23.3.1. Modellen är ett planeringsverktyg där översiktliga beräkningar av flöden och koncentrationer av olika föroreningar kan utföras. Indata till modellen är kartlagd markanvändning inom planområdet före och efter exploatering samt årsmedelnederbörd. Markanvändning före och efter exploateringen karterades utifrån tillgängligt underlag och avrinningskoefficienterna är bestämda enligt Svenskt Vattens publikation P110. Hårdgörningsgraden ökar efter exploatering i jämförelse med idag.

Dimensionerande flöden har beräknats för 10- och 20-årsregn med och utan klimatkfaktor på 1,25 för att ta hänsyn till en framtida klimatförändring som förväntas öka toppflöden. Beräkningen av dimensionerande flöden i StormTac görs med hjälp av rationella metoden (flöde = reducerad area x nederbördsintensitet x klimatkfaktor), där reducerad area är total area multiplicerat med dess avrinningskoefficient. En rintid på 15 minuter har använts i utredningen.

Enligt regnstatistik från SMHI:s närliggande mätstation i Valsjöbyn (klimatnummer 144040) har området en uppmätt årsnederbörd om 636 mm. För att korrigera för mätförluster multipliceras årsnederbörden med en korrektionsfaktor på 1,1 som ger en beräknad årsnederbörd om 699 mm, vilket är den årsmedelnederbörd som används i flödes- och föroreningsberäkningarna.

Till beräkningarna av föroreningshalter nyttjar modellen schablonhalter av föroreningar baserade på flödesproportionell provtagning under en längre tid. Eftersom resultaten bygger på beräkning utifrån schablonvärden bör siffrorna inte ses som exakta utan som en indikation på storleksordningen.

Den markanvändning som använts i modellen för befintlig situation och efter exploatering sammanfattas i Tabell 2 respektive Tabell 3.. I markanvändningen är det antaget fastigheterna har enskilda avlopp.

Tabell 2. Markanvändning (ha) före exploatering enligt planförslaget inom planområdet.

Markanvändning	Avrinningskoefficient		Area (ha)
	Flöden ϕ	Föroreningar ϕ_v	
Fritidshusområde	0,25	0,27	1,44
Skogs- och ängsmark	0,1	0,12	4,94
Totalt	0,13	0,15	6,38

Tabell 3. Markanvändning (ha) efter nybyggnation inom planområdet.

Markanvändning	Avrinningskoefficient		Area (ha)
	Flöden ϕ	Föroreningar ϕ_v	
Villaområde	0,24	0,26	3,99
Skogs- och ängsmark	0,1	0,12	2,39
Totalt	0,19	0,21	6,38

7 Resultat

Nedan visas resultaten av beräkningar gällande dagvattenflöden, föroreningsbelastning och fördröjningsbehov där dagens situation jämförs med framtida scenario efter exploatering med och utan dagvattenåtgärder.

7.1 Flöden

Tabell 4 nedan visar dimensionerande flöden från planområdet vid olika regn, både med och utan klimatfaktor 1,25 för befintlig markanvändning. Tabell 4 visar motsvarande data för situationen efter nybyggnation.

Tabell 4. Dimensionerande flöden (l/s) från planområdet före och efter exploatering vid regn med återkomsttid på 10 och 20 år beräknade med och utan klimatfaktor 1,25.

Dimensionerande flöde	Enhet	10-årsregn		20-årsregn	
		utan klimatfaktor	med klimatfaktor	utan klimatfaktor	med klimatfaktor
Befintlig situation	l/s	150	190	190	240
Planerad exploatering	l/s	220	270	280	340

7.2 Fördröjningsbehov

Då det idag inte finns några krav på dagvattenfördröjning antas att planområdet inte får bidra med en större dagvattenvolym än vad som genereras innan nybyggnation. Förslaget på dagvattenhantering uppfyller den volym som krävs för fördröjning.

7.3 Föroreningsmängder och halter

Föroreningsberäkningar för årliga mängder och halter har gjorts för befintlig och planerad situation, med och utan dagvattenåtgärder, se Tabell 5 respektive Tabell 6. Beräkningarna är baserade på markanvändningen samt, avrinningskoefficienter i Tabell 2 och Tabell 3 och årsmedelnederbörden.

Tabell 5. Föroreningsbelastning (kg/år) avseende befintlig (år 2023) och planerad situation med och utan dagvattenåtgärder. Årsmedelnederbörd antas vara 699 mm. Orange markering redovisar en ökning i föroreningsbelastning, grön markering redovisar en minskning i föroreningsbelastning.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Framtida situation utan dagvattenåtgärder		Framtida situation med dagvattenåtgärder	
			Belastning	Skillnad (%)	Belastning	Skillnad (%)
Fosfor (P)	kg/år	2,1	2,3	9,5	1,7	-19
Kväve (N)	kg/år	24	24	0	18	-25
Bly (Pb)	kg/år	0,045	0,11	140	0,064	42
Koppar (Cu)	kg/år	0,11	0,2	82	0,15	36
Zink (Zn)	kg/år	0,39	0,8	110	0,43	10
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0025	0,0045	80	0,0034	36
Krom (Cr)	kg/år	0,023	0,054	130	0,037	61
Nickel (Ni)	kg/år	0,039	0,069	77	0,04	2,6
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,000096	0,00016	67	0,00014	46
Suspenderad substans (SS)	kg/år	340	470	38	230	-32
Olja	kg/år	1,3	4,4	240	0,8	-39
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,00013	0,00042	220	0,00034	160
PBDE (47, 99, 209)	kg/år	0,000075	0,000085	13	0,000044	-41

Tabell 6. Föroreningshalt ($\mu\text{g/l}$) avseende befintlig (år 2023) och planerad situation med och utan dagvattenåtgärder. Årsnederbörd antas vara 699 mm. Orange markering redovisar en ökning i föroreningshalt, grön markering redovisar en minskning i föroreningshalt.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Framtida situation utan dagvattenåtgärder	Framtida situation med dagvattenåtgärder
Fosfor (P)	$\mu\text{g/l}$	140	140	100
Kväve (N)	$\mu\text{g/l}$	1700	1400	1100
Bly (Pb)	$\mu\text{g/l}$	3,1	6,4	3,8
Koppar (Cu)	$\mu\text{g/l}$	7,8	12	9
Zink (Zn)	$\mu\text{g/l}$	27	47	25
Kadmium (Cd)	$\mu\text{g/l}$	0,17	0,27	0,2
Krom (Cr)	$\mu\text{g/l}$	1,6	3,2	2,2
Nickel (Ni)	$\mu\text{g/l}$	2,7	4,1	2,4
Kvicksilver (Hg)	$\mu\text{g/l}$	0,0066	0,0097	0,0082
Suspenderad substans (SS)	$\mu\text{g/l}$	24000	28000	14000
Olja	$\mu\text{g/l}$	88	260	48
Benso(a)pyren (BaP)	$\mu\text{g/l}$	0,009	0,025	0,021
PBDE (47, 99, 209)	$\mu\text{g/l}$	0,0051	0,0051	0,0025

I beräkningarna har det antagits att framtida VA-lösning inte kommer innefatta enskilda avlopp vilket medför en minskad belastning av näringsämnen. Halterna av näringsämnen minskar ytterligare efter rening av dagvatten med diken (se näste kapitel).

För ämnena koppar, zink, kadmium, krom och nickel är det högre osäkerheter i verktuget StormTac för fritidshusområde (låg säkerhet) än för villaområde (medelhög säkerhet).

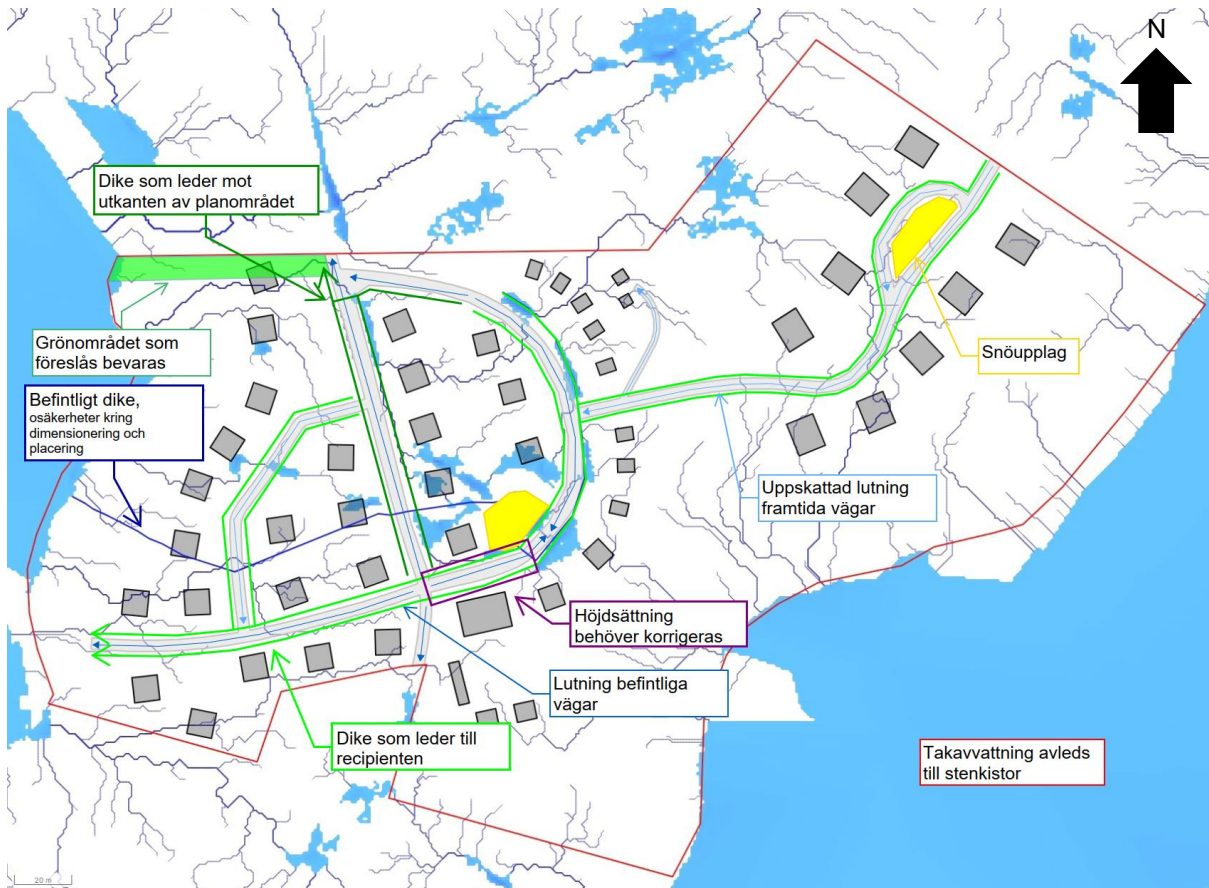
Föroreningarna bly, koppar, zink, kadmium, krom och nickel kan kopplas till en ökad byggnadsgrad och ökad mängd boende, och därmed bilar. Byggnader, fasader och korrosion av byggnadsmaterial kan kopplas till utsläpp av koppar, zink, krom och nickel. Utsläpp som kan kopplas till bilar och biltrafik, såsom slitningar av bromsbelägg, korrosion från bildelar, erosion av däck och vägbanor, bilbatterier och fordons- och gatutvätt, bidrar till bly-, koppar-, zink-, kadmium-, krom- och nickelföroreningar.

8 Förslag på dagvattenåtgärder

Takavvattning föreslås avledas genom stuprör till stenkistor. Stenkista är en sten- eller makadamfylld grop som främjar infiltration av dagvatten. Vattnet bör rensas från löv innan det tillförs stenkistan.

Dagvattnet som ej tas omhand lokalt leds i öppna gräsdiken. Dessa kan även fungera som snöupplag under vintertid och kan därigenom avleda både nederbörd och snösmältning. Dikena fördröjer vattnet och medför även rening av dagvatten genom sedimentering och infiltration. Diken föreslås anläggas längs alla vägar på båda sidor för att omhänderta dagvatten i från hela området, se systemlösning i Figur 7. Dikena föreslås ha en släntlutning på ungefär 1:2 och en bottenbredd på minst 0,5 meter. Totalbredden för dikena föreslås vara ca 2 meter. Det råder osäkerheter kring exakt placering och dimensionering av befintligt dike inom planområdet på grund av avsaknad av underlag. Vidare undersökningar av dessa skulle behöva göras för att nyttjandet av dessa i en systemlösning ska kunna bestämmas.

Vid branta diken (>3% längsgående) rekommenderas att dikena sektioneras med tvärgående vallar för att reducera flödes hastigheten och öka reningsgraden. Tvärgående vallar föreslås även där diket leds ut från planområdet i norr samt ner till recipienten i väst för att öka infiltrationen inom planområdet. Vid slutet av dike behöver det säkerställas att vattnet kan brädda ytligt mot recipienten. För att möjliggöra detta i den nordvästra delen av planområdet föreslås det att ett grönområde bevaras. Vid området markerat med lila i Figur 7 har vägen i nuläget en lutning österut. Dikets lutning bör där vara motsatt mot vägens lutning för att säkerställa att vattnet flödar västerut mot recipienten. I kommande skeden behöver dikena höjdsättas i mer detalj så att större flöden på ett bra sätt kunna brädda mot recipienten.



Figur 7. Planerad framtida markanvändning där lutning på vägar är markerat med pilar (mörkblå för befintliga vägar och ljusblå för framtida vägar). Lila fyrkant markerar område där dike bör luta åt motsatt håll mot väg. Befintliga dikets ungefärliga läge markerad med mörkblå linje. Grön polygon markerar ett grönområde som föreslås bevaras oexploaterat. Gula områden är förslag på snöupplag.

8.1 Snöhantering

Under ungefär halva året är medeltemperaturen under 0 °C och nederbörden förmodas falla som snö. Vidare så förmodas marken frysa och ingen infiltration kan ske. Därför blir det viktigt med snöupplag inom planområdet där snön kan placeras under vintertid. Snö föreslås hanteras i diken längs vägarna inom området, vidare föreslås ett snöupplag intill den tidigare kräftdammen samt ytterligare ett snöupplag inom den markerade ytan i den östra delen av planområdet, se Figur 7. Dessa områden behöver ses över och möjligheten till snöupplag behöver säkerställas.

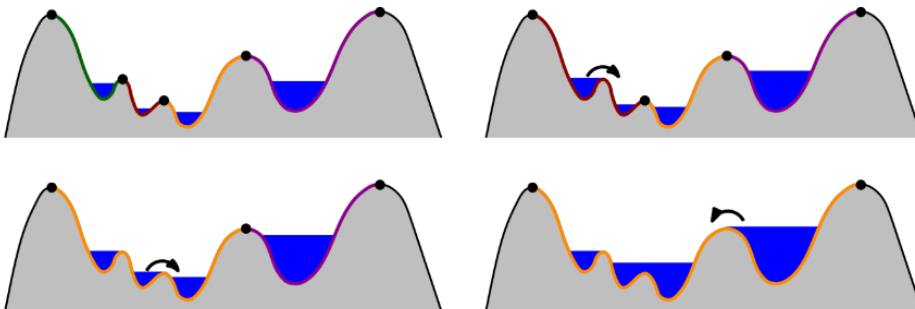
8.2 Drift och skötsel

För att säkerställa god dagvattenhantering bör dikena skötas genom att ta bort sediment och nedrasat material samt att rensa växtligheten.

9 Skyfall

Eftersom det inte finns någon skyfallskartering för området används SCALGO Live där översvämningsrisken har bedömts med hjälp av lågpunktskartering. SCALGO Live är ett GIS-baserat verktyg som används för att analysera höjddata ur ett ytvattenperspektiv. Verktyget används för att få en övergripande systemförståelse vid kraftig nederbörd.

Enligt de topografiska förutsättningarna bidrar vatten från hela avrinningsområdet och ansamlas sedan i tillgängliga lågpunkter. När en mindre lågpunkt har fyllts till sin tröskelnivå med nederbörd fylls nedströms lågpunkter tills vattnet når utströmmande punkt i sjö eller hav, se Figur 8.



Figur 8. Konceptuell bild som visar fem vattendelare och fyra avrinningsområden. Så snart lågpunkten nått sitt tröskelvärde kommer vatten flöda nedströms vilket ger upphov till en ny vattendelare (SCALGO Live, 2023).

I SCALGO Live används inte parametern tid och det förutsätts att allt regn når lågpunkterna direkt. Verktyget ger en bra bild av terrängens lågpunkter och vattenmassors djup och utbredning vid olika nederbörds mängder. I SCALGO Live anges ett regn med avseende på dess storlek i antal mm (regndjup).

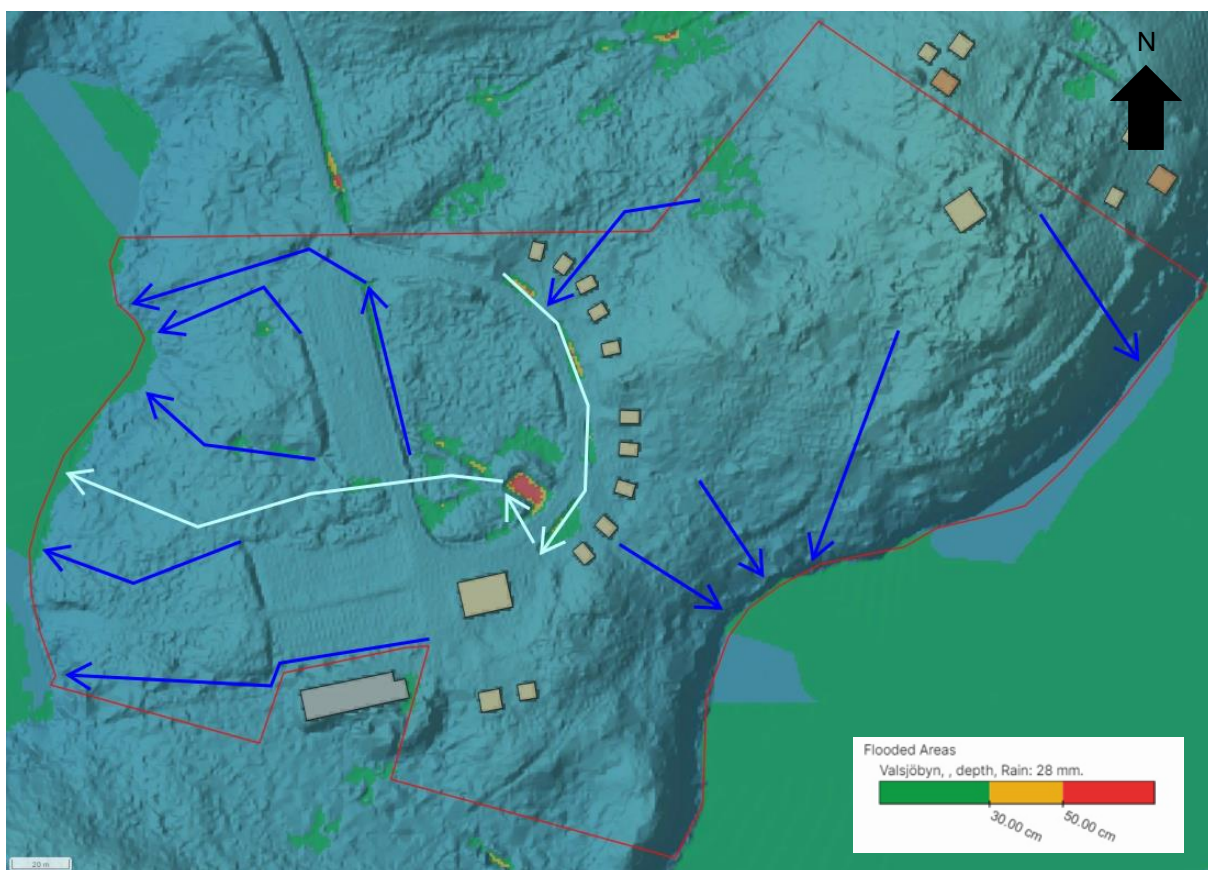
9.1 Instängda områden och skyfall

Markytorna avvattnas idag till diken som går längst grusvägen. Takavvattningen sker via stuprör, som avvattnas ytligt. Byggnaderna ligger högre än omgivande mark och marken lutar bort vilket gör att inget vatten blir stående intill fasaderna vid ett kraftigt regn. Lågpunktskarteringen inom planområdet visar att redan vid 28 mm är alla lågpunkter helt vattenfyllda inom planområdet. 28 mm är en större regnmängd jämförelsevis med ett 20-årsregn med varaktighet 15 min (vilket motsvarar ca 20 mm). När lågpunkterna är helt vattenfyllda bräddar de över vägen västerut varefter vattnet rinner västerut till recipienten.

Lågpunkterna bedöms inte kunna brädda över och påverka befintlig bebyggelse.

Området som redovisas som rött i Figur 9 är en tidigare kräftdamm. Denna förmodas avvattna väster ut i diken. Modellen tar inte hänsyn till trummor under marken som kopplar ihop diken. Vattnet förmodas i första hand ledas i befintligt dike till recipienten. Från den sydöstra delen av planområdet rinner vattnet ytligt söderut mot recipienten. Vid ett skyfall såsom ett klimatkompenserat 100-årsregn rinner vattnet ytligt ner mot Valsjön och då inga större flödesvägar rinner mot byggnaderna bedöms de inte vara utsatta för en översvänningsrisk vid ett skyfall.

Modellen tar inte hänsyn till infiltration vilket kan medföra att vattenmängden överskattas något då området består av isälvssediment som har en hög infiltrationskapacitet.



Figur 9. Planområdet vid ett regndjup på 28 mm då alla lågpunkter är helt vattenfyllda. Mörkblåa pilar redovisar tolkade ytliga rinnvägar vid ett 100-årsregn

9.2 Hantering av skyfall

Skyfallshanteringen syftar till att säkerställa att befintliga och nyttillkommande bebyggelse inte tar skada vid ett skyfall och att områdets framkomlighet säkerställs samt att inga stora risker för människoliv uppstår. Det är därför viktigt att se till att det finns sekundära avrinningsvägar så att vatten inte ansamlas i instängda områden och att skador kan uppstå på befintlig och tillkommande bebyggelsen till följd av ett skyfall. Framtida höjdsättning är inte

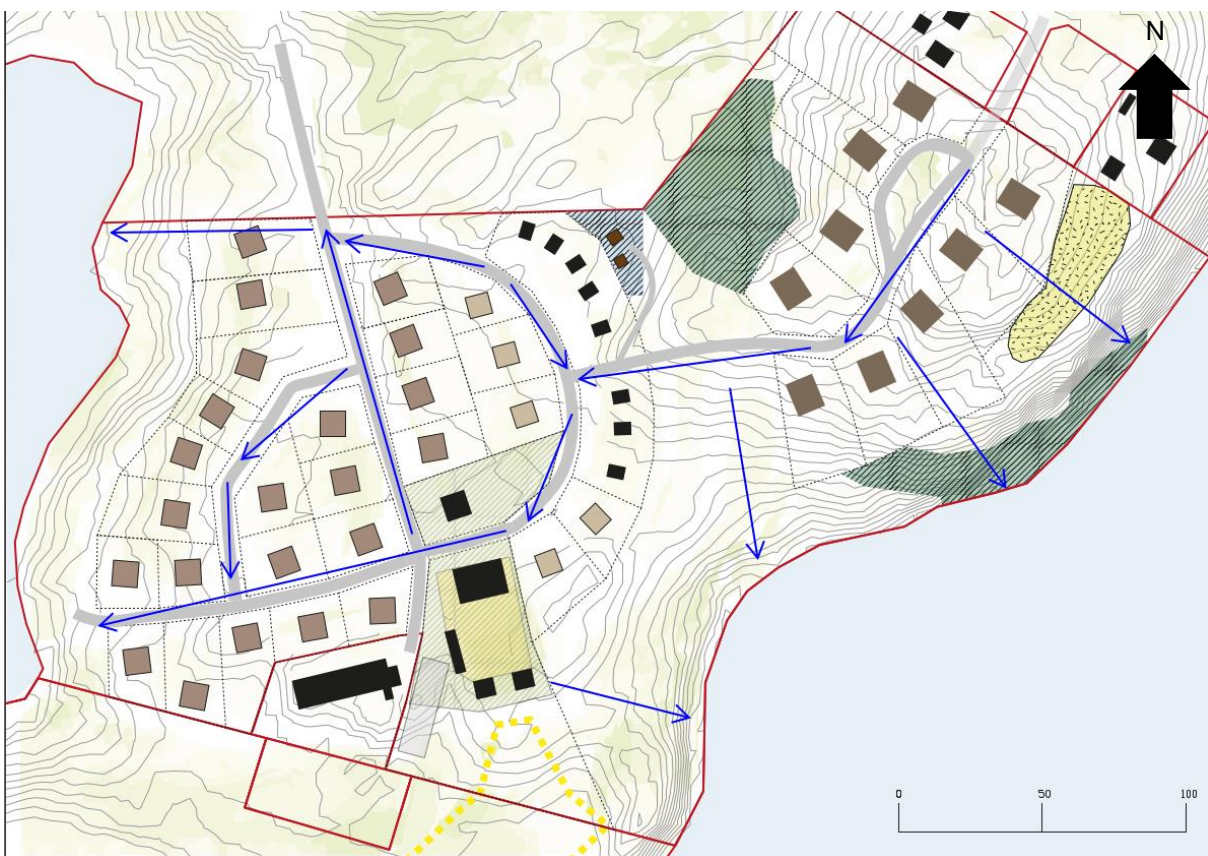
satt men höjder bör anpassas för att skydda bebyggelse. Marken närmast byggnaden behöver luta ut från byggnaderna för att hindra att vatten kan rinna in mot byggnaden.

Planområdet är beläget nedströms i recipientens tillrinningsområde, och nybyggnationen bedöms därför inte kunna påverka områden uppströms. Vidare så är avrinningsområdena som angränsar till planområdet lokala och ingen större tillrinning kommer till planområdet från uppströms avrinningsområden.

Dagvattenåtgärderna som föreslås har en ytlig fördröjande effekt vilket är positivt ur ett skyfallsperspektiv, dessutom fungerar diken som en avskärande åtgärd för skyfallsflöden. I Figur 10 redovisas förslag på sekundära flödesvägar för avledning av skyfallsvatten efter exploateringen. Avrinningen föreslås ledas brädda över vägen vid skyfall.

Den tillkommande bebyggelsen på västra sidan av planområdet korsar befintliga flödesvägar vilket medför att det är viktigt att skapa nya flödesvägar så att den nya bebyggelsen skyddas. Planområdet består dock av små och lokala avrinningsområden vilket leder till att inga större flöden ackumuleras. Vidare bryts flöden upp av de planerade diken som kan ta hand om vattnet från befintliga flödesvägar vilka korsas av nybyggnation.

Genom en genomtänkt höjdsättning där bebyggelsen placeras högre än vägarna kan dessa användas som sekundära avvattningsvägar. Vid nybyggnationen är det viktigt att undvika att skapa instängda områden som saknar ytliga avrinningsvägar.



Figur 10. Föreslagen sekundär ytavrinning vid skyfall efter exploatering enligt planförslaget är markerad med mörkblå pilar.

9.3 Närliggande ytvatten

För fastigheten Valsjön 1:204 är Valsjön det närmsta ytvattnet.

Vid exploatering bör det säkerställas att det finns tillräcklig marginal till sjöns vattennivå samt att hänsyn tas till sjöns möjliga variationer i vattenstånd.

10 Påverkan på recipient

I nuläget finns det inte någon betydande påverkan från dagvatten på recipienten (VISS, 2023). Inga ämnen är statusklassade för påverkan på den ekologiska statusen. För den kemiska statusen har inga miljöproblem identifierats, förutom för kvicksilver och bromerad difenyleter vilket är ett nationellt problem från atmosfärisk deposition.

Detaljplanen riskerar att leda till ökad belastning för vissa ämnen såsom tungmetaller och benso(a)pyren, men med föreslagen rening blir dessa ökningarna begränsade. Belastningen av näringsämnen, suspenderat material, olja och PBDE beräknas minska. Eftersom planområdet endast är en liten del av recipientens tillrinningsområde och då tillrinningsområdet främst består av naturmark i form av skog och ytvatten bedöms planen i det stora hela inte riskera att MKN inte kan följas.

För att ytterligare förbättra påverkan på recipienten bör materialval ses över för att inte öka föroreningsbelastningen och försvåra för recipienten att uppnå MKN, exempelvis rekommenderas tak inte vara av koppar eller zink. Vidare bör andelen hårdgjorda ytor minimeras för att främja infiltration av dagvatten inom planområdet. Dikena bör även utformas för att öka reningseffekten, till exempel genom att anlägga dämmen i dikena för ökad fördröjning och rening.

Den planerade dagvattenhanteringen med diken bedöms kunna inrymma en volym sådan att planområdet inte bidrar med en större dagvattenvolym än i nuläget. Därmed bedöms inte planen påverka recipienten mer än i nuläget med avseende på flöden.

11 Slutsatser

- Principförslaget innebär att dagvattnet som uppkommer från tillkommande hårdgjorda ytor genomgår fördröjning och rening i diken. Takdagvattnet föreslås fördröjas i stenkistor. De tillkommande hårdgjorda ytorna är takyta och vägyta. Principförslaget utgörs av en volym som innebär att planområdet inte bidrar med större dagvattenvolym än vad som genereras innan exploatering. Därmed bedöms inte planen påverka recipienten mer än i nuläget med avseende på flöden.
- Vissa föroreningar beräknas öka efter exploatering. Det gäller främst tungmetaller vilket kan kopplas till en ökad byggnadsgrad och boendegrad, vilket medför en ökad mängd bilar och trafik som är en källa till metaller i dagvatten.
- Planområdet består av många mindre avrinningsområden. I kombination med diken som bryter upp flödet förmodas det att inga större flöden ackumuleras inom planområdet som kan medföra skada.
- Planområdet ligger nedströms i recipientens tillrinningsområde och exploateringen bedöms därför inte påverka uppströms bebyggelse. Då tillrinningsområdet består av lokala avrinningsområden bedöms ingen större tillrinning från uppströms avrinningsområden belasta området.
- Skyfallshanteringen syftar till att säkerställa att befintliga och nytillkommande bebyggelse inte tar skada vid ett skyfall. Det är därför viktigt att skapa sekundära avrinningsvägar genom genomtänkt höjdsättning så att vatten inte ansamlas i instängda områden och att skador kan uppstå på bebyggelsen till följd av ett skyfall.
- Detaljplanen riskerar att leda till ökad belastning för tungmetaller och benso(a)pyren men med föreslagen rening blir dessa ökningarna begränsade. Belastningen av näringsämnen, suspenderat material, olja och PBDE beräknas minska. I det stora hela bedöms planen inte riskera att MKN inte kan följas.
- Om det byggs så många hus inom området att området kan sägas utgöra ett större sammanhang utifrån § 6 lagen om allmänna vattentjänster och det visar sig att det finns ett behov utifrån miljö- och hälsoperspektiv att området ska ingå i verksamhetsområde för allmänt VA, så kan de planerade anläggningarna för VA-försörjning inom området byggas ut i enlighet med Krokoms kommuns riktlinjer för

nyanläggning av ledningsnät och anläggningar och ett VA-avtal kan tecknas mellan kommunen och exploitören för att reglera övertagandet när anläggningarna är färdigbyggda.

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