

Gällivare kommun

Dagvattenutredning

Detaljplan för Vuoskojärvi

Uppdragsnr: 108 26 12 Version: 2 Datum: 2025-06-18



Uppdragsgivare: Gällivare kommun
Uppdragsgivarens kontaktperson: Anna Herge
Konsult: Norconsult AB
Uppdragsledare: Johan Södergren
Teknikansvarig: Malin Törnberg
Handläggare: Caroline Dahl
Granskare: Malin Törnberg

2	2024-09-03	Slutrapport	CD		
1	2024-06-19	Slutrapport	CD		
1	2024-05-23	Granskningshandling	CD	MT	
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Sammanfattning

På uppdrag av Gällivare kommun har Norconsult AB upprättat denna dagvattenutredning i samband med framtagande av en ny detaljplan för området Vuoskojärvi. Planområdet är cirka 52 ha stort och består idag av skog, barmark, vattenstråk och myrmark. Den föreslagna strukturplanen innebär att området ska exploateras och flertalet fastigheter för industri och verksamhet ska anläggas.

I nuläget avvattnas planområdet genom naturlig avrinning söderut och österut mot Vassaraträsket. Vassaraträsket uppvisar en god ekologisk status samt uppnår ej god kemisk status. Principlösningarna som presenteras för dagvatten innebär att området ska avvattnas med öppna dagvattenlösningar så som ytvavrinning, diken och översvämningssytor.

Utan föreslagna dagvattenåtgärder i detaljplanen kommer planerad bebyggelse av området att leda till både högre dagvattenflöde samt ökad föroreningsbelastning. För att utjämna det framtida dagvattenflödet till befintligt 5-årsflöde samt säkerställa att flödet från området inte ökar i samband med skyfall har den totala erforderliga fördröjningsvolymen för planområdet beräknats till totalt ca 12 550 m³. För att minska föroreningsbelastningen rekommenderas avledning i krossdiken och fördröjning i översvämningssytor innan avledning från planområdet via befintliga flödesvägar.

Med föreslagna åtgärder sker trots allt en ökning av mängden föroreningar som sprids från planområdet vilket är oundvikligt vid anläggande av industriområde på naturmark men föroreningshalter i dagvatten som lämnar planområdet bedöms efter rening vara i nivå med befintlig belastning. Det saknas mätvärden i recipienten för de flesta undersökta föroreningar vilket innebär att det inte med säkerhet går att avgöra om status i recipienten försämras eller ej men då halterna ligger i nivå med nuvarande belastning och planområdet utgör en mindre del av totala avrinningsområdet bedöms möjligheterna att nå satta MKN inte försämras.

Området avleds i dagsläget via trummor under järnvägen söder om planområdet. I denna utredning har trummorna antagits klara att avleda ett 5-årsflöde från naturmark inom planområdet vilket är ett konservativt antagande. Utifrån inmätning av befintliga trummor i anslutning till planområdet bedöms det finnas kapacitet att avleda antagna flöden. Det behöver dock säkerställas att det finns en överenskommelse med Trafikverket, som äger trummorna, om att trummorna kan nyttjas för avledning av dagvatten.

Befintliga flödesvägar behålls till stor del inom och i anslutning till planområdet. Då den ökade hårdgjorda ytan bedöms leda till ökad avrinning även vid skyfall har föreslagna översvämningssytor dimensionerats för att även kunna fördröja ett 100-årsregn inklusive klimattfaktor till befintlig avrinning vid 100-årsregn från naturmarken. Detta innebär att belastningen på befintliga trummor inte bedöms öka vid ett skyfall.

Då avrinning inom planområdet bygger på ytlig hantering av dagvatten i öppna diken bedöms det finnas goda möjligheter att även avleda smältvatten från området. Dimensionerande flöden vid snösmältning är lägre än de flöden som uppstår vid 20-årsregn och det bedöms därmed finnas god kapacitet. Rörd snö bör placeras så att avrinning kan ske ytligt till dikesstråken i stället för direkt till naturmark då det möjliggör rening av smältvattnet.

► Innehåll

Sammanfattning	3
1 Inledning	5
1.1 Bakgrund	5
1.2 Syfte	6
1.3 Planerad exploatering	6
1.4 Underlag	7
2 Riktlinjer för hantering av dagvatten	8
2.1 Kommunala riktlinjer	8
2.2 Svenskt Vatten – P110	8
2.3 Miljökvalitetsnormer	8
3 Förutsättningar	10
3.1 Befintligt ledningsnät	10
3.2 Recipient	10
3.3 Topografi	11
3.4 Geologi och hydrogeologi	12
3.5 Skyddsvärda intressen	12
3.6 Grundvatten	15
3.7 Lågpunkter och instängda områden	15
4 Befintlig dagvattenhantering	17
4.1 Befintliga dagvattenflöden	17
4.2 Befintlig föroreningsbelastning	19
4.3 Befintlig snöhantering	19
5 Dagvattenhantering vid planerad bebyggelse	20
5.1 Dagvattenflöden vid planerad bebyggelse	21
5.2 Snösmältning vid planerad bebyggelse	21
5.3 Erforderlig fördröjningsvolym	21
6 Principlösningar för dagvattenhantering	24
6.1 Krossdiken	25
6.2 Översvämningsyta	26
6.3 Avrinningsvägar vid extrem nederbörd	26
6.4 Snöhantering	27
7 Dimensionering dagvattenanläggningar	29
8 Recipientbedömning och påverkan på MKN	31
9 Slutsats	34
10 Referenser	35
Bilaga 1 – Föroreningshalter och mängder per delområde	36

1 Inledning

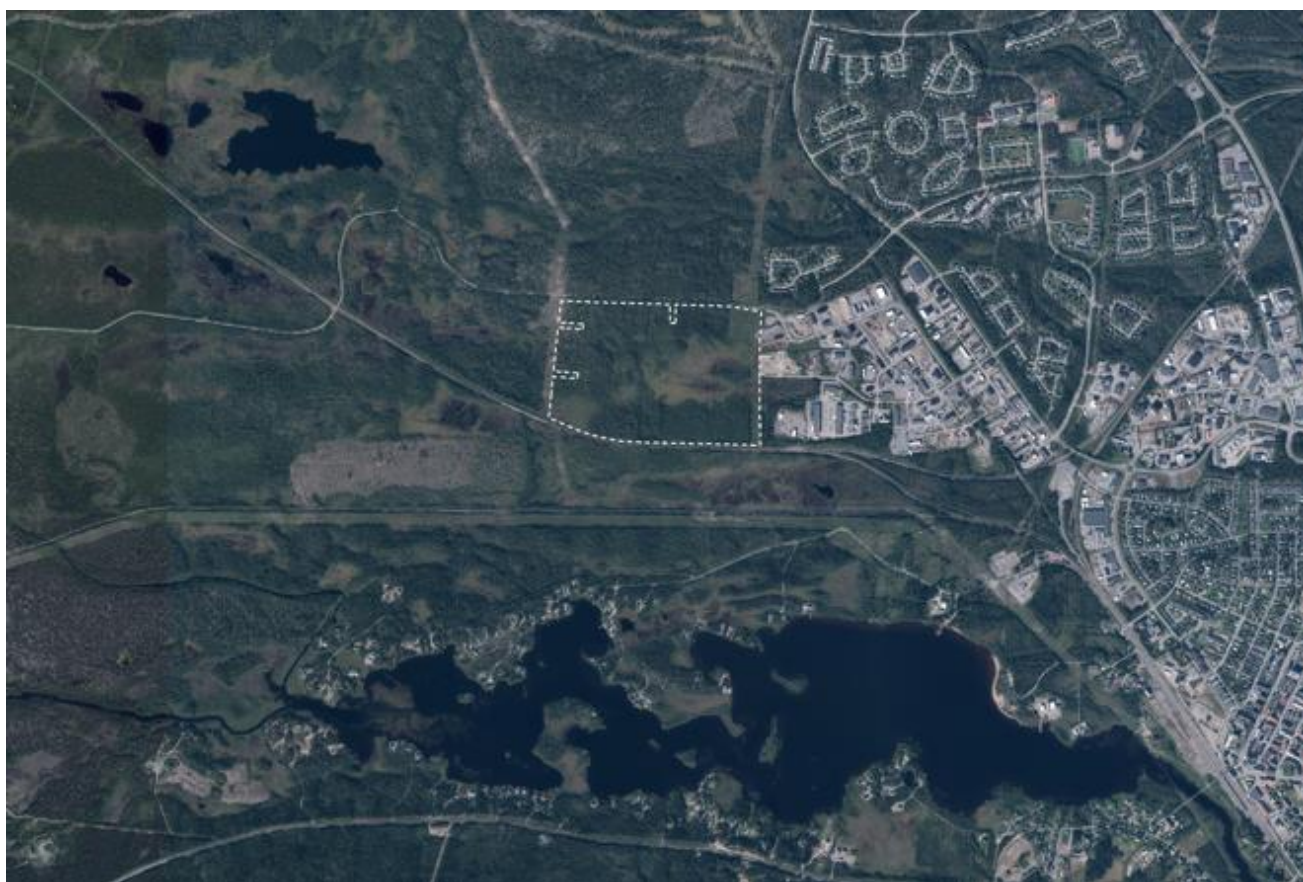
Inför detaljplanläggning av en tillkommande utbyggnadsetapp (etapp 3) av Vuoskojärvi industriområde, har Norconsult AB haft i uppdrag att göra en dagvattenutredning som underlag till detaljplanen.

Dagvattenutredningen syftar till att beskriva flödesbilden samt föroreningstransporten från området vid genomförande av detaljplanen. Uppdraget innefattar förslag på en principiell och översiktlig systemlösning för omhändertagandet av dagvatten i området samt påverkan på berörda recipienter.

1.1 Bakgrund

Gällivare står inför en expansiv utvecklingsfas kopplat till industrins omställning mot en mer hållbar, fossilfri riktning och framtid. Kommunen, som en av flera samhällsbyggnadsaktörer, innehar bland annat uppgiften att tillskapa byggbar mark, inte minst för verksamheter och andra företagsetableringar som är del av industriomställningen men även för de företag och organisationer som är i andra behov av byggbar mark.

Gällivare kommun arbetar med planläggning av en tredje utbyggnadsetapp av Vuoskojärvi industriområde för att möjliggöra industri- och verksamhetsetableringar i anslutning till befintligt verksamhetsområde med utbyggd infrastruktur och dagvattensystem. Planområdet är cirka 52 hektar och ligger cirka 2,5 kilometer från Gällivare centrum, se Figur 1.



Figur 1. Översiktskarta över Gällivare samt planområdet markerat med streckad vit linje.

I norr gränsar planområdet mot Attavaaravägen som sträcker sig i i östvästlig riktning mot Sikträsket. I öster delas planområdet från befintligt industriområde i Vuoskojärvi av en kraftledningsgata. I söder avgränsas planområdet av Malmbanan (stambanan) och i väster till fastighetsgräns för Gällivare 29:1, vilken i sin tur angränsar till en större kraftledningsgata i nord-sydlig riktning, se Figur 2.



Figur 2. Planområdets ungefärliga utbredning med streckad vit linje.

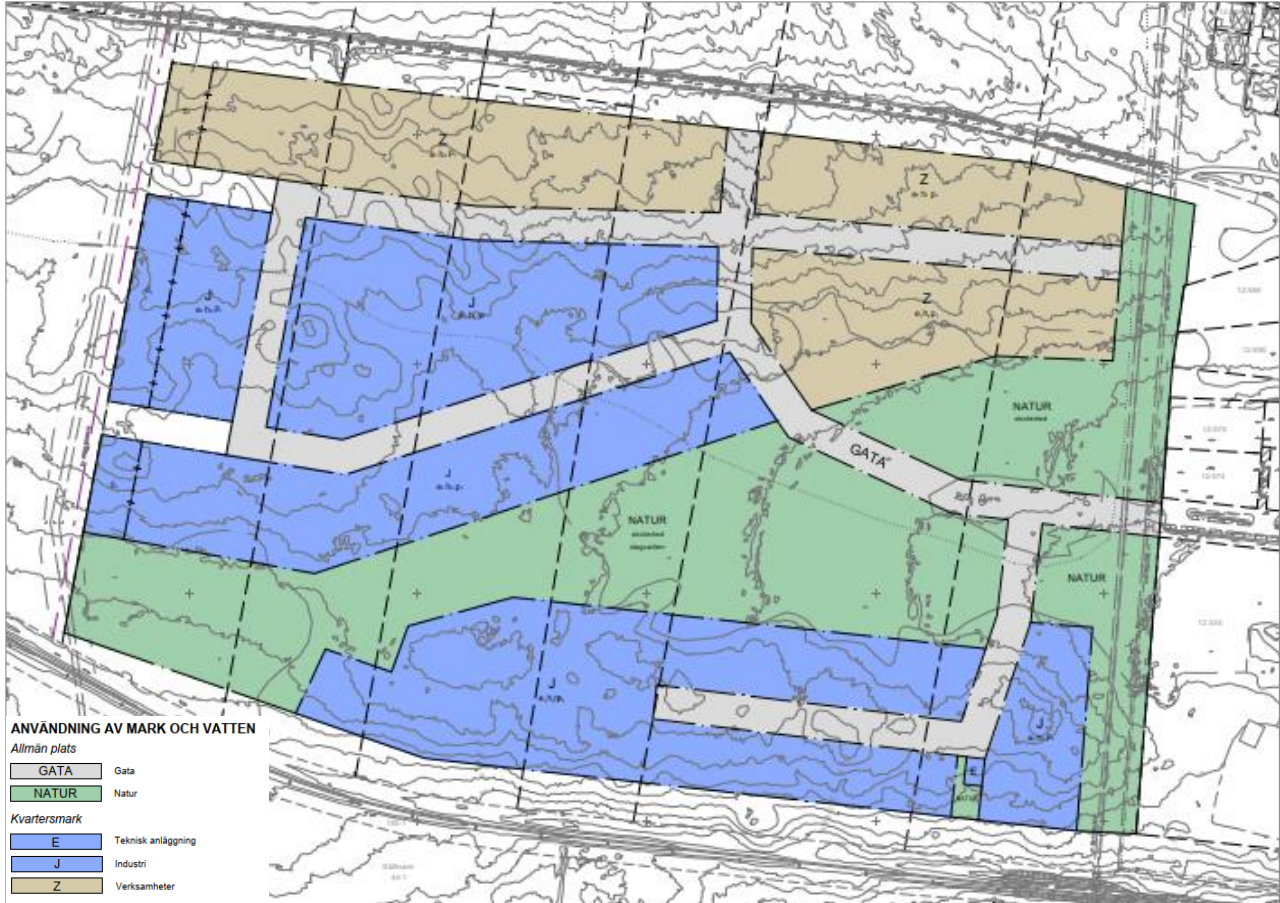
1.2 Syfte

Syftet med dagvattenutredningen är att få fram en helhetsbild av planområdets nuvarande dagvattenhantering och ge förslag på en hållbar framtida dagvattenhantering enligt rekommendationer från Svenskt Vatten, Gällivare kommuns riktlinjer för dagvattenhantering, samt krav på dagvattenhantering med hänsyn till satta miljö kvalitetsnormer för recipienten.

1.3 Planerad exploatering

Detaljplanen syftar till att ge planmässiga förutsättningar för markanvändning avseende industri och verksamheter såsom produktion, upplag, varuhantering, partihandel, logistik, drivmedelshantering och jämförlig markanvändning. Naturmarken i området syftar till att bibehålla hydrologiska funktioner liksom naturliga livsmiljöer för växter och djur samt möjliggöra ytor för dagvattenhantering.

Föreslaget planområde framgår av Figur 3.



Figur 3. Plankarta över området (Norconsult, 2024a)

1.4 Underlag

Följande underlag ligger till grund för utredningen:

- Grundkarta över Gällivare 12:74 m.fl., Vuoskojärvi, Gällivare kommun, Metria AB, 2022-10-14
- PM Hydrogeologi, Norconsult Sverige AB, 2023-03-29
- Markteknisk undersökningsrapport (MUR), Norconsult Sverige AB, 2022-11-18
- Geotekniskt PM, Norconsult Sverige AB, 2022-11-18
- Plankarta och planbeskrivning (granskningshandling), Norconsult Sverige AB
- PM förprojektering gata och VA, Norconsult, 2024-04-18
- Naturvärdesinventering, Licab AB, 2022-05-13
- Dagvattenpolicy i Gällivare kommun (remissversion), 2015-02-06
- Ledningsunderlag för VA i dwg, erhållen 2023-03-24
- Jordartskarta, SGU, utskrift 2023-03-24

2 Riktlinjer för hantering av dagvatten

2.1 Kommunala riktlinjer

2.1.1 Dagvattenpolicy

Gällivare kommun har utarbetat ett förslag till en dagvattenpolicy (2015) för att kvalitetssäkra dagvattenhanteringen i kommunen och bidra till en hållbar samhällsutveckling genom definierade vägledande principer. Policyn innefattar principer för dagvattenhantering vid nybyggnation, principer för arbetssätt och ansvar från planidé till drift, principer för dagvattenhantering inom befintliga områden samt principer för förankring i politik och samhälle. Dagvattenpolicyn är än så länge endast ett förslag och är inte beslutad.

2.2 Svenskt Vatten – P110

2.2.1 Dimensioneringsförutsättningar

VA-anläggningar rekommenderas utformas enligt Svenskt Vattens publikation P110. För att redovisa vilka flöden som uppstår vid olika regntillfällen utförs beräkningar för regntillfällen med en återkomsttid på 5 år och 20 år. Det motsvarar minimikravet på 5 år vid fylld ledning och 20 år för trycklinje i marknivå, enligt P110 för tät bostadsbebyggelse, se tabell 1.

Enligt riktlinjer i Svenskt Vattens P110 dimensioneras föreslagna åtgärder i det här projektet för att klara av att fördröja ett regn med återkomsttid på 20 år. I framtiden väntas även klimatförändringar leda till ökade regnmängder, vilket bör beaktas vid dimensionering av nya dagvattensystem. Framtida dagvattenflöden beräknas därför med ett tillägg för en klimatkfaktor om 1,25 som multipliceras med regnintensiteten för valt regn. Föreslagna fördröjningsåtgärder dimensioneras för att fördröja ett framtida 20-årsregn med klimatkfaktor på 1,25 till befintligt 5-årsregn då kapacitet i mottagande system inte är känt.

Förutom VA-huvudmannens ansvar att hantera det dimensionerande regnet har Gällivare kommun, enligt P110, ett ansvar för att säkerställa att marköversvämning vid skyfall inte orsakar skador på byggnader vid minst ett 100-årsregn med inkluderad klimatkfaktor. För att undvika skador på ny bebyggelse inom planområdet bör planområdet höjdsättas på sådant vis att skador inte uppstår vid skyfall.

Tabell 1 Tabell från P110 (Svenskt Vatten, 2016)

Nya duplikatsystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2	10	> 100 år
Tät bostadsbebyggelse	5	20	> 100 år
Centrum- och affärsområden	10	30	> 100 år

2.3 Miljökvalitetsnormer

År 2000 införde Europaparlamentet ramdirektivet för vatten (2000/60/EG), även kallat *Vattendirektivet*, med målsättningen att uppnå vattenkvalitet av god status inom hela EU. I Sverige beslutades om införande av miljökvalitetsnormer som beskriver den ekologiska och kemiska kvaliteten i vattenförekomst ska ha nått vid en viss tidpunkt. Miljökvalitetsnormer för vatten omfattar ytvatten (sjöar, vattendrag och kustvatten) och grundvatten.

I Sverige har Vattenmyndigheterna, länsstyrelserna samt Havs- och vattenmyndigheten utarbetat miljökvalitetsnormer för de vattenförekomster som är definierade inom vattenförvaltningsarbetet. Den tidigare målsättningen var att alla definierade vattenförekomster skulle ha uppnått en god kemisk och ekologisk status år 2015. Detta har dock inte uppfyllts, varvid ytterligare åtgärder behövs i det fortsatta arbetet med att åstadkomma en god vattenkvalitet. Arbetet med vattenförvaltningen drivs i förvaltningscykler om sex år, vilket bland annat innebär att en ny statusklassning genomförs vart sjätte år. Den senaste cykeln avslutades 2021 varför nästkommande cykel följaktligen avslutas år 2027.

Efter att EU-domstolen meddelade den så kallade *Weserdomen* har kraven att inte försämra vattenkvaliteten skärpts, vilket även innefattar att normerna gällande kemisk och ekologisk status ska uppnås. Det innebär att statusen för en enskild kvalitetsfaktor, som används för statusklassificering av en vattenförekomst, inte får försämrats.

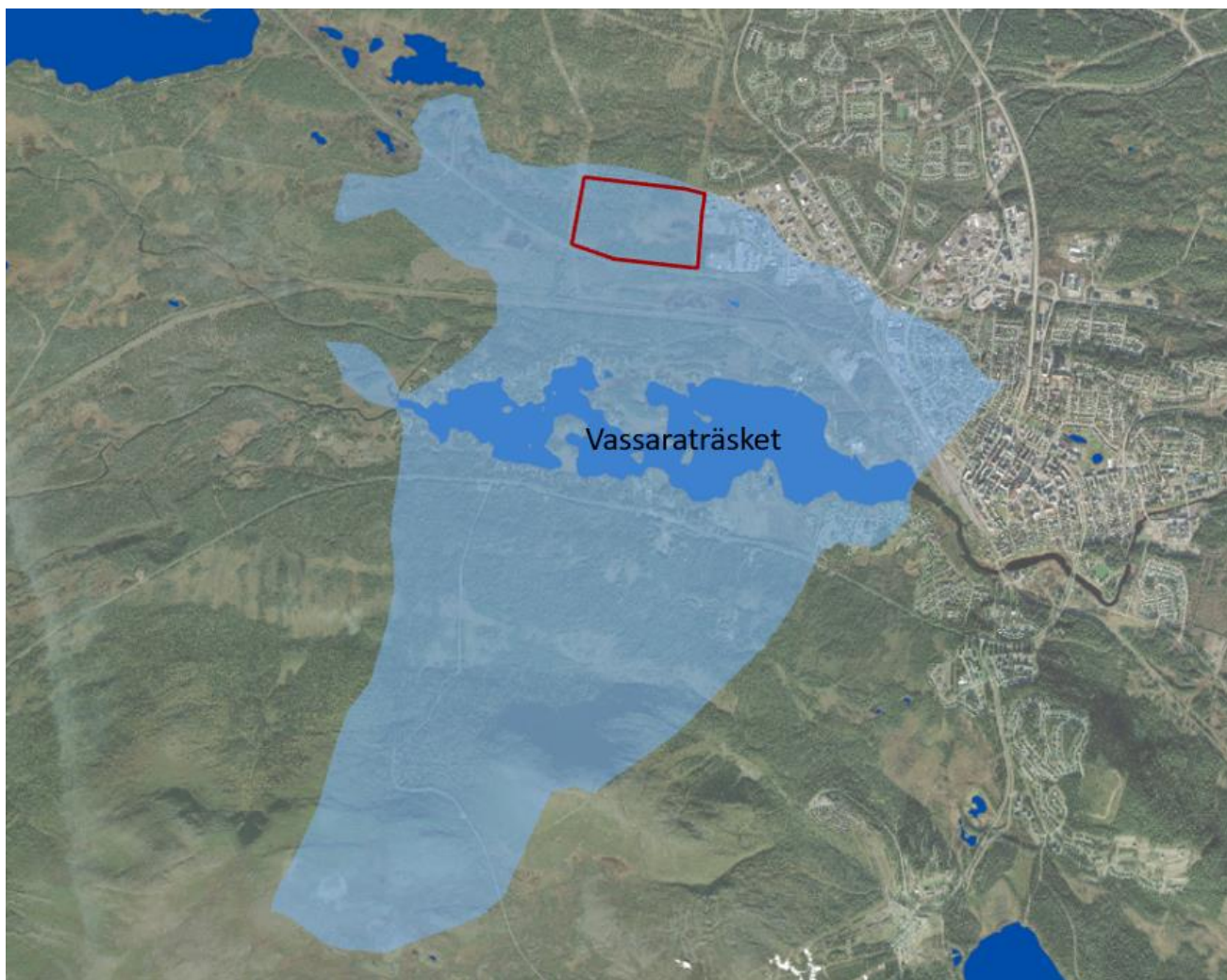
3 Förutsättningar

3.1 Befintligt ledningsnät

Planområdet, som i dagsläget omfattar skogs- och myrmark, ligger inte inom kommunalt verksamhetsområde för vatten och spillvatten. I angränsande industriområde är kommunalt vatten- och spillvattenledningsnät utbyggt med möjliga anslutningspunkter i Fordons- respektive Vuoskojärvivägens västliga ände.

3.2 Recipient

Från planområdet sker avrinningen cirka 700–800 meter söderut till yt- och grundvattenförekomsten Vassaraträsket (ID:SE745664-170997 respektive ID:SE745590-170808). Vassaraträsket avvattnas av Vassaraälven som strömmar åt sydost innan det ansluter till ett av Kalixälvens biflöden och till sist mynnar ut i Bottenviken. Planområdets läge inom avrinningsområdet kan ses i Figur 4.



Figur 4. Avrinningsområdet för Vassaraträsket markerat med blått och planområdet markerat med rött.

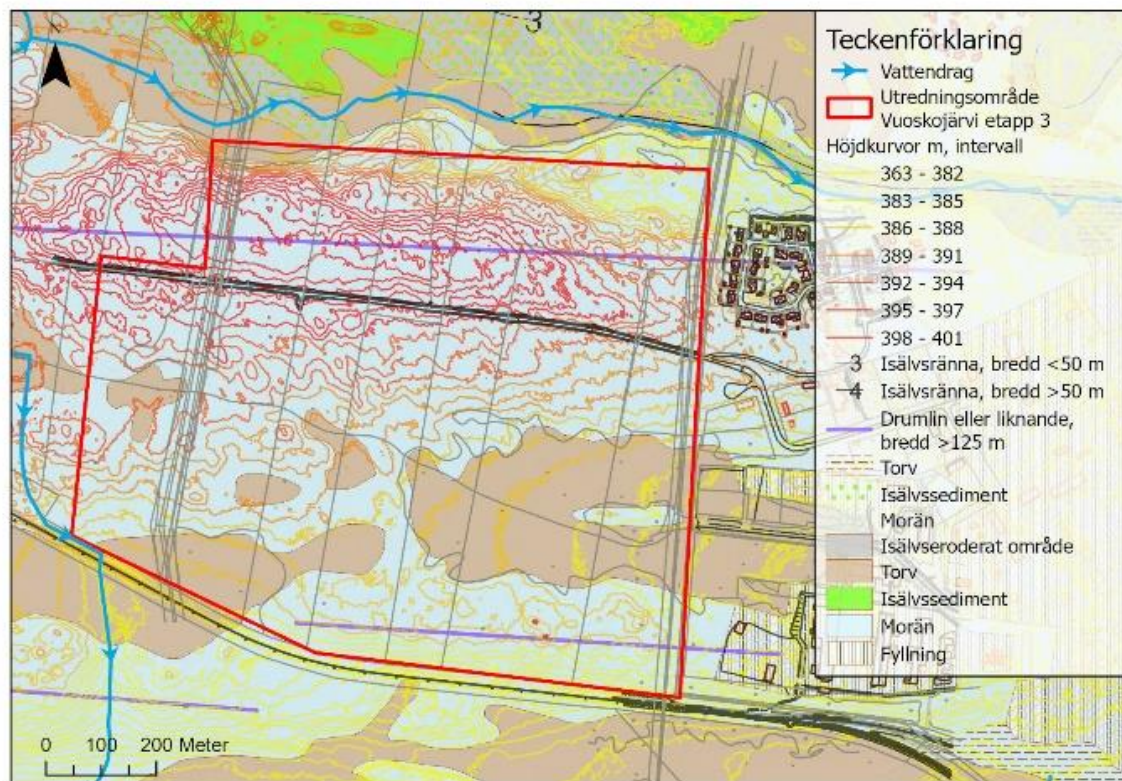
Ytvattenförekomsten Vassaraträsket uppnår i dagsläget god ekologisk status men inte god kemisk status (VISS, 2024). Anledningen till att vattenförekomsten inte når god kemisk status är att halterna av bromerad difenyleter (PBDE) samt att kvicksilver och kvicksilverföreningar bedöms överskrida satta riktvärden. Bedömningen baseras på en nationell analys och gränsvärdena bedöms överskridas i samtliga av Sveriges vattenförekomster. Undantaget PBDE och kvicksilver överskrids inga undersökta prioriterade ämnen i vattenförekomsten. De främsta påverkanskällorna inom avrinningsområdet bedöms vara förorenade områden och atmosfärisk deposition. MKN är satta till god ekologisk status och god kemisk status.

Vassaraälven, som är nästa nedströms recipient efter Vassaraträsket, uppnår även den god ekologisk status. Kemisk status är även här klassad som uppnår ej god på grund av höga halter av kvicksilver och PBDE.

I grundvattenförekomsten har både ekologisk och kemisk status klassats som god.

3.3 Topografi

Marken inom planområdet utgörs av skogs- och myrmark. I området varierar markytan med nivåer mellan cirka +382 i söder och +397 i norr. I områdets norra och södra del finns höjdparter av morän i form av drumliner som löper i östvästlig riktning. Jorddjupen enligt SGU:s jorddjupsmodell varierar mellan cirka 5 och 20 meter, med störst mäktighet i söder, se Figur 5. Norr om Attavaaravägen, utanför planområdet, höjer sig skogsmarken i förhållande till Attavaaravägen innan marken sluttar ned mot Vuoskojoki som rinner i väst-östlig riktning cirka 350-400 meter norr om planområdet. Söder om Attavaaravägen, inom planområdet, sluttar marken söderut till lägre liggande myrområden med torv.



Figur 5. Jordarter och höjdkurvor i området med omnejd enligt SGU:s jordartskarta. Avgränsning av geotekniskt undersökt område markerat med röd linje (*Gammal plangräns*).

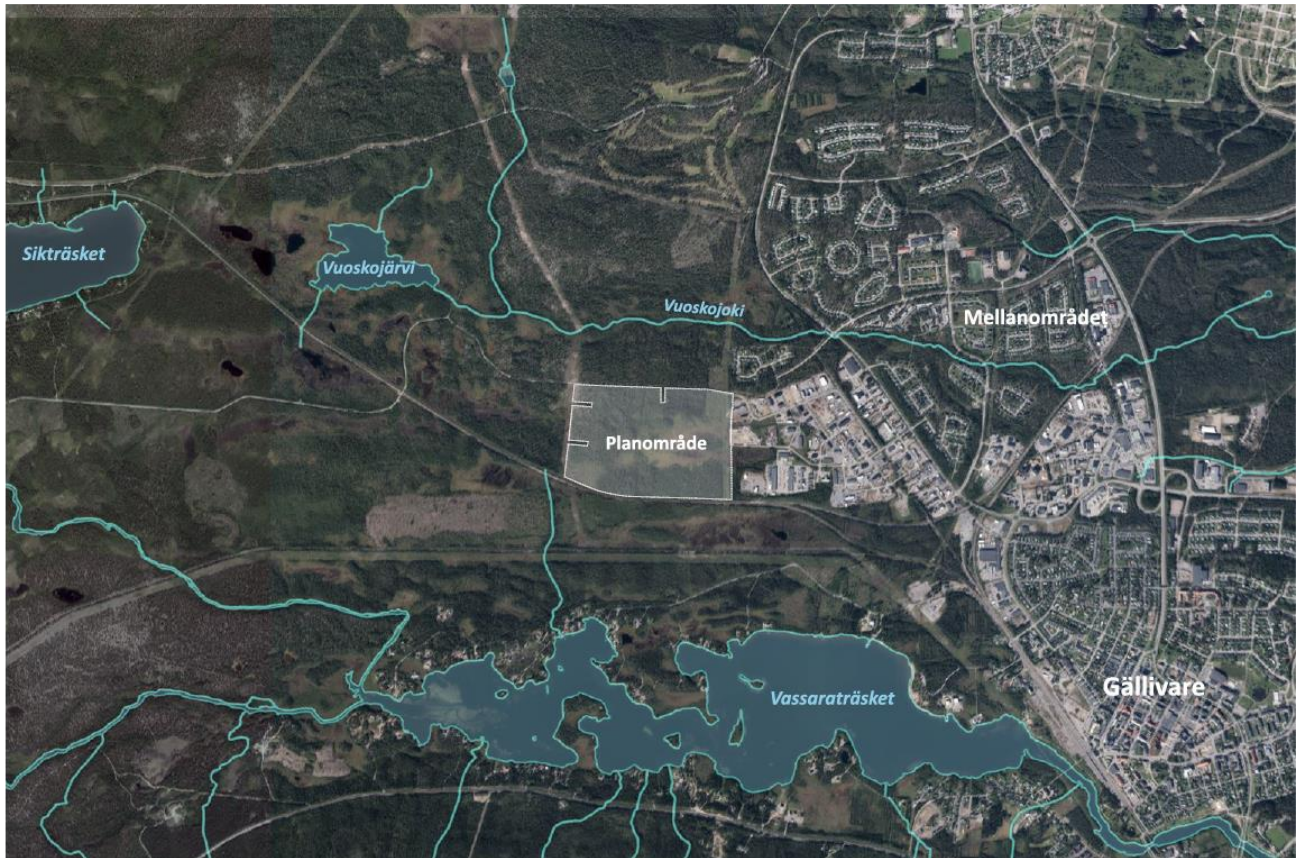
3.4 Geologi och hydrogeologi

En geoteknisk undersökning har utförts inom planområdet (Norconsult Sverige AB, 2022). Undersökningen har sammanställts i ett geotekniskt PM och en markteknisk undersökningsrapport (MUR). Den dominerande marken i området utgörs av moränmark huvudsakligen bestående av grusig sand samt mindre områden med grusig siltig sand upp till 10 meter. Genom området skär myrmark i östvästlig riktning som utgörs av torv med varierande tjocklek men som mest 3 meter i mitten av torvområdet. Torven är underlagrad av grusig sand samt mindre områden med grusig siltig sand upp till 6 meter. Bergnivån har inte fastställts inom planområdet. Undersökningar bekräftar bilden från SGUs jordartskartering vilken redovisas i Figur 5.

3.5 Skyddsvärda intressen

Planområdet ligger inom ett utpekad riksintresse för mineralfyndigheter och gränsar till riksintresse för kommunikation i form av järnväg samt riksintresse för rennäringen.

Planområdet ligger i närheten av ett mindre vattendrag sydväst om planen som ingår i Natura 2000-området Torne och Kalix älvsystem, vilket utgörs av fritt strömmande älvar som i huvudsak är opåverkade av vattenkraft och reglering. Även Vassaraträsk ingår i detta natura 2000-område. Även norr om planområdet finns ett vattendrag som ingår i natura 2000-området, Vuoskojoki, men planområdet har ingen avrinning mot detta vattendrag.



Figur XX. Karta över vattendrag tillhörande Natura 2000-området för Torne- och Kalixälvsystem.

Enligt genomförda naturvärdesinventeringar finns totalt sju naturvärdesobjekt inom eller i anslutning till planområdet, varav en bäckmiljö med höga naturvärden norr om planområdet (Licab AB, 2022). Inom planområdet finns två naturvärdes-objekt med naturskogsartad barrskog och myrmosaik med påtagliga naturvärden, se Figur 6 och Tabell 2. Naturvärden beskrivs översiktligt nedan och utförligare i naturvärdesinventeringen samt i Miljökonsekvensbeskrivningen för området (Norconsult, 2024).



Figur 6. Naturvärdesobjekt inom och i anslutning till planområde

Tabell 2. Sammanfattning av identifierade naturvärdesobjekt och naturvårdsarter (NT= rödlistad till "Nära hotad", F=fridlyst, S=signalart) inom planområdet.

Nr	Beskrivning	Naturvårdsarter	Klass
3	Tallbevuxet kärr/mosaikblandmyr	-	3
4	Naturskogsartad barrskog med inslag av sumpskog	Gammelgranskål (NT), knottrig blåslav (NT)	3
5	Myrmosaik	Vanlig groda (F), gammelgranskål (NT), knottrig blåslav (NT)	3
6	Barrskog, naturskogsartad	Skogshare (NT)	3
7	Gransumpskog-myrmosaik	Gammelgranskål (NT), motaggsvamp (NT), knottrig blåslav (NT)	3

Områdets naturvärden är främst knutna till bäckmiljön kring Vuoskojoki som ligger utanför planområdet samt till delområden med naturskogsartad skog, sumpskog och myrmosaik. Dessa områden sammanfaller väl med de blötare områdena enligt markfuktighetskartan och är mindre påverkade av skogsbruk.

Myrområdet i sydöstra delen av planområdet som angränsar till naturvärdesobjekt 5 och 6, bedöms sannolikt ha åtminstone vissa naturvärden (klass 4, vissa naturvärden, ingick inte i naturvärdesinventeringen).

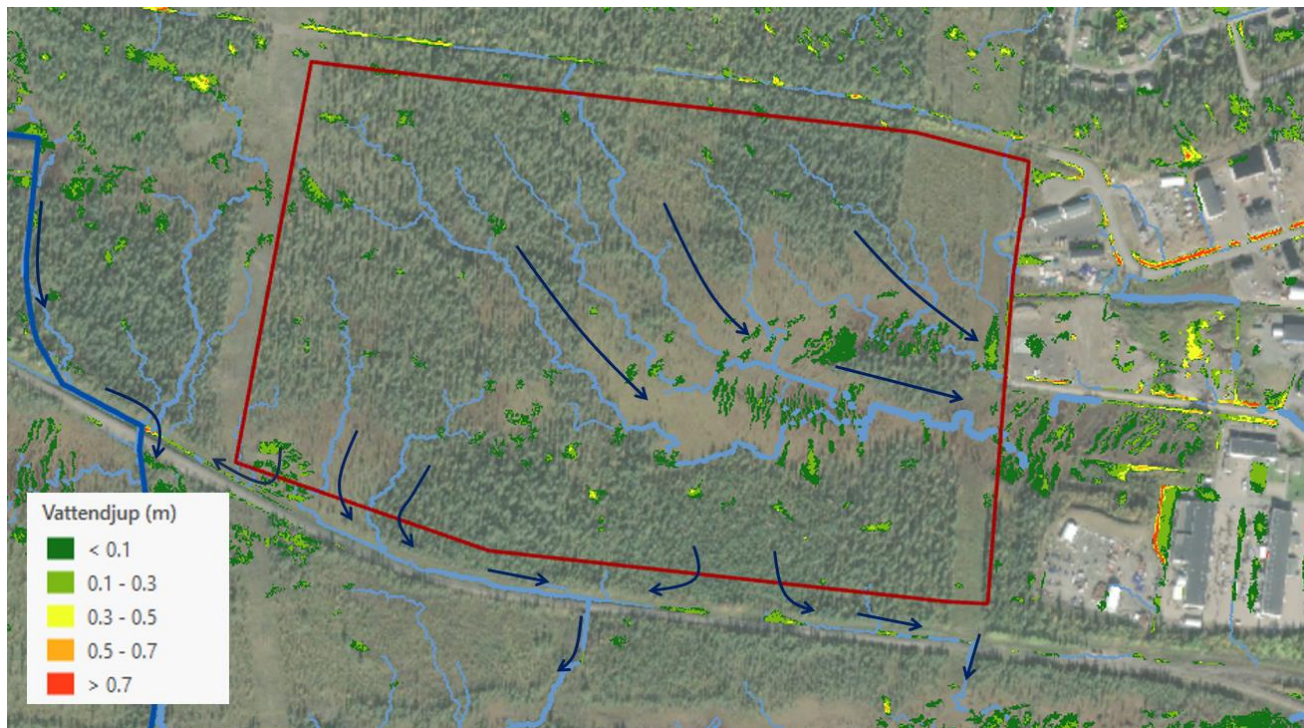
Så stora delar som möjligt av naturvärdesobjekten med påtagliga naturvärden (klass 3) bör bevaras som naturmark vid en utbyggnad. För att bevara naturvärdena i utpekade objekt är det viktigt att områdenas naturliga vegetation och hydrologi inte påverkas samt att död ved får ligga kvar. Orenat dagvatten får inte ledas ut i sumpskog och myrmark.

3.6 Grundvatten

Ett hydrologeologiskt PM har tagits fram som underlag till detaljplanen (Norconsult Sverige AB, 2023). Grundvatten inom planområdet förekommer i ett öppet magasin i området på grund av avsaknad av täta jordlager som överlagrar. Grundvattennivån i området varierar med årstid och nederbörd. Grundvattennivåerna vid mättillfället i oktober 2022 varierade mellan cirka +396 meter till cirka +377 meter (grundvattenrör sattes ut i fält 2022-08-11). I moränen motsvarar det en grundvattennivå på cirka 2 meter under befintlig markyta och i myrarna cirka 0,3–0,6 meter under befintlig markyta. Området med torv har periodvis flertalet vattenspeglar där grundvattennivå bedöms ligga i markytan. Närmsta grundvattenförekomst ligger cirka 700–800 meter nedströms planområdet (SE745590-170808).

3.7 Lågpunkter och instängda områden

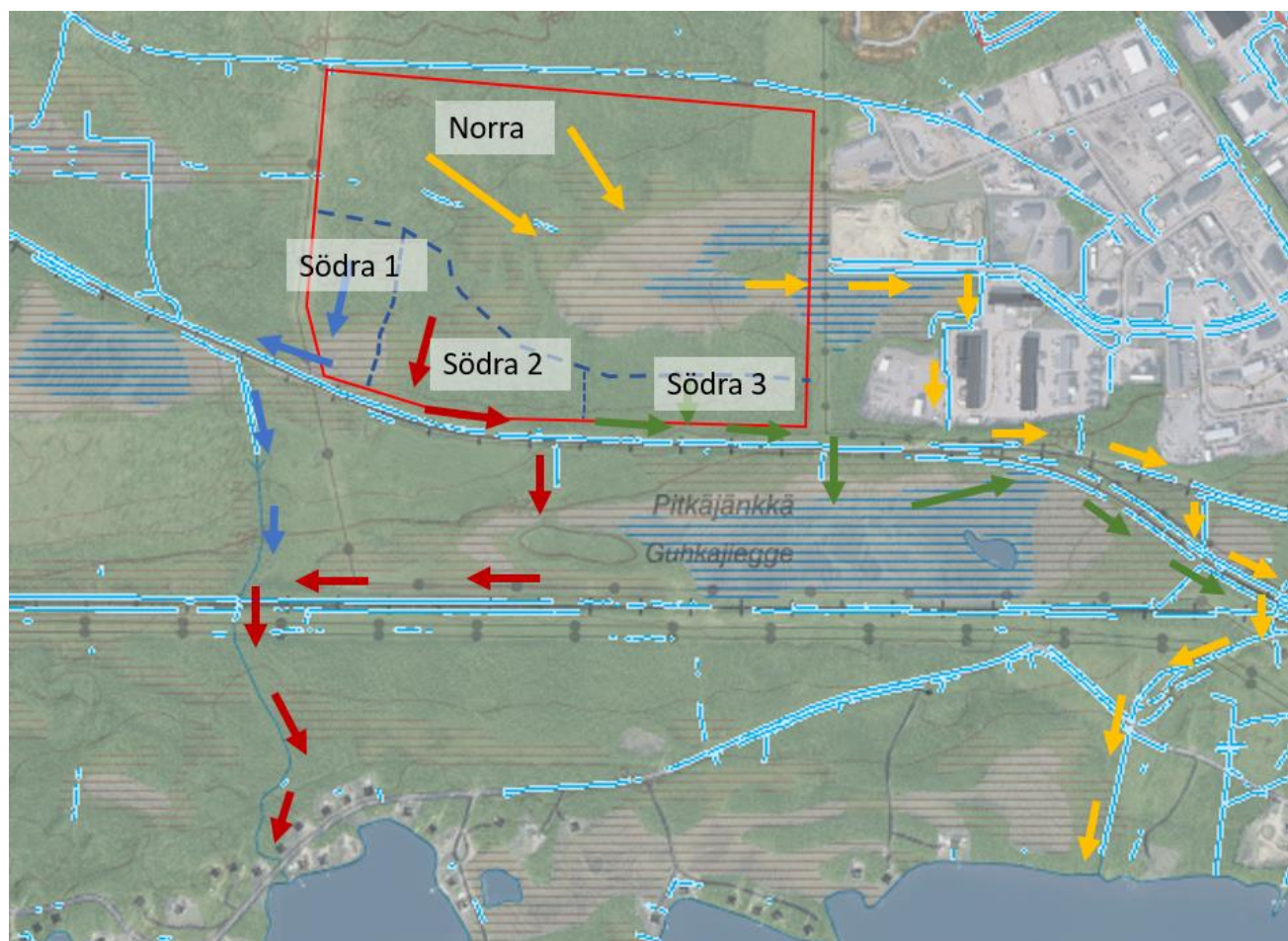
Vid befintliga marknivåer inom planområdet sker avrinning generellt mot myrområdet i östra delen av planområdet där vatten förväntas bli stående innan det rinner vidare österut och sedan söderut via trummor under järnvägen till Vassaraträsk. En mindre del av planområdet avrinner åt sydväst och avleds sedan via två trummor under järnvägen vidare söderut. Även i sydvästra hörnet av planområdet har ett myrområde konstaterats. Enligt Scalgo Live finns inga större lågpunkter i området men befintliga myrmarker bedöms kunna hålla stora mängder vatten och den faktiska avrinningen från planområdet är svår att säkerställa enbart med lågpunktskartering då myrmarkerna inom planområdet är i förbindelse med myrmark utanför planen.



Figur 7. Avrinningsvägar och lokala lågpunkter enligt analys i Scalgo Live (Scalgo Live, 2024)

4 Befintlig dagvattenhantering

Planområdet avvattnas via diffus avrinning på markytan till diken inom befintligt industriområde öster om planen samt till diken längs järnvägen söder om planområdet. Avrinning sker sedan vidare mot Vassaraträsket via diken och trummor under järnvägen. Enligt underlag i Scalgo live samt utifrån skogsstyrelsens kartering av diken (Skogsstyrelsen, 2024) har 3 möjliga trummor under järnvägen identifierats för avrinning från det södra delområdet. Avrinning till de två trummorna längst i väster (blå och röda pilar) bedöms sedan fortsätta vidare genom samma trumma under nästa spår och vidare till Vassaraträsk i ett gemensamt vattendrag. Avrinning från den östra delen av det södra avrinningsområdet (gröna pilar) bedöms rinna mot en separat trumma och sedan ansluta till samma dikessystem som avrinningen från det norra avrinningsområdet (gula pilar). Inget underlag över befintliga trummor har funnits tillgängligt i samband med denna utredning men i vidare arbete krävs inventering av befintliga diken och trummor nedströms avrinningsområdet för att säkerställa avrinningsvägar och kapacitet i systemet.



Figur 8. Avrinningsområden inom planområdet vid befintliga marknivåer och avrinningsvägar från planområdet till Vassaraträsket enligt underlag från Scalgo Live och Skogsstyrelsens dikeskartering

4.1 Befintliga dagvattenflöden

Avrinningen från området har delats upp på 4 delavrinningsområden, ett i norr och tre i söder utifrån vilken trumma de södra avrinningsområdena bedöms avledas mot. Då planområdet i dagsläget enbart består av

naturmark har dimensionerande flöde beräknats enligt metoden för naturmarksavrinning baserat på figur 4.4 i P110 för de två större delavrinningsområdena, Norra och Södra 2. För de mindre avrinningsområdena, södra 1 och södra 3, har rationella metoden använts enligt Svenskt Vattens publikationer P110 och P104, enligt följande formel:

$$Q = A \times \phi \times i$$

Q = flöde [l/s]

A = avrinningsområdets totala yta [ha]

ϕ = avrinningskoefficient [-]

i = dimensionerande regnintensitet [l/(s,ha)]

Det dimensionerande flödet från avrinningsområdet erhålls då hela området bidrar med avrinning, d.v.s. då den mest avlägsna punkten inom avrinningsområdet bidrar med avrinning. Den yta som bidrar till avrinning kallas den reducerade arean och erhålls genom att en avrinningskoefficient multipliceras med den totala ytan. Avrinningskoefficienten uttrycker hur stor del av nederbörden som avrinner på ytan efter infiltration och ytvattenlagring etc. Rinntiden har beräknats till 40 minuter för delavrinningsområde söder 1 och söder 3 utifrån avrinningsområdenas storlek och en antagen rinnhastighet på 0,1 m/s. Markanvändning och avrinningskoefficient samt dimensionerande flöde vid 5-, 20-årsregn och 100-årsregn redovisas i Tabell 3.

Tabell 3. Markanvändning och dimensionerande flöde vid befintlig markanvändning inom planområdet uppdelat på delavrinningsområden.

Avrinningsområde	Markanvändning	Area (ha)	Avr. koeff	Q _{5-årsregn} [l/s]	Q _{20-årsregn} [l/s]	Q _{100-årsregn} [l/s]	Beräkningsmetod
Norra	Skogsmark	36,4	0,1	330	550	985	Naturmarksavrinning
Södra 1	Skogsmark	2,3	0,1	17	30	47	Rationella metoden
Södra 2	Skogsmark	10,4	0,1	190	300	595	Naturmarksavrinning
Södra 3	Skogsmark	2,8	0,1	21	35	57	Rationella metoden
Totalt		52					

4.1.1 Snösmältning

Dimensionerande flöde vid snösmältning har beräknats utifrån P110 där snösmältningsintensiteten med två års återkomsttid i norra Sverige i genomsnitt bedöms vara 30 mm/12 h. Maximal snösmältningsintensitet under en 10-årsperiod redovisas också för ett antal orter. Närmsta redovisade ort är Kiruna där maximal snösmältningsintensitet bedöms vara 31,5 mm/dygn vilket är något högre än den genomsnittliga snösmältningsintensiteten och har därför använts för att ta fram dimensionerande flöden vid snösmältning. Detta motsvarar ett flöde på ca 7,3 l/s/ha. Dimensionerande snösmältningsflöden redovisas i Tabell 4.

Tabell 4 dimensionerande flöde vid snösmältning för respektive delavrinningsområde

Avrinningsområde	Area (ha)	Smältintensitet [l/s/ha]	Q _{snösmältning} [l/s]
Norra	36,4	7,3	266
Södra 1	2,3	7,3	17
Södra 2	10,4	7,3	76
Södra 3	2,8	7,3	20
Totalt	52		380

Ingen information om kapacitet i befintliga trummor under järnvägen samt dikesstråket genom befintlig bebyggelse öster om planområdet har funnits tillgängligt i samband med denna utredning men de antas ha kapacitet att ta emot åtminstone 5-årsflödet från planområdet utan risk för skador nedströms. Detta är ett konservativt antagande och kapacitet och skick bör säkerställas innan anslutning.

4.2 Befintlig föroreningsbelastning

Föroreningsbelastningen har beräknats för befintlig situation med hjälp av databasen StormTac. Beräkningarna baseras på schablonvärden uppbyggda av uppmätta värden i dagvatten från olika marktyper. Marktypen skogsmark har använts för bedömning av föroreningsbelastningen vid befintliga förhållanden. Då beräkningarna i StormTac är baserade på schablonvärden finns en osäkerhet inbyggd i beräkningarna. Vissa markanvändningar har få mätdata, vilket gör att osäkerheten ökar. Resultatet presenteras i siffror men försiktighet bör beaktas vid studerande av dessa siffror och de bör ses som en indikation snarare än exakta värden. En kvalitativ jämförelse är att föredra över en kvantitativ jämförelse mellan specifika siffror.

I Tabell 5 redovisas beräkningsresultaten för befintlig situation för respektive avrinningsområde. I tabellen presenteras beräknat årsmedelvärde för föroreningshalter uttryckt i koncentration (µg/l) samt föroreningsmängd på årsbasis (kg/år). Halten är den samma för samtliga avrinningsområden då markanvändningen är den samma. Föroreningsmängden per år är baserat på en årsmedelnederbörden på 570 mm/år utifrån korrigerade mätvärden för Malmberget (StormTac, 2024).

Tabell 5. Beräkningsresultat från StormTac för befintlig situation (StormTac, 2024)

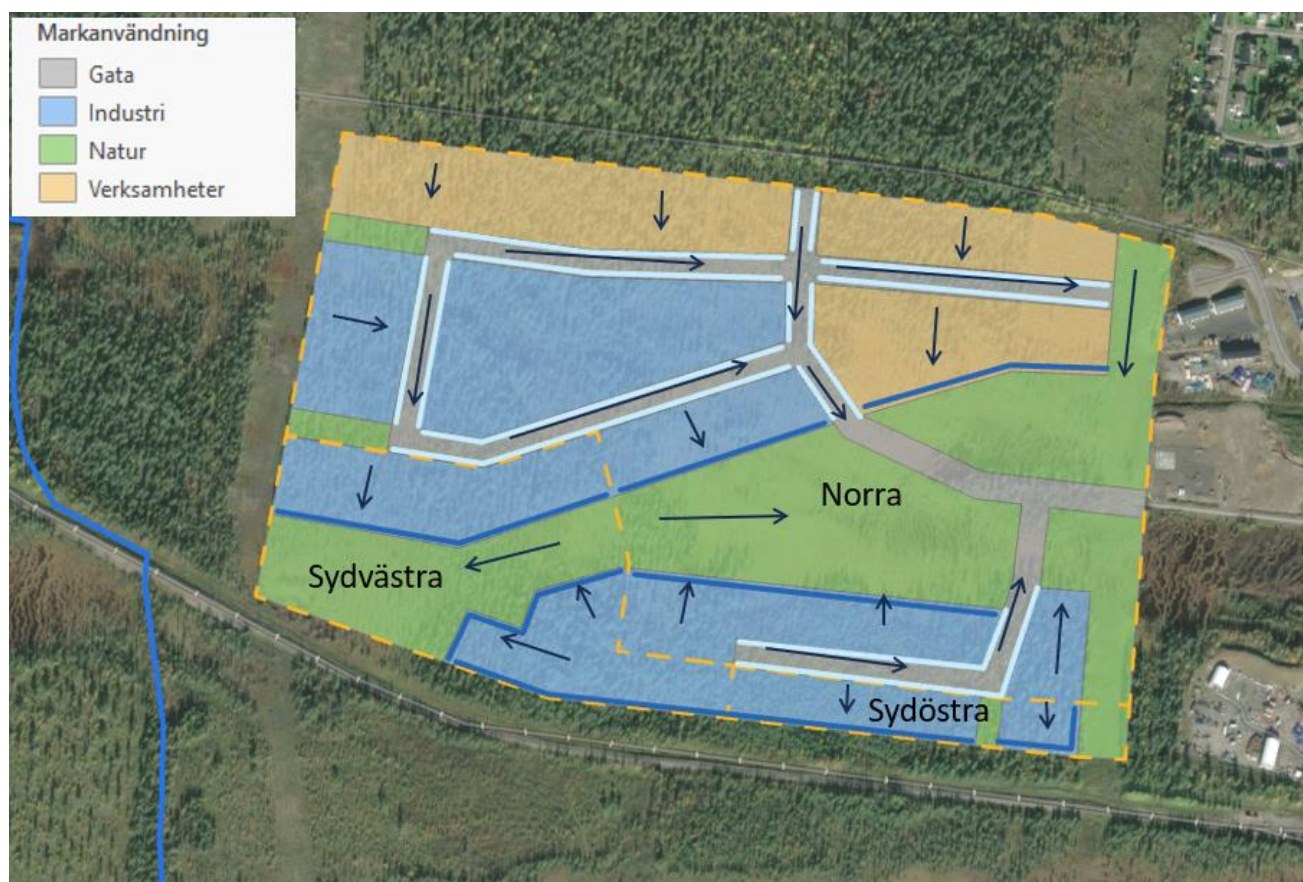
Ämne	Halter (µg/l)	Norra (kg/år)	Södra 1 (kg/år)	Södra 2 (kg/år)	Södra 3 (kg/år)
P	16	0,61	0,04	0,18	0,05
N	350	13,0	0,8	3,8	1
Pb	3,4	0,13	0,01	0,04	0,01
Cu	6,5	0,25	0,02	0,07	0,02
Zn	18	0,69	0,04	0,20	0,05
Cd	0,12	0,0045	0,0003	0,0013	0,0004
Cr	2,9	0,11	0,01	0,03	0,009
Ni	3,7	0,14	0,01	0,04	0,01
Hg	0,007	0,00028	0,00002	0,00008	0,00002
SS	22 000	860	54	240	66
Oil	98	3,7	0,2	1,1	0,3
PAH16	0,06	0,0022	0,0001	0,0006	0,0002
BaP	0,006	0,00022	0,00001	0,00006	0,00002

4.3 Befintlig snöhantering

Remissversionen av Gällivares dagvattenspolicy anger att den centrala snötippen för Gällivare är Kavaheden som ligger cirka 4,2 km nordost om Gällivare Centralstation. I dagsläget är planområdet inte exploaterat och det sker ingen röjning eller hantering av snömassor inom planområdet.

5 Dagvattenhantering vid planerad bebyggelse

Planerad bebyggelse utgörs av industrimark samt ytor för övrig verksamhet och lokalgator. Längs nya gator inom planområdet planeras för större diken likt de som byggts i intilliggande verksamhetsområde öster om planen. Avrinningen från området har delats upp i tre avrinningsområden, ett i norr som avrinner österut och två i södra delen som avrinner åt sydväst respektive sydöst. Avrinningsområdenas storlek skiljer sig dock något från befintliga förhållanden då de baserat på ny föreslagen höjdsättning presenterad i PM förprojektering gata och VA (Norconsult AB, 2024b). Antagen markanvändning och nya avrinningsområden inom planområdet redovisas i Figur 9 och sammanställs i Tabell 6.



Figur 9. Planerad markanvändning och avrinningsområden (orange) inom planområdet med planerad bebyggelse och föreslagen höjdsättning.

Tabell 6. Markanvändning och avrinningskoefficient inom planområdet samt uppdelat på avrinningsområde

Markanvändning	Avrinningskoefficient	Norra (ha)	Sydväst (ha)	Sydöst (ha)
Verksamhetsområde	0,7	9,4	-	-
Industri	0,7	12,4	5,4	2,0
Gatumark	0,8	7,3	-	-
Natur	0,1	11,4	3,7	0,4
Totalt		41	9,1	2,4

5.1 Dagvattenflöden vid planerad bebyggelse

I samband med planerad bebyggelse planeras för diken längs nya vägar. Rinnhastigheten vid planerad bebyggelse har därför satts till 0,5 m/s. Rinnsträckan bedöms vara ca 800 meter för det norra avrinningsområdet och ca 250 meter för de två södra avrinningsområdena, vilket ger en rinntid på ca 25 min för det norra delområdet och ca 10 min för de två södra delområdena. Vid beräkning av dagvattenflöden vid planerad bebyggelse används en klimatkfaktor på 1,25 för att ta höjd för ökad nederbörd i samband med klimatförändringar. Dimensionerande flöde för respektive avrinningsområde vid 5- och 20-årsregn redovisas i Tabell 7. Ingen hänsyn har tagits till eventuella dagvattenåtgärder inom kvartersmark.

Tabell 7. Dimensionerande flöde vid planerad bebyggelse för respektive avrinningsområde

	Reducerad area (ha)	Varaktighet (minuter)	Q _{5-årsregn} (l/s)	Q _{20-årsregn} (l/s)
Norra	22	25	2 895	4 565
Sydväst	4	10	940	1 490
Sydöst	1	10	330	515
Totalt	27		4 350	6 570

5.2 Snösmältning vid planerad bebyggelse

I samband med pågående klimatförändringar bedöms även nederbörden vintertid att öka vilket innebär större snömängder i framtiden. Den snö som faller kommer även ha mindre möjligheter att fördröjas och infiltrera i naturmarken när den smälter. Dimensionerande snösmältning har beräknats på samma sätt som för befintliga flöden vid snösmältning men med en klimatkfaktor på 1,25, se Tabell 8.

Tabell 8. Dimensionerande flöden vid snösmältning

Avrinningsområde	Area (ha)	Smältintensitet inkl. kf (l/s/ha)	Q _{snösmältning} (l/s)
Norra	41	9,1	370
Sydväst	9	9,1	83
Sydöst	2	9,1	22
Totalt	52		475

5.3 Erforderlig fördröjningsvolym

I samband med planerad bebyggelse sker en ökning av dagvattenavrinningen från området. För att säkerställa att dagvattenflödet ut från planområdet inte ökar, och därmed riskerar att skapa översvåmningsproblem inom eller nedströms planområdet, behöver dagvattnet fördröjas. Den erforderliga magasinvolymen har beräknats enligt bilaga till Svenskt Vatten Publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016). Beräkningarna baseras på den rationella metoden och tar hänsyn till rinntid. Den tillåtna avtappningen från planområdet har ansatts till befintlig avrinning från respektive avrinningsområde vid ett 5-årsregn då detta är vad mottagande ledningsnät som minst bör vara dimensionerat för. Den maximala erforderliga magasinvolymen som krävs för att inte överskrida antaget utsläppsflöde vid ett framtida 20-årsregn med klimatkfaktor på 1,25 redovisas i Tabell 9.

Avrinning från Sydvästra avrinningsområdet vid planerad bebyggelse har anpassats till befintligt flöde från avrinningsområde Söder 2 vid befintliga förhållanden. Detta då det bedöms vara den flödesväg med störst flöde i dagsläget samt att avledning till vattendrag som är natura 2000 klassat undviks vilket minskar risken för påverkan på vattendraget då det inte bedöms ta emot någon större avrinning från området i dagsläget.

Tabell 9. Utflöde och erforderlig magasinvolym för respektive delavrinningsområde vid planerad bebyggelse

	Reducerad area (ha)	Tillåtet utflöde (l/s)	Erforderlig magasinvolym (m ³)
Norra	22	330	7 950
Sydväst	4	190	900
Sydöst	1	21	330

I samband med planerad bebyggelse kommer ökad hårdgöringsgrad även ge ändrade flödesförhållanden vid skyfall. I Tabell 10 redovisas befintligt flöde vid 100-årsregn beräknat med naturmarsavrinning samt 100-årsregn med planerad bebyggelse beräknat med rationella metoden. Även erforderlig fördröjningsvolym för att inte öka flödet ut från planområdet vid skyfall redovisas beräknat enligt P110 med hänsyn till rinntid.

Tabell 10. Flöden vid 100-årsregn vid befintlig och planerad markanvändning samt erforderlig fördröjningsvolym för att inte öka flödet.

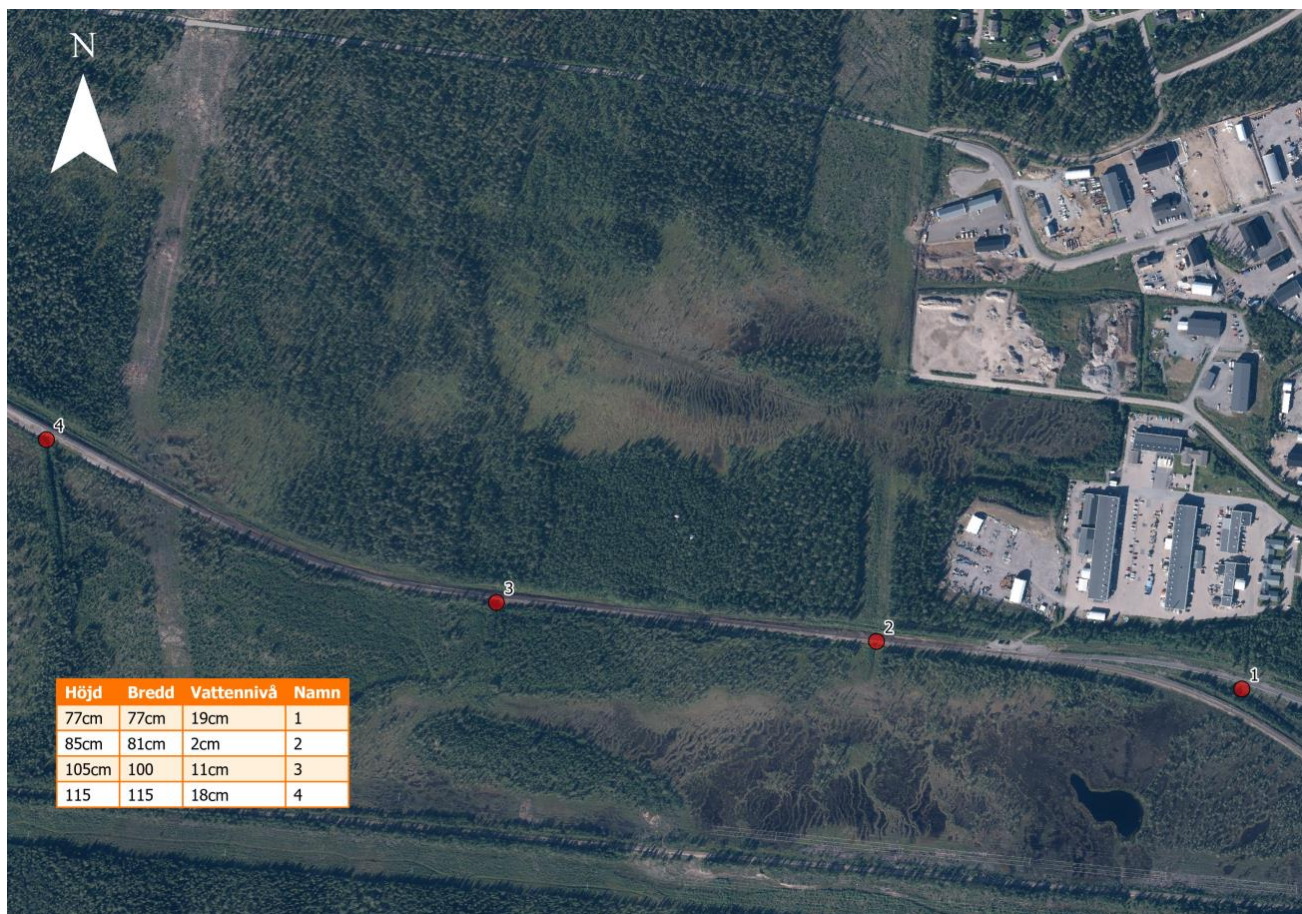
	Flöde 100-årsregn befintligt (l/s)	Flöde 100-årsregn planerad bebyggelse (l/s)	Erforderlig fördröjningsvolym (m ³)
Norra	985	7 760	10 430
Sydvästra	595	2 535	1 000
Sydöstra	57	880	450

Denna volym tar endast hänsyn till den ökning som sker i samband med ökad hårdgöringsgrad inom området samt klimatfaktor 1,25. Då delar av planområdet utgörs av myrmarker är det osäkert hur stor del som faktiskt avrinner vid ett skyfall i dagsläget. Utflödet bör i stället anpassas efter den kapacitet som finns i nedströms trummor för att säkerställa att planerad bebyggelse inte påverkar befintlig infrastruktur nedströms.

Dimension på befintliga trummor på har mätts under våren 2025 av Gällivare kommun och redovisas i Figur 10. Det är endast en enklare mätning av dimensionerna som gjorts och ingen information om höjder eller lutningar har erhållits. Utifrån erhållet underlag har en översiktlig bedömning gjorts om det finns kapacitet för planerade flöden eller ej i befintliga trummor men i samband med vidare projektering bör en noggrannare inmätning göras.

Sydvästra avrinningsområdet planeras avledas till trumma 3 och bedöms vid ett 100-årsregn ha ett maximalt flöde på ca 600 l/s. Med tanke på att inga ytterligare områden avleds till trumman bedöms det finnas tillräcklig kapacitet för att avleda detta flöde förutsatt att trumman är i gott skick. Sydöstra avrinningsområdet avleds till trumma 2 och även här bedöms det finnas tillräcklig kapacitet även vid ett 100-årsregn då beräknat flöde endast är ca 60 l/s med föreslagen fördröjningsanläggning. Troligtvis kan ett större flöde avledas vilket skulle kunna minska fördröjningsvolymen något, detta bör utredas vidare i fortsatt projektering i så fall.

Det norra avrinningsområdet avleds inte direkt till Trafikverkets trummor utan i första hand till våtmarken öster om planområdet och sedan vidare till dikessystemet inom redan bebyggt industriområde öster om planen. Då 100-årsflödet fördröjs till befintliga flöden från området, samt att ytterligare utjämning sker i våtmark och diken samt att passage behöver ske genom andra trummor innan det når Trafikverkets anläggning bedöms planerad bebyggelse inte innebära en ökad belastning förutsatt att erforderliga fördröjningsvolym skapas inom planområdet.

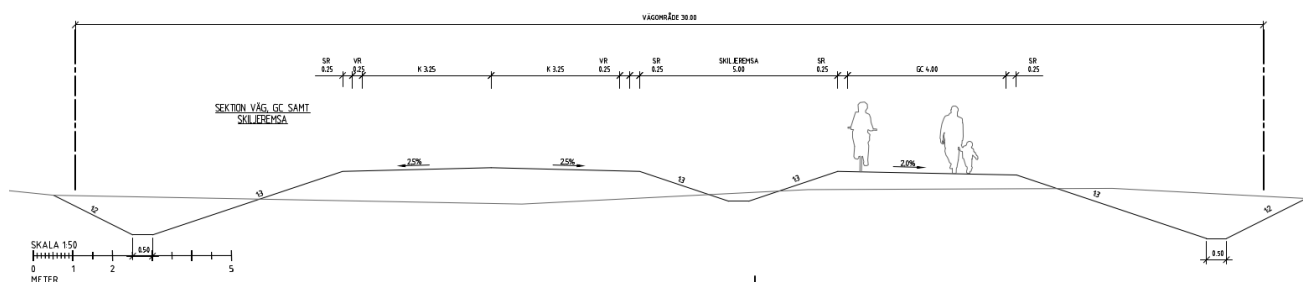


Figur 10. Inmätta trummor och dimensioner för respektive trumma

6 Principlösningar för dagvattenhantering

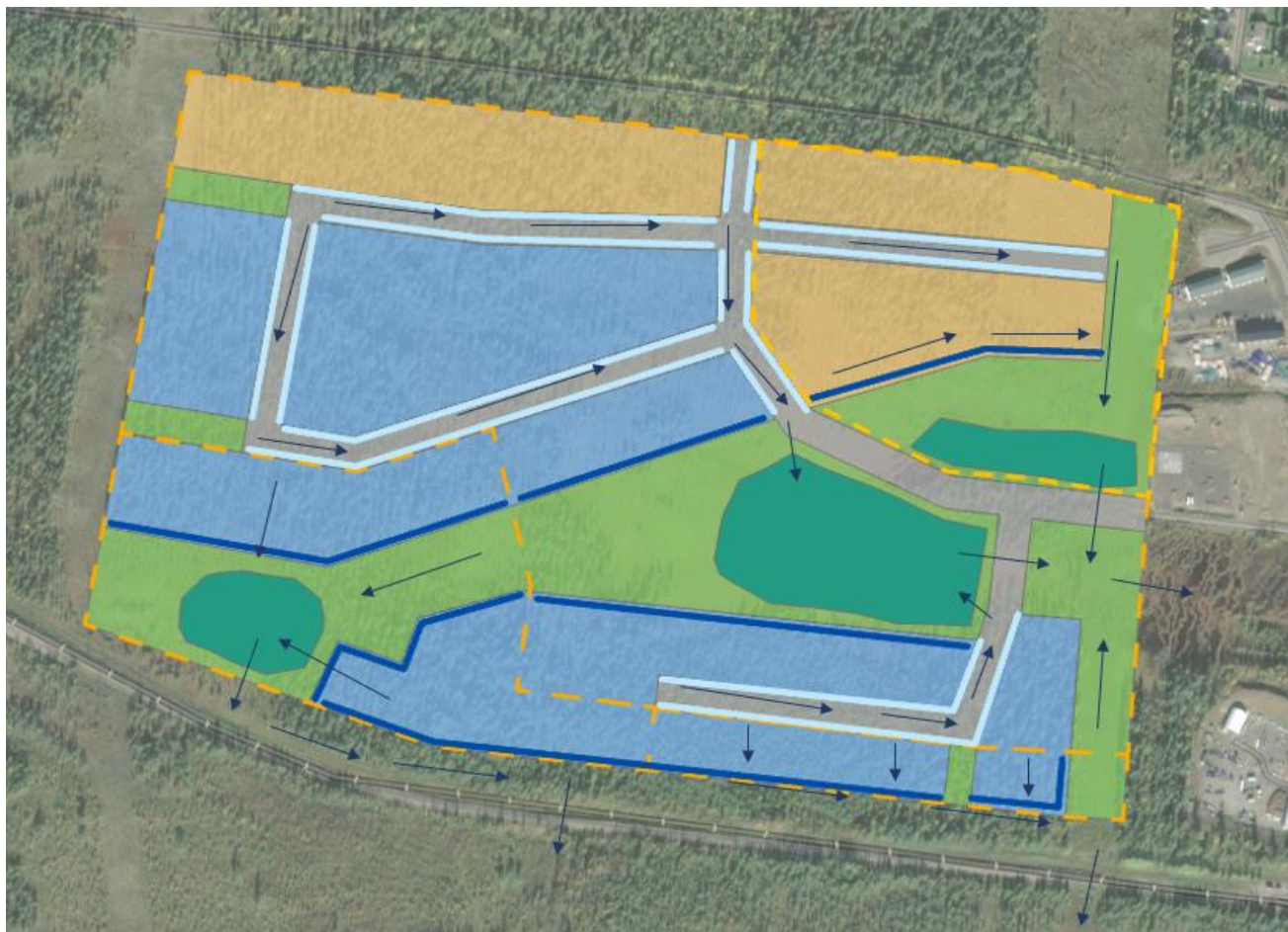
Krossdiken planeras längs samtliga vägar samt mellan gång och cykelväg där sådan planeras, se sektion i Figur 11 enligt förprojektering av gata och VA (Norconsult, 2024). För största delen av det norra avrinningsområdet planeras avrinning mot föreslagna diken längs gatorna. I södra delen av planområdet lutar fastighetsmarken till stor del mot naturmarken som planeras att bevaras. Här föreslås i stället diken enligt samma princip som längs gatorna i bakkant av fastigheterna för att fånga upp dagvattnet innan det avrinner mot naturmarken. Uppdelning av fastighetsmark och tänkta verksamheter är inte klarlagt i detta skede och därmed inte heller höjdsättning av fastighetsmarken. Vidare utredning och dimensionering av diken rekommenderas när fastighetsmark är höjdsatt. Anläggningar för rening av dagvatten rekommenderas ligga på allmän platsmark då det ger kommunen rådighet och därmed säkerställer att åtgärderna kan driftas och underhållas på de sätt som krävs.

Beroende på vilken verksamhet som planeras kan det även tillkomma krav på ytterligare rening av dagvatten, till exempel oljeavskiljare men ingen hänsyn har tagits till eventuella dagvattenåtgärder inom kvarteretsmark i detta skede. Då inget dagvattenledningsnät planeras inom planområdet är det viktigt att fastighetsmarken höjdsätts så att eventuella dagvatten- och dräneringsledningar inom kvarteretsmarken kan mynna i föreslagna diken och inte hamnar för djupt.



Figur 11. Sektion över väg och cykelväg med planerade diken.

Viss fördröjning och infiltration av dagvatten kommer ske i dikenna men i första hand föreslås de utformas för att bidra till rening av dagvatten samt avledning. Fördröjning föreslås i stället i tre större översvämningssytor, två i västra delen och en i sydöstra delen, se Figur 12. Detta för att bevara de våtmarksområden som finns inom planområdet i dagsläget. Principutformning av diken och översvämningssytor beskrivs i avsnitt 6.1 och 6.2. Översiktlig dimensionering och teoretisk reningseffekt i föreslagna åtgärder presenteras i avsnitt 7.

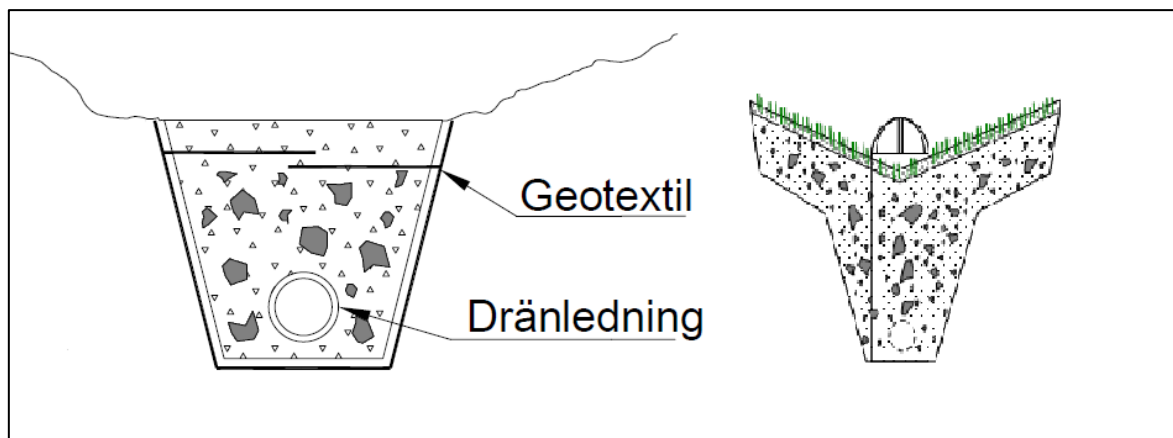


Figur 12. Föreslagen dagvattenhantering och avrinningsvägar. Ljusblå streck visar dike i anslutning till gata och mörkblå streck föreslagna diken i bakkant av fastighetsmark. Föreslagna ytor för fördröjning markerade med blågrönt.

6.1 Krossdiken

Krossdiken är diken med ett underliggande krossmaterial i botten av diket. Krossmaterialet kan vara synligt eller så kan det ovan krossmaterialet läggas ett tunnare lager med jord eller sand i vilket växtlighet kan etablera sig. Om krossdiket utformas med ett övre lager av annat material bör en geotextil användas ovan krossmaterialet för att förhindra att det övre jordlagret blandas med krossmaterialet.

Den fria volymen, det vill säga magasinerings- eller utjämningsvolymen, i diket utgörs av den ytliga volymen som kan bli stående i diket samt porvolymen i fyllningsmassorna, vanligtvis ca 30 %. Utflöde från makadamdikena sker antingen genom att vattnet från magasinet perkolerar ut i omgivande marklager eller genom en kontrollerad avtappning via ytlig avrinning i dikesstråket. Diken kan även avledas via dräneringsledningar i botten av diket, se Figur 13. För planområdet bedöms möjligheterna till infiltration vara goda inom ytor planerade som fastighetsmark och därmed bedöms ingen dräneringsledning krävas.



Figur 13. Skiss över makadamdike med dräneringsledning och kupolsil (Illustration: Norconsult)

Makadamdiken har goda möjligheter att avskilja fasta partiklar. Med ett övre lager matjord ökar uppehållstiden något då infiltrationen sker långsammare eftersom det är ett tätare material, vilket leder till en ökad avskiljning av mindre partiklar. Genom att ha öppen botten under makadamlagret skapas möjlighet för infiltration av dagvatten. Med lång rinnsträcka, alternativt dämningar i diket som ökar uppehållstiden kan även avskiljning av lösta föroreningar ske.

Makadamdiken kan behöva grävas om efter ca tio till femton år, eftersom materialet sätts igen av partiklar som transporteras med dagvattnet och negativt påverkar infiltrationsförmågan. Risken för igensättning ökar om dikena även används som ytor för snöupplag. Genom att makadamdikena förses med en geotextil, som omsluter krossmaterialet i diket, ökar dikets livslängd. Med sådan utformning krävs endast omgrävning av det översta skiktet vid en eventuell igensättning. Geotextilen bör placeras minst 10 cm under dikets ovkant.

6.2 Översvämningsyta

En översvämningsyta är en yta som inte nödvändigtvis alltid har permanent stående vatten men som kan klara av att översvämmas vid större regn. Ytan kan antingen vara en grönyta som mellan regn torkar upp helt eller utgöras av svämplan runt ett permanent vatten. Översvämningsytor nyttjas främst för fördröjning men kan även ge viss reningseffekt genom fastläggning av partiklar samt ökad infiltration. Om översvämningsytan är i anslutning till ett permanent vatten, till exempel en dagvattendamm eller våtmark, kan den ökade fördröjningsvolymen även ge längre uppehållstid i anläggningen och på så sätt öka reningseffekten i den permanent vattenfyllda delen.

Inom planområdet föreslås översvämningsytor i anslutning till de myrmarksområden och sumpskogar som finns i dagsläget och de benämns vidare som våtmarksområden.

6.3 Avrinningsvägar vid extrem nederbörd

Vid skyfall planeras avledning via diken och gator. För att säkerställa att avrinning inte sker in på fastigheterna bör dessa höjdsättas med marknivåer över gatunivå samt med fall bort från byggnader inom fastigheterna och ut mot gatumark eller naturmark. Eftersom föreslagen dagvattenhantering bygger på ytlig avrinning kommer skyfallsflöden följa samma avrinningsvägar. Norr om planområdet och söder om befintlig väg finns en smal grönremsa som i dagsläget avrinner diagonalt över planområdet. I samband med planerad bebyggelse kommer avrinning i stället behöva ske längs den norra plangränsen och runt planerad fastighetsmark vidare österut där flödet leds in på naturmarken och fortsätter söderut, se röda pilar i Figur 16.



Figur 14. Principskiss över föreslagen dagvattenhantering samt skyfallsavledning av naturmark mellan planområdet och vägen precis norr om planområdet.

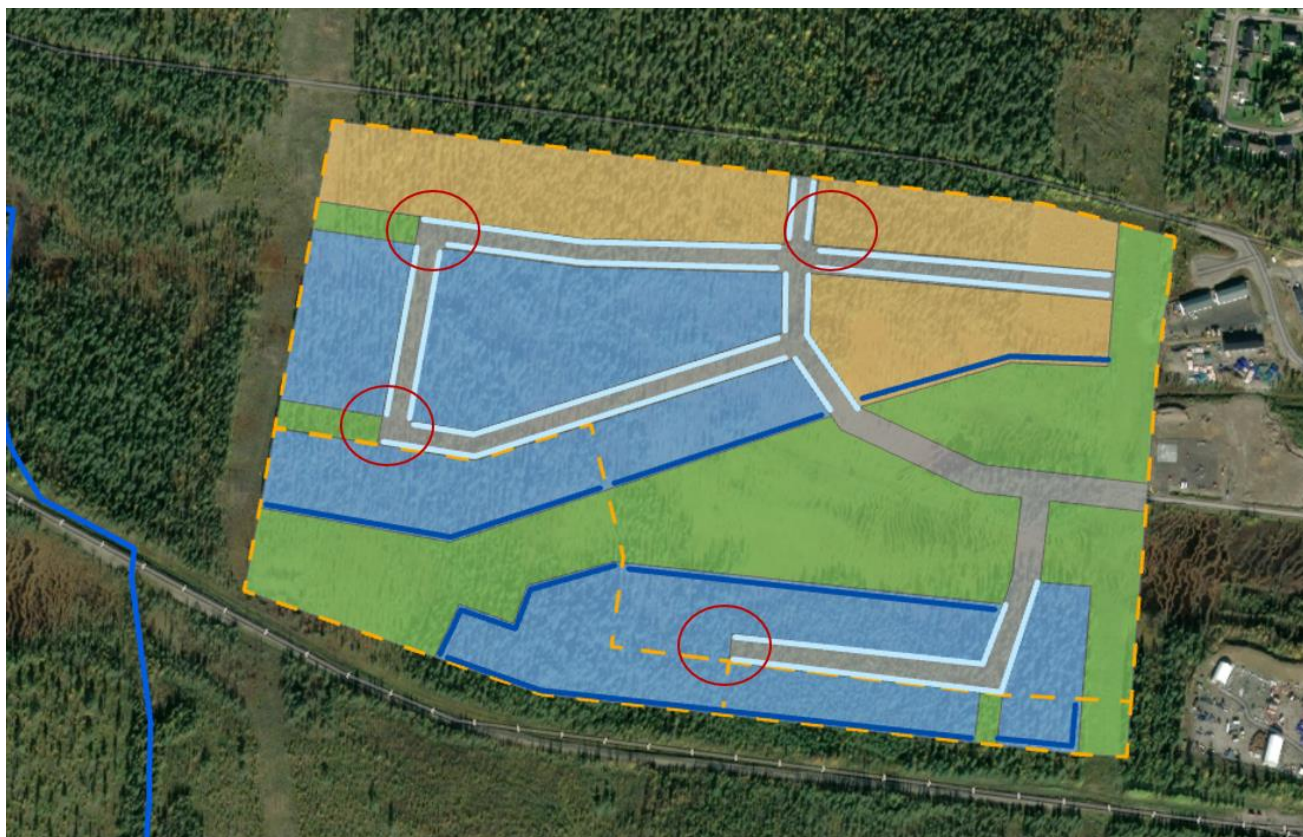
Avrinningen kommer samlas i de föreslagna översvämningssytorna och dessa behöver dimensioneras för att även kunna fördröja den ökade mängden skyfallsvatten som uppkommer i samband med planerad bebyggelse för att säkerställa att befintlig bebyggelse öster om planområdet samt befintlig järnväg söder om planområdet inte påverkas negativt. Fördröjningsvolymen har dimensionerats för att flöden vid ett 100-årsregn inte ska öka jämfört med befintliga förhållanden. Fördröjningsvolymerna som krävs vid skyfall är större än de som krävs vid 20-årsregn och kommer således vara dimensionerande för totala fördröjningsvolymen. Vid flöden som överskrider dimensionerande flöden bör bräddning ske längs samma flödesvägar som i dagsläget, alltså österut för norra området och söderut för de södra områdena.

6.4 Snöhantering

Föreslaget dikessystem inom planområdet bedöms ha kapacitet att avleda de smältflöden som uppstår då de är dimensionerade för betydligt intensivare nederbörd än snösmältning. Det är dock viktigt att snöupplag planeras på platser med yttlig avrinning mot föreslagna diken.

Det är fördelaktigt om snöupplag i första hand planeras så att avrinningen sker mot planerade diken och inte direkt mot naturmark då röjd snö kan innehålla höga halter av föroreningar och sediment. Genom att i första hand samla avrinningen till diken sker ökad rening men det är också lättare att ta bort grus och sediment som samlas när snön smälter bort från diken än vad det är från naturmark. Exempel kan vändplatser i slutet av

gatustrukturerna nyttjas då de ligger i anslutning till föreslagna diken och ger längsta möjliga avrinningssträcka i dike för avskiljning av sediment och föroreningar innan det når naturmarken, se Figur 15.



Figur 15. Exempel på platser för snöupplag för längsta möjliga rinnsträcka i dike för rening

7 Dimensionering dagvattenanläggningar

Bredden på föreslagna diken kommer variera utifrån hur slänten möter fastighetsgräns men som ett genomsnitt har en bredd på 5 m vid dikeskrön samt släntlutning 1:2 och djup 1 m antagits för nedan beräkningar. Detta ger en tvärsnittsarea på 3 m². Längslutning har antagits vara 5 promille. Diket mellan väg och cykelväg har inte tagits med vid beräkningar då det enbart avvattnar en mindre del av vägen samt endast planeras på vissa sträckor.

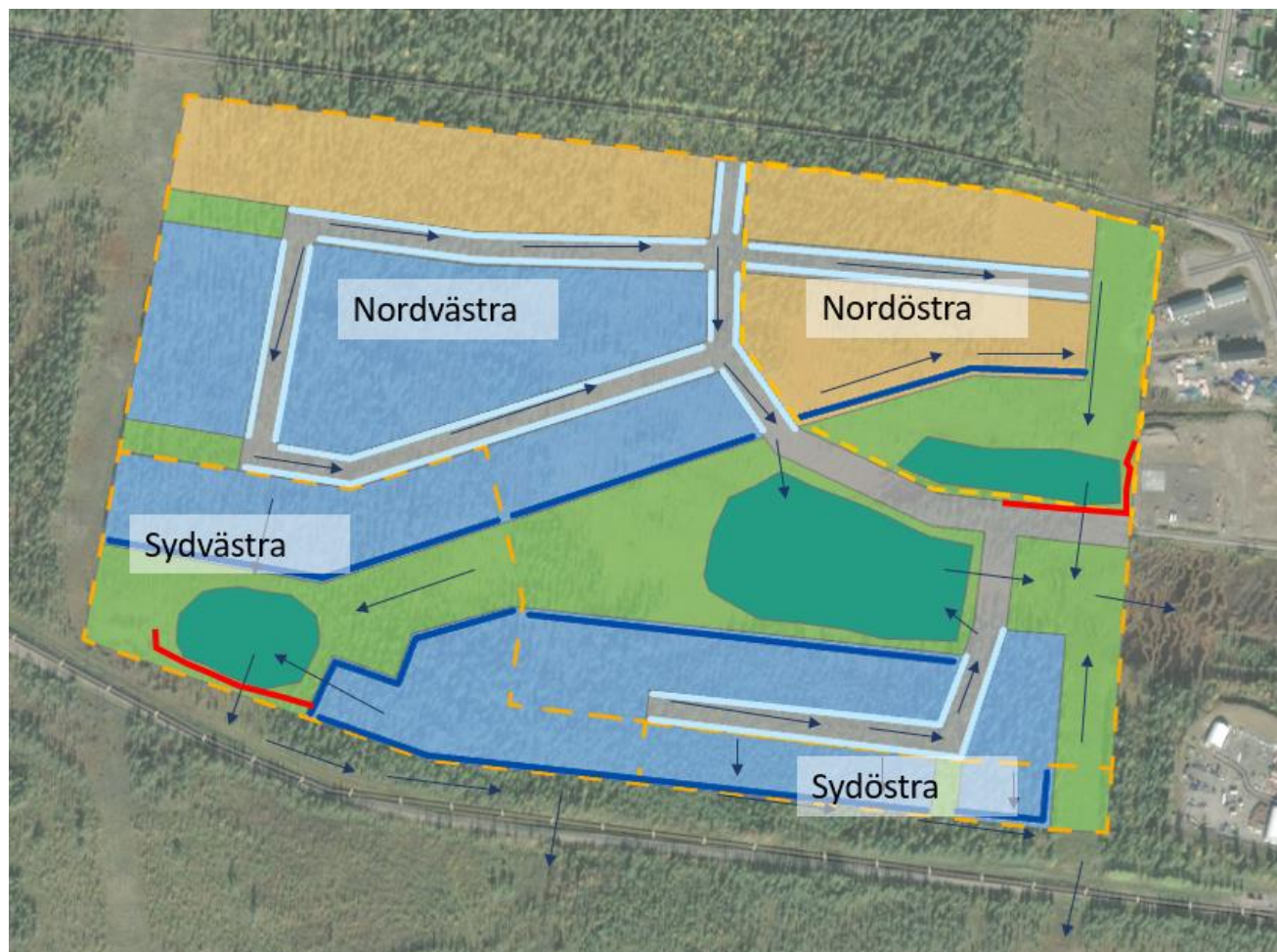
För fastigheter som avrinner bort från gator och direkt mot naturmark föreslås krossdiken av samma typ i bakkant av fastigheterna för att fånga upp avrinnande dagvatten. Detta är främst aktuellt för det södra avrinningsområdet. I Figur 14 redovisas antagna sträckor med diken enligt ovan dimensioner och i Tabell 11 redovisas totala dimensioner och möjligt flöde som ett dike med ovan dimensioner bedöms kunna avleda utan att brädda. Föreslagna diken har dimension att kunna avleda nästan hela det totala flödet vid ett 20-årsregn från norra avrinningsområdet, vilket är det största avrinningsområdet. Då avrinning kommer ske till diken på båda sidor av föreslagna vägar kommer inte all avrinning samlas i samma dike och det bedöms därmed finnas god kapacitet att avleda ett 20-årsregn inom planområdet förutsatt att flödet inom delområdet kan delas upp jämt till de olika diken i området och till båda sidor av vägarna. I de norra delarna av planområdet kan diken vara mindre då de mottar en mindre andel av avrinningen. Mer detaljerad dimensionering av diken bör göras när höjdsättning för kvartermark är utredd då avrinningsområdet till diket påverkar vilken tvärsnittsarea som behövs i diket för att klara dimensionerande flöden.

Tabell 11. Antagna dimensioner för diken inom planområdet

	Bredd (m)	Djup (m)	Slänt	Längslutning (%)	Mannings tal	Maximalt flöde (l/s)
Dike	5	1	1:2	0,5	30	4 200

Möjliga ytor för översvämning har identifierats både inom det norra och det sydöstra avrinningsområdet. I det norra avrinningsområdet kommer avrinningen behöva delas upp på två ytor då planerad väg genom området blir en vattendelare med nuvarande höjdsättning. Hur stor del av fastighetsmarken som leds till respektive system är inte klarlagt. I denna utredning antas att all mark öster om planerad väg leds österut och att all mark väster om planerad väg inom det norra avrinningsområdet leds söderut. Det innebär att ca en tredjedel avleds österut och två tredjedelar söderut. Markanvändningen bedöms ha liknande fördelning vilket innebär att 2/3 av fördröjningsvolymen krävs för det nordvästra området och 1/3 för det nordöstra. Mer detaljerad fördelning av ytorna bör göras efter höjdsättning och uppdelning av fastighetsmark.

Grundvattennivåerna vid föreslagna fördröjningsytor ligger högt vilket innebär att fördröjningsytorna helt eller delvis kan behöva tillskapas med invallning i stället för utgrävning av marken. Invallning innebär även mindre påverkan på befintlig natur vilket är positivt, framför allt i de områden i södra delen som är klassade som naturvärden. För det nordvästra området sker en naturlig invallning med nya föreslagna vägar och ny planerad fastighetsmark. För nordöstra området kommer en vall troligen behöva skapas mot befintligt industriområde österut då denna mark ligger lägre än marken inom planområdet. I sydvästra området kan en vall skapas i södra delen och ansluta till kvartermark vilket förhindrar okontrollerad avrinning mot järnvägen. Se Figur 16 för föreslagna avrinningsområden och principskiss över placering av diken, översvämningssytor och vallar. I Tabell 12 redovisas även erforderlig fördröjningsvolym samt djup som krävs för att fördröjning ska vara möjligt inom föreslagna ytor.



Figur 16. Principskiss med föreslagna åtgärder och möjliga vallar markerade med rött.

Tabell 12. Dimensioneringsparametrar för översvämningssytor inom respektive avrinningsområde

	Erforderlig fördröjningsvolym 20-årsregn (m ³)	Erforderlig fördröjningsvolym 100-årsregn (m ³)	Tillgänglig volym i dike (m ³)	Area (m ²)	Erforderligt djup 100-årsregn (m)
Nordöstra	2 720	3 480	-	7 500	0,50
Nordvästra	5 440	6 950	-	26 000	0,30
Sydvästra	900	1 000	-	13 000	0,10
Sydöstra	330	450	900	-	

Med föreslagna åtgärder för fördröjning kommer flöden upp till 20-års återkomsttid fördröjas ner till befintliga flöden från naturmark vid ett 5-årsregn. Detta innebär att flödet till Trafikverkets trummor inte bedöms öka. Vid skyfall har fördröjningsvolymen anpassats till befintlig avrinning från naturmark vid ett 100-årsregn vilket innebär att inte heller vid denna situation bedöms flödet mot trummorna öka. I samband med föreslagna åtgärder har fördröjningsvolymen även dimensionerats för att ta höjd för en klimafaktor. Denna ökning kommer ske oavsett om planerad bebyggelse genomförs eller ej vilket innebär att föreslagna åtgärder ger minskad avrinning till Trafikverkets trummor jämfört med om ingen förändring av bebyggelsen sker i området.

8 Recipientbedömning och påverkan på MKN

Beräkningar av föroreningsbelastning vid planerad bebyggelse samt planerad bebyggelse med rening har gjorts i StormTac med indata för markanvändning redovisad i Tabell 13. Ingen justering har gjorts av schablonbelastningarna.

Tabell 13. Markanvändning vid beräkning av föroreningsbelastning i StormTac

Markanvändning	Schablonbelastning Stormtac
Naturmark	Skogsmark
Industri	Industriområde
Verksamhet	Centrumområde
Gata	Väg faktor 2 (ÅDT 2000 fordon)

Rening av dagvatten har gjorts genom tillägg av krossdike och våtmark vid planerad bebyggelse för avrinningsområde Nordväst, Nordöst samt Sydväst. För avrinningsområde Sydöst har enbart krossdike lagts in som reningsanläggning. Se Tabell 14 för antagen storlek på tillagda reningsanläggningar.

Tabell 14. Ytor för föreslagna reningsanläggningar för beräkning av reningseffekt i StormTac

Avrinningsområde	Andel krossdike (m ² /ha _{red})	Våtmarksyta (m ²)
Nordvästra	7,9	7 500
Nordöstra	6,7	26 000
Sydvästra	10,8	13 000
Sydöstra	13,5	-

Även om avrinning från planområdet sker åt två olika håll kommer recipient för båda avrinningsvägarna att vara Vassaraträsket. Sammanställning av beräknad föroreningsbelastning med och utan föreslagna reningsåtgärder redovisas i Tabell 15. I Bilaga 1 redovisas belastning för respektive avrinningsområde som både halter och mängder.

Med föreslagna åtgärder sker även en minskning av föroreningshalterna för flertalet ämnen jämfört med befintlig markanvändning. Detta är delvis en konsekvens av att ingen rening i befintliga våtmarksområden och diken har lagts till för befintlig markanvändning och ska inte tolkas som en faktiskt minskad belastning. Planerad bebyggelse med föreslagna åtgärder bedöms i stället ligga i nivå med befintlig belastning. Undantaget är näringsämnen samt kvicksilver och BaP där beräkningar indikerar en viss ökning, dock från låga nivåer.

I samband med planerad bebyggelse kommer mängden av samtliga föroreningar från planområdet att öka om inga reningsåtgärder implementeras. Den ökning som sker efter exploatering är en konsekvens av att tidigare skogsmark med låg avrinning och belastning av föroreningar ersätts av hårdgjord yta i form av väg och industriytor, vilket både leder till en ökad mängd föroreningar per liter dagvatten och en större avrinningsvolym. Detta innebär att även om halterna i dagvattnet är oförändrade eller minskade jämfört med befintliga halter kommer en större total mängd föroreningar att transporteras från planområdet. Detta är i stort sett oundvikligt vid bebyggelse av skogsmark.

Tabell 15. Föroreningsbelastning vid befintliga förhållanden och planerade förhållanden samt planerad bebyggelse inklusive föreslagna åtgärder

	Föroreningshalter (µg/l)			Föroreningsmängder (kg/år)			Reningseffekt i föreslagna åtgärder (%)
	Befintligt	Planerat	planerat m. rening	Befintligt	Planerat	Planerat m. rening	
P	16	220	23	0,9	40	4,2	90%
N	350	1 600	450	19	300	81	73%
Pb	3,4	14	0,8	0,2	2,6	0,1	95%
Cu	6,5	30	2,7	0,4	5,4	0,5	91%
Zn	18	150	8,2	1,0	28,0	1,5	95%
Cd	0,12	0,96	0,05	0,006	0,170	0,009	95%
Cr	2,9	11	0,6	0,2	1,9	0,1	95%
Ni	3,7	11	0,6	0,2	2,0	0,1	95%
Hg	0,007	0,059	0,012	0,0004	0,011	0,002	80%
SS	22 000	80 000	4 400	1 200	14 000	790	94%
Olja	98	1600	81	5	290	15	95%
PAH16	0,06	0,64	0,05	0,003	0,120	0,009	93%
BaP	0,006	0,1	0,007	0,0003	0,0180	0,0012	93%

Möjligheterna att följa miljö kvalitetsnormerna för Vassarträsket kan i teorin påverkas något negativt om planförslaget inklusive föreslagna dagvattenlösningar genomförs, jämfört med nuläget, eftersom halterna av kväve, fosfor, kvicksilver och BaP ut från planområdet beräknas öka, se Tabell 16.

För kvicksilver bedöms utgående halt dock ligga under gränsvärdet för maximal tillåten koncentration. Totala avrinningsområdet till Vassarträsket är ca 350 km² enligt modelldata från SMHI (SMHI, 2024). Planområdet som är ca 50 ha utgör således ca 0,15 procent av avrinningsområdet. Till följd av den utspädning som sker på väg till och i recipienten bedöms inte den ökade halten ut från planområdet med föreslagna reningsåtgärder leda till en märkbar ökning av halten i recipienten. Med hänsyn till detta bedöms det inte troligt att planerad bebyggelse leder till en otillåten försämring eller äventyrar möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormer för ytvatten i recipienten.

Föreslagna reningsåtgärder har enligt StormTac en hög reningseffekt, se Tabell 15, och det finns en gräns för hur stor andel föroreningar som kan avskiljas. Ytterligare åtgärder för rening bedöms ha liten effekt på den totala avskiljningen av föroreningar och bedöms därmed bli oproportionerligt dyra i förhållande till den beräknade miljönyttan.

Tabell 16. Sammanställning av uppmätta halter i recipient, beräknade halter i dagvatten från planområdet i samband med planerad bebyggelse och föreslagna åtgärder samt bedömd påverkan på MKN.

	Befintlig situation (µg/l)	Planerad situation med rening (µg/l)	Halt i recipienten (µg/l)	MKN (µg/l)	Status	Otillåten försämring i recipienten	Äventyra MKN
Fosfor	16	23	9,3	-	Hög	Nej	Nej
Kväve	350	450	210	-	Ej klassad	-	-
Bly	3,4	0,77	-	1,2**	Ej klassad	Nej	Nej
Koppar	6,5	2,7	0,65 (0,05)	0,5**	God	Nej	Nej
Zink	18	8,2	4,4	5,5*	God	Nej	Nej
Kadmium	0,12	0,052	-	0,08*	God	Nej	Nej
Krom	2,9	0,57	-	3,4*	God	Nej	Nej
Nickel	3,7	0,64	-	4**	God	Nej	Nej
Kvicksilver	0,0073	0,012	-	0,07*	Ej god	Nej	Nej
Suspenderad substans	22 000	4 400	-	-	-	-	-
Olja	98	81	-	-	-	-	-
BaP	0,0059	0,0065	-	0,00017	Ej klassad	-	-

*Löst halt

** Biotillgänglig halt

9 Slutsats

Med föreslagna åtgärder sker en ökning av totala mängden föroreningar som sprids från planområdet, vilket är oundvikligt vid anläggande av industriområde på naturmark, men föroreningshalter i dagvatten som lämnar planområdet bedöms efter rening vara i nivå med befintlig belastning. På sin väg till recipienten avleds dagvatten i öppna diken och blandas med avrinning från naturmark söder om planen. Med hänsyn till ökningens storlek och den utspädning som sker på väg till samt i recipienten bedöms planerad bebyggelse inte leda till en otillåten försämring av status eller äventyra möjligheterna att nå satta MKN, förutsatt att föreslagna renings- och fördröjningsåtgärder byggs. Planerad bebyggelse bedöms därmed inte heller negativt påverka Natura-2000 området nedströms.

I denna utredning har trummorna antagits klara att avleda ett 5-årsflöde från naturmark inom planområdet vilket bedöms vara ett konservativt antagande. Har trummorna kapacitet att avleda ett större flöde kan fördröjningsvolymerna inom planområdet minskas. Översvämningsytorna bör dock inte tas bort helt då de bidrar till rening av dagvatten samt till att bevara de naturvärden som konstaterats på platsen. Det behöver även säkerställas att det finns en överenskommelse med Trafikverket, som äger trummorna, om att trummorna kan nyttjas för avledning av dagvatten.

Befintliga flödesvägar behålls till stor del inom och i anslutning till planområdet. Då den ökade hårdgjorda ytan bedöms leda till ökad avrinning även vid skyfall har föreslagna översvämningsytor dimensionerats för att även kunna fördröja ett 100-årsregn inklusive klimatkraft till befintlig avrinning vid 100-årsregn från naturmarken. Detta innebär att belastning på befintliga trummor inte bedöms öka jämfört med nuläget. Översiktlig kontroll av kapacitet i trummor i anslutning till planområdet tyder inte på någon kapacitetsbrist i dagsläget för de trummor där avledning sker direkt mot Trafikverkets anläggning.

Då avrinning inom planområdet bygger på ytlig hantering av dagvatten i öppna diken bedöms det finnas goda möjligheter att även avleda smältvatten från området vid snösmältning. Röjd snö bör placeras så att avrinning kan ske ytligt till dikesstråken i stället för direkt till naturmark då det möjliggör rening av smältvattnet.

Vidare utredning av föreslagna diken och översvämningsytor bör göras när tänkt uppdelning och höjdsättning finns för fastighetsmark då utformningen kan påverka avrinningsområdena och därmed uppdelningen av fördröjningsvolym inom området.

10 Referenser

Licab AB. (2022). *Naturvärdesinventering: Vuoskojärvi-området. Inventering och bedömning av naturvärden.*

Norconsult. (den 31 01 2024a). *Strukturplan Gällivare 18;13 m.fl.* Norconsult AB.

Norconsult AB. (2024b). *PM förprojektering gata och VA.*

Scalgo Live. (2024). *Scalgo Live.* Hämtat från <https://scalgo.com>

Skogsstyrelsen. (2024). *Skogens pärlor.* Hämtat från <https://kartor.skogsstyrelsen.se/kartor/>

SMHI. (2024). *Vattenwebb.* Hämtat från Vattenwebb: <https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>

StormTac. (2024). Hämtat från <http://www.stormtac.com>

VISS. (2024). Hämtat från VISS.se: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA99856459>

Bilaga 1 – Föroreningshalter och mängder per delområde

Tabell 17. Halter för det norra avrinningsområdet vid befintlig markanvändning, planerad bebyggelse samt med åtgärder.

	Befintligt	Planerat	Planerat med kross	Planerat med kross+våtmark
P	16	210	100	20
N	350	1600	1100	460
Pb	3,4	14	4,5	0,71
Cu	6,5	29	12	2,8
Zn	18	140	48	7,1
Cd	0,12	0,9	0,4	0,045
Cr	2,9	10	2,7	0,52
Ni	3,7	11	4,2	0,57
Hg	0,0073	0,059	0,037	0,012
SS	22 000	79 000	22 000	4 500
Oil	98	1500	220	76
PAH16	0,059	0,59	0,18	0,04
BaP	0,0059	0,097	0,03	0,0051

Tabell 18. Mängder för det norra avrinningsområdet vid befintlig markanvändning, planerad bebyggelse samt med åtgärder.

	Befintligt	Planerat	Planerat med kross	Planerat med kross+våtmark
P	0,61	31	15	2,83
N	13	240	160	66
Pb	0,13	2	0,65	0,102
Cu	0,25	4,1	1,7	0,396
Zn	0,69	20	6,9	1,02
Cd	0,0045	0,13	0,057	0,0064
Cr	0,11	1,5	0,38	0,075
Ni	0,14	1,5	0,61	0,082
Hg	0,00028	0,0085	0,0053	0,00171
SS	860	11 000	3100	640
Oil	3,7	220	32	10,9
PAH16	0,0022	0,085	0,025	0,0057
BaP	0,00022	0,014	0,0042	0,00073

Tabell 19. Halter för det sydvästra avrinningsområdet vid befintlig markanvändning, planerad bebyggelse samt med åtgärder.

	Befintligt	Planerat	Planerat med kross	Planerat med kross+våtmark
P	16	240	80	20
N	350	1600	580	360
Pb	3,4	16	1,7	0,82
Cu	6,5	35	5,3	1,9
Zn	18	200	18	9,9
Cd	0,12	1,2	0,12	0,06
Cr	2,9	12	1,9	0,58
Ni	3,7	14	1,5	0,69
Hg	0,0073	0,058	0,024	0,0098
SS	22 000	83 000	7 700	4 100
Oil	98	2000	120	99
PAH16	0,059	0,8	0,22	0,04
BaP	0,0059	0,12	0,033	0,006

Tabell 20. Mängder för det sydvästra avrinningsområdet vid befintlig markanvändning, planerad bebyggelse samt med åtgärder.

	Befintligt	Planerat	Planerat med kross	Planerat med kross+våtmark
P	0,219	6,7	2,2	0,55
N	4,63	43	16	9,9
Pb	0,0453	0,45	0,047	0,023
Cu	0,087	0,96	0,15	0,052
Zn	0,244	5,4	0,49	0,27
Cd	0,00158	0,033	0,0033	0,0016
Cr	0,039	0,32	0,053	0,016
Ni	0,0488	0,38	0,041	0,019
Hg	0,000097	0,0016	0,00067	0,00027
SS	294	2 300	210	110
Oil	1,34	55	3,3	2,7
PAH16	0,00078	0,022	0,006	0,0011
BaP	0,000078	0,0033	0,0009	0,00017

Tabell 21. Halter för det sydöstra avrinningsområdet vid befintlig markanvändning, planerad bebyggelse samt med åtgärder.

	Befintligt	Planerat	Planerat med kross
P	16	270	81
N	350	1700	600
Pb	3,4	18	1,6
Cu	6,5	38	3,8
Zn	18	220	20
Cd	0,12	1,3	0,13
Cr	2,9	12	1,4
Ni	3,7	15	1,5
Hg	0,0073	0,064	0,024
SS	22 000	89 000	4500
Oil	98	2200	110
PAH16	0,059	0,88	0,2
BaP	0,0059	0,13	0,03

Tabell 22. Mängder för det sydöstra avrinningsområdet vid befintlig markanvändning, planerad bebyggelse samt med åtgärder.

	Befintligt	Planerat	Planerat med kross
P	0,05	2,5	0,74
N	1	16	5,5
Pb	0,01	0,16	0,015
Cu	0,02	0,35	0,035
Zn	0,05	2	0,18
Cd	0,0004	0,012	0,0012
Cr	0,009	0,11	0,012
Ni	0,01	0,14	0,014
Hg	0,00002	0,00058	0,00022
SS	66	820	41
Oil	0,3	20	1
PAH16	0,0002	0,0081	0,0018
BaP	0,00002	0,0012	0,00028