

---

## MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

---

DETALJPLAN FÖR TOMTEBO STRAND

FASTIGHETEN TOMTEBO 2:1 M.FL. INOM TOMTEBO I  
UMEÅ KOMMUN

Dnr: BN 2016/01939



2023-09-22

## Sammanfattning

Detaljplanen för Tomtebo strand, Tomtebo 2:1 m.fl. bedöms innebära betydande miljöpåverkan. En miljöbedömning med miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ska därför genomföras. Syftet med miljöbedömningen är att integrera miljöaspekter i planen så att en hållbar utveckling främjas, enligt 6 kap. 11 § miljöbalken.

MKB:ns innehåll ska avgränsas och utgå från behovsbedömningen. Den ska därmed behandla konsekvenser för

- Buller
- Luftkvalitet
- Rekreation
- Dagvatten och översvämningsrisk
- Naturmiljö (och miljö kvalitetsnorm för vatten)
- Olycksrisker

## Planförslaget

Området har en area på cirka 50 hektar och består idag av skogsmark med inslag av våtmarker. Detaljplanen avser skapa planmässiga förutsättningar för byggandet av ny stadsdel inom Umeå tätort. Planen bedöms följa huvuddragen i översiktsplanen, då planområdet enligt denna ska omvandlas till en blandad kvarterstad med högre täthet där även Kolbäcken ska värnas i sin naturliga sträckning.

Detaljplanen möjliggör för cirka 3000 bostäder och cirka 70 000 kvm verksamhetsmark i form av kommersiell service, kontor och verksamheter av olika slag. Därutöver skapas även förutsättningar kommunal service genom etablering av en ny skola (F-6) samt ett antal förskolor och ett äldreboende. Ändamålsenliga offentliga rum och platser såsom park och torg tillskapas också i strategiska lägen inom planområdet. Bevarandet av en grön korridor och bevarande av Kolbäcken är en annan viktig del i detaljplanen.

I detaljplanen finns ett flertal inarbetade åtgärder och regleringar för att minska miljöpåverkan. Den gröna korridoren längs Kolbäcken är en sådan, som minskar påverkan på naturmiljön och ger tillsammans med stadsdelsparken möjlighet till rekreation i grönområde. Planbestämmelser finns också för hantering av dagvatten. Kvarteren närmast Kolbäcksvägen blir verksamheter, vilket är bra ur risksynpunkt. Trafiklösningarna ska ge goda förutsättningar för hållbara färdvägar.

## Miljökonsekvenser

MKB:n behandlar bara miljöaspekter där man bedömt att det finns risk för betydande påverkan. Andra miljöaspekter, som inte påverkas eller där påverkan bedöms bli liten, har avgränsats bort i tidigare skede och behandlas inte i MKB:n.

Naturmark kommer att ersättas av en ny stadsdel med bostäder och verksamheter, vilket får lokala konsekvenser för de berörda miljöaspekterna. Avvägningar i ett större perspektiv på markanvändning och grönstruktur i det framtida Umeå är gjord i arbetet

med översiktsplanerna. Att bygga Tomtebo strand har stöd i översiktsplanen. Inga skyddade områden tas i anspråk av detaljplanen.

### Buller

En bullerutredning har gjorts där framtida ljudnivåer har beräknats. Utredningen visar att det finns stora ytor inom planområdet med tillgång till en god ljudmiljö. De flesta kvarter med planerade bostäder har ljudnivåer vid fasad som klarar riktvärdet 60 dB(A). Några kvarter kräver en viss typ av utformning på byggnaderna för att samtliga riktvärden ska innehållas. De planerade skolorna ligger avskärmade från de mest trafikerade vägarna och har således goda möjligheter att få en bra ljudmiljö.

### Luftkvalitet

En spridningsberäkning har gjorts för att undersöka hur utsläpp från trafik med mera i närheten påverkar luftmiljön i området. Föroreningshalter ökar men miljö kvalitetsnormer och miljömål överskrids inte inom planområdet.

### Rekreation

Idag nyttjas området för närrekreation och friluftaktiviteter. Möjligheterna till rekreation kommer att minska kraftigt inom planområdet utom i naturmarksstråken, som kommer att finnas kvar som grönområde och bibehålla sina rekreativa värden. Den nya stadsdelsparken, samt övriga parker och stråk i stadsdelen, ger också möjlighet till rekreation.

### Dagvatten och översvämningsrisk

Åtgärder för dagvattenhantering kommer att genomföras, bland annat föreslås våtdammar, dagvattendiken och utnyttjande av naturmark, för att fördröja och rena dagvattnet innan det når Kolbäcken. Höjdsättningen inom området ska göras så att risk för skador på byggnader inte ska uppstå på grund av översvämning. I och med föreslagna systemlösningar bedöms ingen risk för översvämning föreligga. Föroreningshalter i dagvattnet kommer att öka, men riktvärden kommer inte att överskridas.

### Naturmiljö

Skogen i området är en viktig del av Umeås grönstruktur och bedöms hålla påtagligt naturvärde. Kolbäcken och dess närmiljö håller ett högt naturvärde. Skogen kommer till stor del att försvinna inom planområdet. Kolbäcken och dess närmaste omgivnings karaktär kan dock bevaras, men skogsmiljön i övriga delen av planområdet kommer att påverkas negativt.

### Kolbäcken, svämplan och miljö kvalitetsnormer

Svämplanen kring Kolbäcken kommer i huvudsak lämnas intakt och skyddszonen på 30 meter på var sida vattendraget kan antas skydda den fuktiga miljön i och kring ett litet vattendrag på ett tillräckligt tillfredsställande sätt. Detta medför att miljö kvalitetsmålet om att nå god hydromorfologisk status inte kommer att försvåras.

När det gäller sulfidjord är det möjligt med en viss försurande effekt av Kolbäcken som ett resultat av planerade anläggningsarbeten. Risken för påverkan på vattenstatus bedöms dock vara liten till försumbar.

Dagvatten hanteras enligt Umeå kommuns strategi (2018) vilket medför att flöden och kemiska föroreningar från hårdgjorda ytor hanteras inom planområdet och innan vattnet når Kolbäcken. Möjligheterna att uppfylla miljö kvalitetsnormen påverkas inte.

#### Risker

Transporter av farligt gods på Kolbäcksvägen medför risker i omgivningen. Risknivåer ökar såväl med nollalternativet som vid ett genomförande av planförslaget, då persontätheten i området ökar. En riskutredning för farligt gods har tagits fram inom arbetet med detaljplanen. Risker har beaktats vid planutformningen bland annat genom hur olika typer av bebyggelse placeras i förhållande till vägen, och risknivåerna bedöms som acceptabla enligt etablerade värderingskriterier. Risknivåerna bedöms som acceptabla enligt etablerade värderingskriterier.

#### **Miljömål, miljö kvalitetsnormer, riksintressen**

Planen ger möjlighet till måluppfyllelse för de flesta nationella miljömålen. Planen stöder målet God bebyggd miljö. Mål med anknytning till skog och vattendrag motverkas eftersom skogsmark tas i anspråk och Kolbäcken påverkas i viss mån. Beträffande målet Frisk luft bedöms inte föroreningshalter i målets preciseringar överskridas i planområdet.

I kommunens lokala miljömål 2020 anges att andelen resor med kollektivtrafik, cykel eller till fots ska öka. Detaljplanen har ett hållbarhetsfokus och stödjer hållbara transportslag.

Planen medför ingen ökad risk att några miljö kvalitetsnormer överskrids.

Detaljplanen bedöms inte medföra påtaglig skada på några riksintressen.

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>1</b>
1.1	Bakgrund	1
1.2	Syfte	1
<b>2</b>	<b>Metod</b>	<b>2</b>
2.1	Miljöbedömning i planprocessen	2
2.2	Behovsbedömning	2
2.3	Avgränsning	3
2.4	Bedömningsmetod	3
<b>3</b>	<b>Alternativ</b>	<b>4</b>
3.1	Nollalternativ	4
3.2	Planförslaget	6
3.3	Alternativa placeringar	8
<b>4</b>	<b>Gällande planer, riksintresse och strandskydd</b>	<b>9</b>
4.1	Gällande planer	9
4.2	Riksintresse och Natura 2000	9
4.3	Strandskydd	9
<b>5</b>	<b>Miljökonsekvenser</b>	<b>10</b>
5.1	Buller	10
5.2	Luftkvalitet	12
5.3	Rekreation	16
5.4	Dagvatten och översvämningsrisk	20
5.5	Naturmiljö	24
5.6	Olycksrisker	41
<b>6</b>	<b>Miljömål</b>	<b>44</b>
<b>7</b>	<b>Miljökvalitetsnormer</b>	<b>46</b>
<b>8</b>	<b>Samlad bedömning</b>	<b>46</b>
8.1	Miljökonsekvenser	46
8.2	Miljömål och miljökvalitetsnormer	48
8.3	Riksintressen	48
<b>9</b>	<b>Fortsatt arbete/uppföljning</b>	<b>48</b>
<b>10</b>	<b>Medverkande</b>	<b>49</b>
<b>11</b>	<b>Referenser</b>	<b>49</b>

**Bilagor**

Bilaga 1 Bullerutredning

Bilaga 2a PM Luftutredning

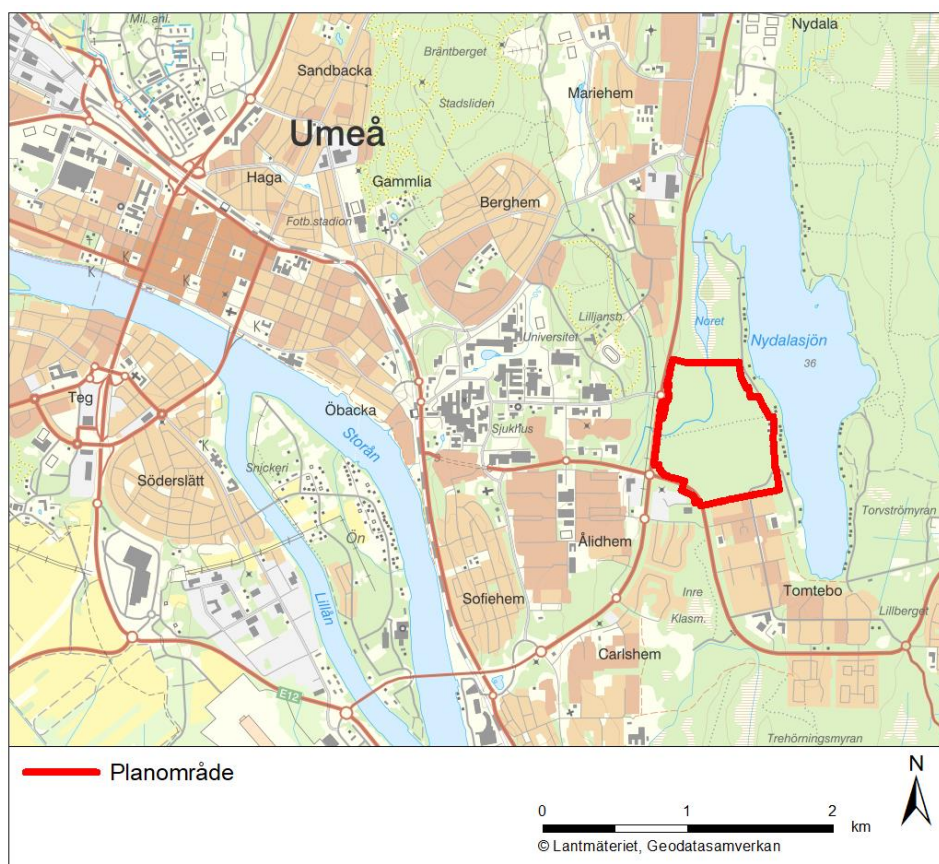
Bilaga 2b PM Komplettering av luftutredning

Bilaga 3 Riskutredning Farligt gods

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

Denna miljökonsekvensbeskrivning är upprättad i samband med framtagandet av detaljplan för Tomtebo strand, fastigheten Tomtebo 2:1 m.fl. inom Tomtebo i Umeå kommun. I behovsbedömningen i detaljplaneprocessen framkom att detaljplanen kan medföra betydande miljöpåverkan och därmed ska MKB upprättas.



Figur 1. Översiktskarta med planområdets läge i Umeå.

## 1.2 Syfte

Syftet med miljöbedömningen är att integrera miljöaspekter i planen så att en hållbar utveckling främjas, enligt 6 kap. 11 § miljöbalken. Planarbetet påbörjades under 2016 och MKB:n handläggs enligt den lydelse av 6 kapitlet miljöbalken som gällde då, enligt övergångsbestämmelserna i miljöbalken.

Miljökonsekvensbeskrivningen (MKB:n) ska beskriva effekter och konsekvenser på miljön och människors hälsa som den föreslagna detaljplanen medför. MKB:n ska också ge en samlad bedömning av planens miljöpåverkan, visa på åtgärdsförslag som kan avhjälpa

eller minska den negativa påverkan från planen, samt utgöra ett beslutsunderlag i den kommunala planeringen.

## 2 Metod

### 2.1 Miljöbedömning i planprocessen

När en kommun upprättar en detaljplan ska kommunen alltid undersöka om planen kan antas medföra en betydande miljöpåverkan (tidigare hette det behovsbedömning). Om planens genomförande bedöms kunna medföra betydande miljöpåverkan ska en MKB tas fram. Kommunen ska samråda om avgränsningen av MKB:n med länsstyrelsen. Länsstyrelsen ska verka för att MKB:n får en lämplig detaljeringsgrad och omfattning.

När avgränsningen fastställts, inleds MKB-arbetet vilket är en iterativ process som löper parallellt med detaljplanearbetet och möjliggör påverkan på detaljplanen för att minimera miljökonsekvenser. När MKB:n färdigställts, går den tillsammans med detaljplanen ut på samråd, varefter handlingarna uppdateras efter inkomna synpunkter. Innan antagande ställs detaljplan och MKB ut igen för granskning och eventuella revideringar görs utifrån synpunkter under granskningen. När planen har antagits ska kommunen skaffa sig kunskap om den betydande miljöpåverkan som genomförandet av planen faktiskt medför. Det innebär att planens faktiska konsekvenser måste följas upp. Syftet med detta är att kommunen tidigt ska få kännedom om sådan betydande miljöpåverkan som tidigare inte har identifierats så att lämpliga åtgärder för avhjälpande kan vidtas.

### 2.2 Behovsbedömning

Umeå kommun har genomfört en behovsbedömning (dnr BN-2016/01939) för ny detaljplan för del av Tomtebo 2:1.

Planen bedöms innebära betydande miljöpåverkan. En miljöbedömning med miljökonsekvensbeskrivning enligt 6 kap. 12, 13 §§ miljöbalken bedöms därför behöva genomföras.

Som motiv anges att för flera faktorer finns det anledning att anta att det finns risk för betydande miljöpåverkan.

Det gäller dels faktorer kopplade till vatten och natur som har samband med varandra. Dagvatten, översvämningrisk, miljökvalitetsnorm för vatten och rekreativområde, bör bedömas med den utgångspunkten. Det är lämpligt att också ta in faktorerna naturmiljö och grönyta i tätort som har bedömts ha risk för påverkan i miljökonsekvensbeskrivningen för att ge underlag för att lösa frågorna på ett sammanvägt och systemövergripande sätt.

Trafik, luftföroreningar och riskfrågor är också faktorer med risk för betydande miljöpåverkan som hänger ihop med varandra. De och bullerfrågan är viktigast i området nära väg E4.

Planen kan medföra påverkan på område av riksintresse för väg.



Det finns anledning att anta att miljö kvalitetsnorm för vatten och luft kommer att överskridas.

Länsstyrelsen i Västerbotten har yttrat sig över behovsbedömningen (ärende 402-1501-2017) och delar kommunens bedömning att planen kan anses medföra betydande miljöpåverkan. Länsstyrelsen anger särskilt miljöfaktorerna luftkvalitet och vatten och meddelar också att en arkeologisk utredning måste genomföras.

## 2.3 Avgränsning

### 2.3.1 Tematisk avgränsning

MKB:ns innehåll ska avgränsas och utgå från kommunens genomförda behovsbedömning för detaljplan. Den ska därmed behandla konsekvenser för:

- Buller
- Luftkvalitet
- Rekreation
- Dagvatten och översvämningrisk
- Naturmiljö (och miljö kvalitetsnorm för vatten)
- Risker

Efter behovsbedömningen har kommunen beslutat att trafik inte ska behandlas i MKB utan endast i planbeskrivningen. Trafikens effekter för buller, luftkvalitet och risker behandlas fortfarande i MKB.

### 2.3.2 Geografisk avgränsning

Planområdets avgränsning framgår av Figur 1. Området har en area på cirka 50 hektar och består idag av skogsmark med inslag av våtmarker.

MKB för detaljplanen fokuserar på miljön inom planområdet. MKB:n studerar också effekter och konsekvenser av detaljplanen inom ett influensområde som är större än bara planavgränsningen. Exempelvis påverkas Kolbäcken nedströms och framtida boende i området antas nyttja Nydalasjön med omgivningarna för rekreation.

Miljön inom planområdet påverkas i vissa delar av företeelser utanför planområdet, till exempel trafiken på angränsande vägar.

## 2.4 Bedömningsmetod

Bedömningen av konsekvenser görs i två steg där värdet eller känsligheten hos de berörda områdena (litet till mycket högt) bedöms, liksom påverkan (obetydlig till stor, positiv eller negativ) på områdena. Värde/känslighet tillsammans med påverkan vägs sedan ihop till en konsekvens enligt bedömningsmatrisen nedan.

Med påverkan avses *fysisk förändring eller intrång* (alltså hur planen i sig påverkar befintlig situation).

Påverkan orsakar effekter, dvs *förändringar av miljön* som den fysiska förändringen i sig ger upphov till (exempelvis att skogsmark försvinner).

Med konsekvens avses *den verkan eller betydelse som effekten får* för miljötilståndet eller människors hälsa (exempelvis att om den försvunna skogsmarken har mycket höga biologiska värden är det negativt för uppsatta mål om att bevara biologisk mångfald och medför därmed stora negativa konsekvenser för aspekten naturmiljö).

Med värde avses värdefulla miljöer eller strukturer som bedöms som värdefulla. Om värden saknas, eller om de är låga, för en viss miljöaspekt kan konsekvenserna bli små även om förändringen i miljön blir stor (exempelvis om skogsmarken har låga biologiska värden har det liten betydelse för aspekten naturmiljö om skogen försvinner och därmed små negativa konsekvenser). På samma sätt kan även en liten påverkan på ett mycket högt värde få måttliga konsekvenser.

Tabell 1 Bedömningsmatris. Konsekvenserna bedöms som en sammanvägning av värde och effekt. Konsekvenserna kan också bli positiva enligt motsvarande skala.

	Litet värde	Måttligt värde	Högt värde	Mycket högt värde
Stora negativa effekter	Små - måttliga konsekvenser	Måttliga konsekvenser	Stora konsekvenser	Mycket stora konsekvenser
Måttliga negativa effekter	Små konsekvenser	Små - måttliga konsekvenser	Måttliga konsekvenser	Stora konsekvenser
Små negativa effekter	Obetydliga konsekvenser	Små konsekvenser	Små - måttliga konsekvenser	Måttliga konsekvenser
Inga/obetydliga effekter	Obetydliga konsekvenser			

### 3 Alternativ

#### 3.1 Nollalternativ

MKB:n ska enligt miljöbalken innehålla en beskrivning av miljöförhållandena och miljöns sannolika utveckling om planen, programmet eller ändringen inte kommer till stånd. Detta kallas nollalternativet.

Markanvändningen i området kommer att förändras enligt den gällande översiktsplanen från 2013, Fördjupning för Universitetsstaden (FÖP), där området föreslås för bostäder och verksamheter. Även området väster om Kolbäcksvägen bebyggs. Trafiken på omgivande vägar antas öka enligt Trafikverkets generella ökningstal, förutom den ökning som beror på utbyggnaderna.

För del av plankarta ur FÖP:en se Figur 2. För beskrivning av området (Nydala sjöstad är ett tidigare namn på Tomtebo strand) se nedan.



Figur 2. Utdrag ur plankarta ur Översiktsplan Umeå kommun - Fördjupning för Universitetsstaden.

### Nydala sjöstad

Stadskaraktären bör omvandlas till en tätare kvartersstad i fyra till fem våningar med byggnader i kvartersgräns mot esplanaden samt Nydalaplatsen och en öppnare bebyggelse i övriga delar. Kolbäckens ska värnas i sin naturliga sträckning genom området. Detta inte minst då bäcken är av betydelse för omhändertagandet av dagvatten som ett öppet fördröjningssystem i området och som därmed tillför kvaliteter för de kringboende.

Områden på båda sidor längs E4:an avsätts för blandad stadsbebyggelse i kvartersstruktur och med verksamheter närmast vägen. Exploateringar i dessa lägen förutsätter riskanalys och behovsbedömning utifrån de risker som finns vid europavägen.

Vid nylokalisering av bostadsbebyggelse ska Boverkets allmänna råd för vägtrafik och flyg tillämpas. Avsteg från huvudreglerna för vägtrafikbuller kan tillämpas inom planområdet.

### Nydalaesplanaden och Nydalaplatsen

I förlängningen österut från Gösta Skoglunds plats mot Nydalaesplanaden dras Nydalaesplanaden fram till Nydalaplatsen som bildar central plats i detta stadsdelsområde. Kommersiella lokaler bör planeras både längs esplanaden och vid platsen. Från Nydalaplatsen går ett stråk söderut som ansluter till Tomtebos rätvinkliga struktur.

#### Riktlinje

- Bebyggelse närmast Ålidhemsanläggningen bör i höjd begränsas till halva skorstenshöjden.
- Bebyggelse närmast Ålidhemsanläggningen bör omfattas av mindre bullerkänslig bebyggelse.
- Bebyggelse närmast E4 omfattar verksamheter och ej bostäder. Exploateringar i dessa lägen ska inkludera riskanalys och behovsbedömningar utifrån de risker som finns vid europavägen.
- Kolbäckens naturliga sträckning bör prövas i kommande detaljplaneskeden.

Man kan konstatera att det nu aktuella planförslaget överensstämmer i princip med förslag och riktlinjer i FÖP:en, som är relativt detaljerad. Skillnaden i konsekvenser mellan noll- och planalternativ blir därmed små och de största miljökonsekvenserna uppstår vid jämförelsen mellan noll- eller planalternativet och nuläget, se även kapitel 8 Samlad bedömning.

### 3.2 Planförslaget

Planområdet har en area på cirka 50 hektar och ligger i sydöstra delen av Umeå, se Figur 1. Planen angränsar i väster till E4/E12 (Kolbäcksvägen), i sydväst till Tomtebovägen, i söder till bostadsområdet Tomtebo och i norr och öster till natur- och rekreationsområdet vid Nydalasjön, se Figur 3.

Planområdet utgörs idag av naturmark, barrskog med inslag av våtmarker, som fortsätter norr om planområdet. Kolbäcken, som avvattnar Nydalasjön, rinner genom planområdet. I öster finns viss fritidshusbebyggelse längs Nydalasjöns strand samt en grusväg, Olle Fiskares väg. I söder gränsar planområdet mot befintlig bebyggelse i Tomtebo och i väster finns Kolbäcksvägen, E4/E12.

Syftet med planen är att inom området skapa planmässiga förutsättningar för att utveckla en ny stadsdel med tätare kvartersstad. Det innebär att möjliggöra för stadsbebyggelse i blandstad omfattande bostäder, kontor, offentliga och privata verksamheter samt servicefunktioner. Planen syftar även till att säkerställa en lämplig kvartersstruktur, exploateringsgrad och gestaltning samt ändamålsenliga offentliga rum och parker för området.

Detaljplanen ska utöver detta även skapa goda förutsättningar för människor att leva och resa hållbart. Således ska goda kollektivtrafikförbindelser samt ett gatunät som främjar fotgängare och cyklister tillskapas inom planområdet.

Vidare syftar detaljplanen till att bevara och säkerställa delar av den gröna korridoren som länkar samman Stadsliden och Nydalaområdet samt säkerställa allmänhetens tillgänglighet till stranden. Inom korridoren ska Kolbäcken bevaras i sitt nuvarande läge. Den gröna korridoren syftar till att ge goda livsvillkor för djur, ge möjlighet för rekreation och främja ekosystemtjänster. Planen avser även att skapa en godtagbar dagvattenhantering inom planområdet.



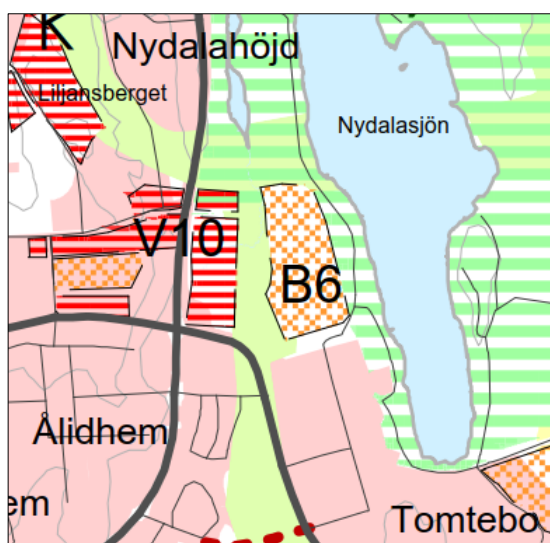
Figur 3. Plankarta

Detaljplanen möjliggör för cirka 3000 bostäder och cirka 70 000 kvadratmeter verksamhetsmark i form av kommersiell service, kontor och verksamheter av olika slag. Därutöver skapas även förutsättningar för kommunal service genom etablering av en ny skola (F-6) samt ett antal förskolor, äldreboenden och särskilda boenden.

### 3.3 Alternativa placeringar

I de gällande översiktsplanerna, "Fördjupning för Universitetsområdet" och den mer övergripande "Fördjupning för Umeå", finns strategiska överväganden för Umeås tillväxt. Inriktningen är att nya bebyggelseområden ska tillkomma i stadsnära lägen, i områden som är möjliga att nå genom förlängning av kollektivtrafikstråk alternativt i attraktiva älvs- eller havsnära lägen. I Fördjupning för Umeå anges Tomtebo strand som reservat för bebyggelse- och verksamhetsområde, se B6 och V10 i Figur 4, och som senare förfinats i Fördjupning för Universitetsområdet, se Figur 2.

De fördjupade översiktsplanerna redovisar ett stort antal andra områden för bostäder och verksamheter. Under arbetet med översiktsplanen har ytterligare områden diskuterats och valts bort. Alternativa placeringar har därmed utretts i översiktsplanerna och beskrivs inte ytterligare i denna MKB.



Figur 4. Utdrag ur karta från Översiktsplan Umeå kommun - Fördjupning för Umeå.

## 4 Gällande planer, riksintresse och strandskydd

### 4.1 Gällande planer

#### 4.1.1 Översiktsplan

Kommunens översiktsplan består av flera delar där delen kallad "Översiktsplan Umeå kommun – Vägvisning till planens delar, teman och aktualitet" fungerar sammanhållande. Det finns också ett antal fördjupningar och tematiska tillägg.

Två fördjupningar av översiktsplanen, "Fördjupning för Universitetsstaden" och "Fördjupning för Umeå" omfattar det aktuella planområdet. Dessa har beskrivits i avsnitt 3.1 och 3.3.

Planområdet tangerar "Fördjupningen för Nydala", som omfattar området kring Nydalasjön och till Tavelån i öster. Fördjupningens plankarta anger området som ansluter till Tomtebo strand som "parkområde".

Planbeskrivningen redovisar närmare hur detaljplanen förhåller sig till översiktsplanerna.

#### 4.1.2 Detaljplan

Större delen av planområdet är inte detaljplanelagt sedan tidigare. Några detaljplaner berör eller tangerar planområdet och dessa beskrivs i planbeskrivningen.

### 4.2 Riksintresse och Natura 2000

E4/E12 (Kolbäcksvägen), som gränsar till planområdet i väster, är av riksintresse för kommunikation.

Riksintresset påverkas i form av ökad trafikbelastning i Tomteborondellen, i både nollalternativet och planförslaget. Trafikbelastningen kommer framförallt att påverka de kommunala gatorna Ålidbacken och Tomtebovägen med ökad köbildning och i mindre utsträckning på E4. Dock medför detta något minskad framkomlighet på E4 när trafiken är mest intensiv morgon och eftermiddag. Övrig tid blir påverkan på riksintresset obetydlig. Detaljplanen bedöms inte medföra påtaglig skada på riksintresset.

Området ligger inom influensområde med hänsyn till flyghinder kring Umeå flygplats. Planen reglerar högsta byggnadshöjd i enlighet med riksintresset, och ingen konflikt med riksintresset uppkommer.

Några andra riksintressen, eller Natura 2000-områden, finns inte i eller i närheten av planområdet.

### 4.3 Strandskydd

Strandskyddet är upphävt kring Nydalasjön för det område som omfattas av Stadsplan 43/1985, enligt Länsstyrelsens beslut 1984-07-05. När en ny detaljplan upprättas återinförs strandskyddet. Delar av detaljplanen för Tomtebo Strand kommer därmed att beröra strandskyddat område. Strandskyddet behöver inte upphävas för den del av

planområdet som regleras som natur i plankartan. För den del av stadsdelsparken som berörs av strandskydd upphävs strandskyddet (se Planbeskrivningen, *Strandskydd*).

## 5 Miljökonsekvenser

### 5.1 Buller

#### 5.1.1 Förutsättningar

För buller är trafiken på omgivande gator samt inom området det som ger störst påverkan. Det planerade bostadsområdet omges av E4 i väster och Tomtebovägen i söder. Båda vägarna är kraftigt trafikerade och trafiken förväntas öka till 2030. Genom området planeras, förutom ett antal lokalgator, även en bussgata som kommer att gå nära längs med planerad bebyggelse. Befintliga bostäder söder om området, vid Tomtebovägen, påverkas marginellt av planförslaget eftersom de redan idag är utsatta av buller från trafiken på Tomtebovägen. De planerade gatorna inom området ger marginell påverkan på de befintliga bostäderna i Tomtebo.

Utbyggnaden av planområdet görs etappvis (etapp 1-4). I den första etappen byggs framför allt bostäder och skola i den södra delen av planområdet ut. Den planerade huvudgatan byggs, men är mindre trafikerad i den första etappen än vid full utbyggnad. Några ytterligare lokalgator byggs. I etapp 2 byggs ytterligare några bostäder samt verksamheter i södra delen av området längs med E4:an. I etapp 3 tillkommer ännu en skola och bostäder området nordöstra del. I etapp 4 är området fullt utbyggt. För den fulla utbyggnaden finns emellertid i bullerutredningen ett scenario med verksamheter längs med E4:an samt ett scenario utan. Kommunen planerar också för en eventuell brandstation i området nordvästra del. Om så blir fallet blir den byggnaden en våning lägre än om den inte byggs. Kommunen har som ambition att kollektivtrafiken genom området ska vara eldriven. Om så blir fallet kommer de maximala ljudnivåerna som bostäderna längs med bussgatan utsätts för att vara lägre än de som redovisas i bullerutredningen.

Sweco har utfört trafikbullerberäkningar av ekvivalenta och maximala ljudnivåer (Leq och Lmax), se Bilaga 1 Bullerutredning, för planalternativet dels etappvis, dels för full utbyggnad (med och utan verksamheter samt med brandstation) avseende prognosår 2040. Indata har erhållits från Umeå kommun. Beräkningarna har gjorts i programvaran SoundPLAN version 7.4 och resultaten av dem har jämförts med gällande riktvärden vid fasad och uteplats för bostäder samt riktvärden på skolgårdar. För mer information om indata, beräkningsmetod och gällande riktvärden hänvisas till bullerutredningen i Bilaga 1.

Något som är viktigt att beakta är att resultaten av utredningen baseras på vilka sidor bilvägarna placeras i förhållande till cykelbanan, se figur 2 i rapport bullerutredning för exakt placering. Skulle kommunen däremot besluta om att vägarna placeras på andra sidan om gång- och cykelbanan skulle det troligtvis bli högre bullernivåer på motsatt sida än vad som visas i utredningen och påverka de närmast liggande fasaderna.



Fyra av de planerade bostadskvarteren, i bullerutredningen benämnda kvarter 1, 3, 10 och 19, får vid full utbyggnad med verksamheter överskridanden av riktvärdet 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid delar av minst en fasad på sex bostäder. Gemensamt för alla dessa byggnader är att de modellerade byggnadernas fasader vetter mot den hårt trafikerade vägen Tomtebovägen eller mot planområdets infartsväg där trafikflödet är som högst. Ingen fasad har ekvivalenta ljudnivåer som överskrider 65 dB(A). Huruvida det blir en brandstation med lägre byggnadshöjd eller inte medför inte någon förändring som innebär att några riktvärden vid andra byggnader överskrids. Om verksamheterna inte byggs ut kommer 23 bostäder i 11 kvarter att få överskridanden av riktvärdet 60 dB(A) vid fasad.

I etapp 1 sker inga överskridanden av riktvärdet 60 dB(A) vid fasad. I etapp 2 dubblas trafikflödet inne i planområdet, vilket ger överskridanden vid fasad vid fyra bostadshus i två kvarter (1 och 19). För etapp 3 sker överskridanden vid fasad på samma bostäder som vid full utbyggnad med verksamheter.

Samtliga skolgårdar har vid full utbyggnad med verksamheter en ljudnivå som underskrider 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå samt 70 dB(A) maximal ljudnivå på större delen av ytan, vilka är riktvärdena för skolgårdar. Skolgården i kvarter 36 har emellertid i etapp 3 en betydande yta med en ekvivalent ljudnivå om 55 dB(A), vilket endast tillåts på en mindre del av skolgårdsytan. Detta beror på att verksamheterna som vetter mot E4:an inte är utbyggda än och skyddar därmed inte skolgården.

### 5.1.2 Inarbetade åtgärder

Det förutsätts att följande åtgärder genomförs vid planering och kommande bygglovsprövning.

För de bostäder där överskridanden av riktvärdet 60 dB(A) vid fasad sker behöver bostäderna antingen vara som mest 35 m<sup>3</sup> stora, eftersom 65 dB(A) vid fasad då tillåts, alternativt utformas så att minst hälften av bostadsrummen i varje bostad får som mest 55 dB(A) ekvivalent och 70 dB(A) maximal ljudnivå vid fasad. Uteplatser ska, om sådana ska anordnas i anslutning till bostäderna, placeras så att riktvärdena 50 dB(A) ekvivalent samt 70 dB(A) maximal ljudnivå uppfylls. Bostadshusen bör därför utformas så att uteplatser kan placeras där riktvärdena uppfylls, förslagsvis på innergårdar omslutna av bostadsbyggnader.

Skolor bör placeras så att skolgården får tillgång till en god ljudmiljö med en ljudnivå som underskrider 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå samt 70 dB(A) maximal ljudnivå på större delen av ytan.

### 5.1.3 Konsekvenser

Planens genomförande innebär en påverkan på människors hälsa kopplad till bullerpåverkan för de som kommer att bo och vistas i planområdet. Förutsättningarna när det gäller buller förändras påtagligt då markanvändningen omvandlas från naturmark till bostäder, skolor och verksamheter. Förutsättningarna kommer också att förändras i samband med utbyggnaderna av de olika etapperna.

Planförslaget innebär att naturmarken i området till stor del ersätts av bebyggelsekvarter med gång- och cykelbanor samt gator med motordriven trafik. Det innebär således i det stora hela att bullersituationen i området försämras jämfört med nuläget. Utredningen visar emellertid att det finns stora ytor inom planområdet med tillgång till en god ljudmiljö. De flesta kvarter med planerade bostäder har ljudnivåer vid fasad som klarar riktvärdet 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Verksamheterna ligger längs med E4:an och skärmar av de bostäder som ligger närmast vägen, vilket innebär att även de bostäderna har goda möjligheter att få en bra ljudmiljö. Med avskärmande verksamheter blir den i vissa fall bättre i området än vad den är i de första tre etapperna. Några kvarter kräver en viss typ av utformning på byggnaderna för att samtliga riktvärden ska innehållas (se avsnitt 5.1.2). De planerade skolorna ligger vid full utbyggnad avskärmade från de mest trafikerade vägarna och har således goda möjligheter att få en bra ljudmiljö.

Med de inarbetade åtgärderna bedöms genomförandet av planen ha *små negativa konsekvenser*. Detta gäller under förutsättning att byggnaderna anpassas för att klara gällande riktvärden samt att de bidrar till att uteplatser, om sådana anordnas, har god ljudmiljö.

#### Hälsopåverkan

Den nya bebyggelsen som planeras innebär att verksamheter skärmar av bullret från E4:an och skyddar de bostäder som planeras i området. Det finns goda möjligheter att planera kvarteren på ett sådant sätt att ljudnivåerna vid fasaderna generellt blir låga till måttliga och att eventuella uteplatser får tillgång till en god ljudmiljö. I de mest bullerutsatta lägena bör särskild hänsyn tas till utformning för att säkerställa att bostäderna inte utsätts för buller som kan medföra negativa effekter på människors hälsa. De planerade skolorna har tillgång till gårdar med goda ljudmiljöer och bedöms inte utgöra en risk för barnens hälsa.

## **5.2 Luftkvalitet**

### **5.2.1 Förutsättningar**

Sweco har gjort luftutredningar, se Bilaga 2a och 2b, som med hjälp av spridningsberäkningar (utredning av luftburna föroreningars utbredning i omgivningen) undersöker hur luftutsläpp från trafiken på närbelägna vägar, vägar inom planområdet samt utsläpp från ett närbeläget värmeverk påverkar luftmiljön på planområdet. Luftföroreningarna som ingår i utredningen är luftburna partiklar (PM<sub>10</sub>) och kvävedioxid. Utredningen är underlag till MKB och där finns fördjupad information.

Vägtrafiken i Sverige är en av huvudkällorna till utsläpp av luftburna föroreningar som kväveoxider (NO<sub>x</sub>) och luftburna partiklar i Sverige. Andra källor som till exempel förbränning av biomassa kan lokalt bidra till luftföroreningar. Exponering för luftburna föroreningar har påvisats ha en negativ hälsoeffekt och förkortar medellivslängden över en population med upp till ett par år beroende på exponeringens storlek. I Sverige uppskattas att cirka 7 000 människor dör i förtid varje år p.g.a. exponering för luftburna föroreningar.

Det planerade bostadsområdet vid Tomtebo strand omges av E4 i väster och Tomtebovägen i söder. Båda vägarna är kraftigt trafikerade och trafiken väntas öka till 2030. Sydväst om det planerade bostadsområdet ligger Ålidhems värmeverk, verket består av ett antal bio- och oljepannor med gemensam skorsten. Förutom utsläppen från vägtrafik och värmeverk kommer boende i området att exponeras för luftföroreningar från mer svåruppskattade källor som till exempel lokal vedeldning, samt luftföroreningar som transporterats (regionala eller långväga källor).

På gator som har tät bebyggelse på båda sidor, så kallade slutna gaturum, kan halterna av luftföroreningar bli mångdubbelt högre än i sin omgivning. Om vindriktningen är vinkelrätt mot vägens riktning kan luften återcirkuleras i gaturummet. Fenomenet uppstår när höjden på omgivande byggnader börjar närma sig samma storlek som längden på avståndet mellan husen. Om vägen är trafikerad så leder det till att halten av luftföroreningar i gaturummet blir mycket högre än i omgivningen.

Inversion är ett väderfenomen som uppstår vid tillfällena när temperaturen är varmare längre upp i troposfären än vid marknivå. Inversionen gör att varm luft tillsammans med avgaser inte kan stiga igenom det varmare skiktet utan ett lock över staden bildas, vilket ofta leder till förhöjda halter av luftföroreningar. I Umeå förekommer inversion främst under vindstilla dygn vintertid. Inversionsfenomenet ingår och hanteras i modellkonceptet (Aermod) som används för spridningsberäkningarna.

### 5.2.2 Inarbetade åtgärder

Känsliga miljöer (bostäder, skolor etc) planeras inte närmast E4/E12, där halterna av luftföroreningar är störst.

### 5.2.3 Konsekvenser

Resultatet av den trafikutredning som gjorts visar på ökad trafik år 2030 jämfört med nuläget och samtidigt förväntas utsläppen per fordon minska (emissionsfaktor). Anledningen till att emissionsfaktorn sjunker är kontinuerligt ökade miljökrav i lagstiftningen för nya fordon och att äldre fordon, med sämre miljöprestanda, fasas ut efterhand. Från 2020 till 2030 förväntas emissionsfaktorn för NO<sub>x</sub> och partikelutsläpp (från avgaserna) minska med ungefär två tredjedelar. Skulle en elektrifiering av fordonsflottan ske i större utsträckning än förväntat, så minskar utsläppen av NO<sub>x</sub> ytterligare. Den sjunkande trenden gäller inte i samma utsträckning för PM<sub>10</sub>, då en stor del av partikelutsläppen från trafik kommer från slitage till följd av dubbdäcksanvändning.

Figur 5 visar årsmedelvärdet av NO<sub>2</sub> för planområdet och dess omgivningar. PM<sub>10</sub> följer samma mönster som NO<sub>2</sub>. Årsmedelvärdet av NO<sub>2</sub> är högst på och i anslutning till vägbanan och avtar snabbt desto längre ifrån E4 och Tomtebovägen man kommer. Ålidhemsverket ger ett lokalt bidrag till halten. Trafiken på vägarna inuti det planlagda området antas ha relativt liten påverkan på luftkvaliteten i området, eftersom den beräknade trafikmängden är relativt låg på de vägarna. Dygns- och timmedelvärde följer samma mönster. Spridningsberäkningar för 98e percentilen av dygns- och timmedelvärde av NO<sub>2</sub>-halten finns redovisade i Bilaga 2a *PM luftutredning*. Spridningsberäkningar för

årsmedelvärdet och 90e percentilen av dygnmedelvärdena av PM<sub>10</sub>-halten finns redovisade i luftutredningen.

En stor del av halten luftföroreningar i spridningsberäkningarna kommer från bakgrundshalter, som representerar regional och långdistanstransport av luftföroreningar samt andra mer diffusa föroreningskällor som t ex småskalig vedeldning. Detta innebär att de simulerade källornas påverkan på luftmiljön i planområdet är relativt liten.



Figur 5. Årsmedelvärde av NO<sub>2</sub>. Varje linje på kartan motsvarar en simulerad halt, i det färgade området mellan två linjer är halten mellan linjernas värde. Gränsvärdet i MKN är 40 µg/m<sup>3</sup>. Ur luftutredningen.

Miljökvalitetsnormer (MKN) för utomhusluft avser föroreningshalter för den lägsta tillåtna luftkvaliteten, med avseende på luftföroreningar. Miljökvalitetsnormerna gäller i hela landet, undantaget i miljökvalitetsnormen för utomhusluft är arbetsplatser, väg- och järnvägstunnlar. De svenska miljökvalitetsnormerna för utomhusluft återfinns i Luftkvalitetsförordningen (2010:477).

Resultatet av spridningsberäkningarna i luftutredningen visar att de simulerade halterna av NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> är lägre än de gränsvärden som finns i miljökvalitetsnormen, för hela planområdet, för det givna trafikscenariot.

Den nedre utvärderingströskeln i MKN riskerar dock att överskridas på delar av de omgivande vägarna. Överskridande av utvärderingströsklar kan leda till att ytterligare beräkningar eller nya mätningar behöver genomföras.

Preciseringen i miljömålet *Frisk luft*, som i de flesta fall ligger lägre än den nedre utvärderingströskeln för miljökvalitetsnormerna, kan överskridas på och i anslutning till vägbanan, men bör enligt spridningsberäkningarna innehållas i planområdet.

Trafiken, som är den största lokala källan till luftföroreningar för planområdet, förväntas öka i både nollalternativet och planförslaget. Planförslaget förväntas dock ge något högre trafik än nollalternativet för vissa vägsträckningar. Men eftersom trafikökningarna är mycket marginella bör luftkvaliteten i planområdet endast bli marginellt sämre i planförslaget jämfört med nollalternativet.

#### Osäkerheter

Modellkonceptet som använts vid spridningsberäkningarna är framtaget av US-EPA och är rekommenderat av såväl EU som SMHI. Det har gjorts omfattande validering av modellens funktion av bl.a. US-EPA. Osäkerheter i indata och antaganden finns alltid och blir större när man modellerar ett framtida scenario. Osäkerheter finns bland annat i trafikmängd, emissionsfaktorer och hur stort luftföroreningsbidraget från andra källor än de som är med i modellen är.

#### Hälsopåverkan

Någon uppskattning av hälsopåverkan från luftföroreningarna för de boende inom planområdet har inte gjorts. Även om halterna, som de boende förväntas exponeras för i bostadsområdet, är lägre än vad lagstiftningen kräver så ger exponeringen upphov till en hälsorisk. Speciellt utsatta grupper är barn, äldre och hjärt- och lungsjuka.

Om ny bebyggelse tillkommer, som skapar slutna gaturum, kan konsekvensen bli att lokalt på gatan och trottoaren ansamlas mycket höga halter av luftföroreningar, då luften kan återcirkuleras i gaturummet. Fenomenet uppstår vid vindriktningar som är vinkelräta mot vägens riktning.

#### Kompletterande beräkningar för gaturum

Spridningsmodellen Aermod, som beräkningarna ovan är utfärd med, kan inte hantera gaturum. Därför har kompletterande beräkningar utförts med beräkningsverktyget SIMAIR. Kompletteringen omfattar nya spridningsberäkningar av luftföroreningar för framtida gaturum som kan skapas av nya byggnader längs med befintliga vägar. Även här har spridningen av PM<sub>10</sub> och NO<sub>2</sub> beräknats. Enligt detaljplanen är avstånden mellan byggnader i det planlagda området och omgivande vägar cirka 16 meter. Därför har det antagits i beräkningarna att avståndet till aktuell väg från byggnad är 16 meter och gaturummets bredd blir 32 meter plus aktuell vägbredd.

Resultatet av spridningsberäkningarna visar att halterna i samtliga gaturum blir lägre än samtliga aktuella miljökvalitetsnormer. För två av vägarna överskrids den nedre utvärderingströskeln för dygnsmedelvärdena av PM<sub>10</sub>. För mer detaljer om gaturumsberäkningarna se bilaga 2b *Komplettering av luftutredning*.

## 5.3 Rekreation

### 5.3.1 Förutsättningar

Delar av detta avsnitt kommer från den naturvärdesinventering som genomfördes av Pelagia under sommaren 2017 där man även beskrivit områdets nyttjande för friluftsliv, rekreation och vardagsliv.

I och med att det inventerade området ansluter till tätbebyggt område så nyttjas skogen på ett flertal vis, vilket bland annat de många vältrampade stigarna öster om Kolbäcksvägen vittnar om, se Figur 6.

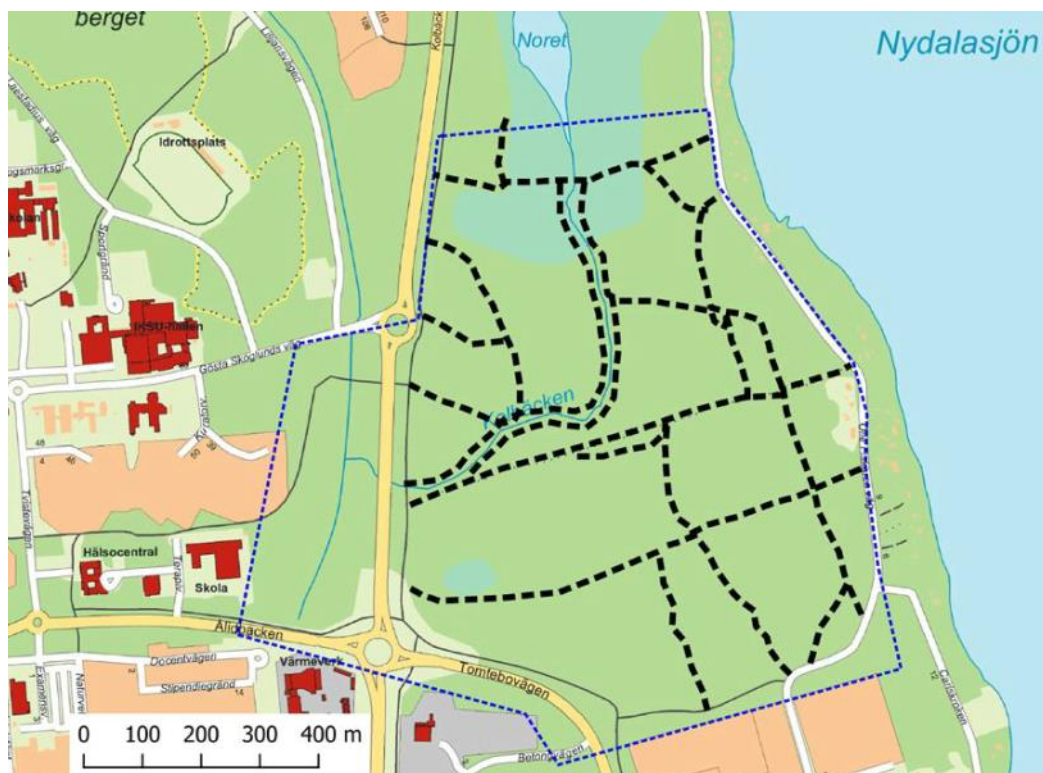
Vid inventeringstillfällena noterades personer som rastade hundar, promenerade eller joggade längs de upptrampade stigarna. Av spår att döma så verkar stigarna även nyttjas för cykling. Området nyttjas även för viss typ av friluftsaktivitet. Eldstäder och vindskydd finns i området, se Figur 7. Det förekommer också att förskolor på Tomtebo har verksamheter i skogen.

I skogen finns goda förutsättningar för bär- och svampplockning med förekomst av blåbär och hjortron.

I och med att Nydala ligger så pass nära Umeå universitet, så har området åtminstone tidigare nyttjats vid undervisningstillfällen för faunistik, floristik och ekologi.

Olle Fiskares väg, i östra kanten av planområdet, se Figur 3, är en del av vägen som går runt Nydalasjön och är tidvis mycket väl nyttjad av personer som promenerar, springer eller cyklar. Längs Olle Fiskares väg och mot Nydalasjön ligger ett flertal sommarstugor och en klubbstuga för Finska Klubben i Umeå.

Enligt en ekosystemsbedömning av Tomtebo Strand, gjord 2018 av Calluna, bedöms kulturella ekosystemtjänster påverkas av exploateringen. Däremot bedöms det finnas goda möjligheter att minimera påverkan med hjälp av olika åtgärder, bland annat genom att med platsförståelse designa/gestalta området så att rekreationsvärden bibehålls och i vissa avseenden förstärks. Kolbäcken nämns som en plats med höga upplevelsevärden för stadsnära naturrekreation. Det bedöms finnas stora möjligheter att anlägga eller förstärka stigar och stråk för att underlätta fysisk och upplevelsebaserad rekreation.



Figur 6. Stigar i området (karta ur rapporten för naturinventeringen). Blå streckad linje visar gräns för det inventerade området.



Figur 7. Eldställen och vindskydd (bilder ur naturinventering).

Sydöst om planområdet, vid Nydalasjön, finns ett flertal anläggningar för olika typer av rekreation och friluftsliv såsom badplats, fiskebrygga, beachvolleyplaner och den stora äventyrslekparken.

Att själva planområdet är lättillgängligt, hyser många använda stigar, nyttjas för skolverksamhet och har förutsättningar för bär- och svamplockning innebär att planområdet har goda förutsättningar för rekreation. Området bedöms främst användas av närboende på Tomtebo. Planområdets rekreativvärde bedöms därför som måttligt.

### 5.3.2 Inarbetade åtgärder

I planen behålls ett grönt stråk längs Kolbäcken och även söderut i stråket mot Grössjön. Syftet är mest att få grönstruktur för naturmiljön, men stråken kan även användas för viss rekreation. Inom planområdet planeras även för en större stadsdelspark samt några mindre närområdesparker, samt ett nät av stråk och gator som säkerställer tillgängligheten både till naturområden och strandområdet.

### 5.3.3 Konsekvenser

Nollalternativet innebär att naturmarken inom planområdet till största delen försvinner och bebyggs med en ny stadsdel. Det kommer att vara möjligt att promenera och springa i parkstråken som går genom planområdet, men karaktären i området förändras helt. Möjligheterna till bär- och svampplockning kommer att gå förlorade, sannolikt även skolornas möjlighet till fritidsverksamhet. Nollalternativet bedöms således ha stor negativ påverkan på möjligheterna till rekreation inom planområdet.

I och med att arean naturmark att ströva i minskar och skogskaraktären reduceras skapas negativ påverkan på de fysiskt och upplevelsebaserade, samt intellektuella och representativa, ekosystemtjänsterna (Calluna 2018). Nollalternativet innebär att Kolbäckens draging kommer att behöva justeras och dess naturliga draging med omgivande kantzoner ändras. Då Kolbäcken bedöms som ett fokusområde för kulturella ekosystemtjänster bedöms den ha högt värde och ges måttliga negativa effekter, vilket medför *måttligt negativa* konsekvenser.

Genom en sammanvägning av planområdets nuvarande rekreativvärde, måttligt värde, med nollalternativets påverkansgrad, stor påverkan, bedöms nollalternativet medföra *måttliga negativa* konsekvenser.

Planförslaget innebär i likhet med nollalternativet att naturmarken till stor del ersätts av bebyggelsekvarter. Stråket längs Kolbäcken planläggs dock som naturmark och det innebär att naturmarkskaraktären kan bevaras där. Stadsdelsparken ger också möjlighet till rekreation. Planförslaget bedöms ändå, i likhet med nollalternativet, ha stor negativ påverkan på möjligheterna till rekreation inom stora delar av planområdet. I grönstråket kvarstår dagens rekreativvärden till viss del och där bedöms påverkan bli måttlig.

I och med att arean naturmark att ströva i minskar och skogskaraktären reduceras skapas negativ påverkan på de fysiskt och upplevelsebaserade, samt intellektuella och representativa ekosystemtjänsterna. Planförslaget innebär att Kolbäckens draging med dess kantzoner kommer att bibehållas, vilket ger en möjlighet att skapa positiva effekter för kulturella ekosystemtjänster (Calluna 2018).

Genom en sammanvägning av planområdets nuvarande rekreativvärde, måttligt värde, med planförslagets påverkansgrad, stor negativ, bedöms planförslaget medföra måttliga negativa konsekvenser. I grönstråket bedöms konsekvenserna bli *små-måttliga*.

Planförslaget är mindre negativt än nollalternativet, även om bedömningen av de faktiska konsekvenserna blir samma för större delen av planområdet. Skillnaden är karaktären



och användningen av grönstråket. Med tanke på att planen går ut på att bygga en ny stadsdel tillgodoses möjlighet till rekreation i hög grad.

I både nollalternativet och planförslaget kommer Olle Fiskares väg att ha kvar sin funktion och anläggningarna i sydöst finns kvar i nuvarande utformning. Dessa angränsande områden utanför planområdet kommer att påverkas i och med att det blir fler boende i närområdet som kan nyttja dem. Detta bedöms inte påverka områdenas funktion i någon betydande omfattning och konsekvenserna inom detta influensområde kommer att bli *små* i båda alternativen.

Båda alternativen erbjuder grönområden som möjliggör att nya målpunkter samt eldplatser kan anläggas, stigar kan förstärkas och att mer tillgänglig rekreation skapas. Detta skulle vara positivt för de kulturella ekosystemtjänsterna.

## 5.4 Dagvatten och översvämningrisk

Informationen i detta kapitel kommer i huvudsak från den dagvattenutredning som tagits fram av WSP, 2019-02-19 samt Projekteringsförutsättningar mark, dagvatten och VA, WSP 2019-12-20. I dessa utredningar finns fördjupad information och kartor. Konsekvensbedömningen är gjord i MKB-arbetet.

### 5.4.1 Förutsättningar

Planområdet är flackt, med en antydning till höjdrygg i nordöstra delen. Planområdet utgörs idag mestadels av skogsmark av olika karaktär med varierande fuktighet och täthet. I områdets norra del finns idag en naturlig våtmark. Marknivåerna går från cirka +31 meter i sydväst till +39 meter i nordost.

Hydrogeologiska undersökningar visar att grundvattnet inom planområdet är högt och måste beaktas för att höjdsätta området och möjliggöra exploatering.

#### Ytavrinning

Planområdet ingår i en del av Ume- och Vindelälvens avrinningsområde. Den ytliga avrinningen från planområdet sker idag huvudsakligen i sydvästlig riktning och vidare ner mot Umeälven. Hela planområdet ligger inom Kolbäckens delavrinningsområde. Ett annat delavrinningsområde finns kring Nydalasjön. Nydalasjön har ett utlopp i Noret som har en begränsad kapacitet och våtmarken uppströms utloppet har i sig en fördröjande effekt vilket gör att flödestoppar blir utjämnade till Kolbäcken.

Ytavrinningen från planområdet sker till trumman för Kolbäcken under E4 och via vägdikena till några andra trummor under vägen. Ett litet område avrinner dock idag direkt mot Nydalasjön. Allt vatten hamnar slutligen i det kommunala ledningssystemet med utlopp i Umeälven

#### Kolbäcken

Från Nydalasjön rinner vattnet idag i ett stilla flöde från Noret genom våtmarker för att sedan bilda Kolbäcken, som slingrar genom planområdet till en trumma under E4/E12. Vid Noret är vattnet nästintill stillastående medan bäcken påtagligt porlar ju närmare E4/E12 den kommer. Nedströms E4/E12 är Kolbäcken kulverterad från dess passage under Ålidbacken för att slutligen mynna ut i Umeälven.

Kolbäcken bedöms ha högt naturvärde enligt naturvärdesinventeringen (Pelagia Nature & Environment AB, 2017) och är utpekad som en vattenförekomst i enlighet med vattenförvaltningsförordningen (2004:660). Kolbäcken bedöms ha måttlig ekologisk status idag (i VISS – Vatteninformationssystemet Sverige). En utförligare beskrivning av Kolbäcken och dess värden finns i avsnitt 5.5 Naturmiljö.

### Översvämningrisk

Risk för översvämning inom planområdet på grund av ökad avrinning vid exploatering bedöms främst uppstå i planområdets sydvästra delar och kring Kolbäcken. Att Tomtebo strand är ett utsatt område beror på dess placering i förhållande till Nydalasjön samt de höga grundvattennivåerna i området.

En kapacitetsutredning har gjorts av ledningsnätet nedströms Kolbäcken. Då simulerades översvämningssituationen i bäckens avrinningsområde vilket visade att det finns delar av nätet som översvämmas redan vid 10-årsregn. Det bedöms att systemet inte har kapacitet att avbörda mer än ett 10-årsregn med beslutad klimatfaktor utan risk för översvämningar i nedströms liggande stadsdelar.

Vidtas inga åtgärder för fördröjning av dagvatten vid exploatering av Tomtebo strand kommer översvämningssituationen att förvärras. Åtgärder för dagvattenhantering inom Tomtebo strand skulle även kunna minska översvämningriskerna, beroende på vilket dimensioneringskrav som ställs på dagvattenhanteringen.

#### 5.4.2 Inarbetade åtgärder

Tre principer har styrt utformningen av dagvattensystemet inom planområdet och dessa är att:

- inget dagvatten från planområdet ska avrinna mot Nydalasjön
- dagvatten från planområdet ska inte påverka Kolbäckens naturliga flöde
- dagvatten ska fördröjas inom planområdet så att inte flödet genom befintliga trummor under E4 ökar.

Dagvattenutredningen presenterar en principlösning (se Figur 17 i WSP 2022). Principlösningen innebär att dagvattnet från större delen av planområdet leds till våtdammar, dels via dagvattendiken, dels via ytavrinning. Våtdammarna utformas med en vattenspegel för att gynna vattenrening, samt en översvämningssyta för att klara vattenfördröjning av ett 20-årsregn. Våtdammarnas exakta antal, storlek och placering kommer att projekteras i ett senare skede. En mindre andel dagvatten leds mot Kolbäcken via dagvattendiken och ytavrinning. I detta fall leds dagvattnet till naturmarken kring Kolbäcken, inklusive till en översvämningssyta i norra delen av planområdet. Våtdammarna, dagvattendiken och naturmarken kring Kolbäcken fördröjer och renar dagvattnet innan det når Kolbäcken.

För konsekvensbedömning av planförslaget gällande dagvatten görs antagandet att åtgärderna i *Dagvattenutredning Tomtebo Strand*, WSP 2019-02-19 och *Projekteringsförutsättningar mark, dagvatten och VA*, WSP 2021-06-07 efterföljs.

### Flöden och fördröjning

Dagvattenflödena från detaljplanområdet ska fördröjas ner till de flöden som uppkommer från området idag vid ett regn med återkomsttid på 10 år. Regn med återkomsttid på 20 år ska fördröjas i allmän platsmark. Lokalt omhändertagande av dagvatten

förespråkas med fördröjning nära källan. Större samlad infiltration och/eller fördröjning ska ske i de lägre delarna av planområdet i till exempel parker. Dagvattnet ska genomgå minst ett fördröjning-/reningssteg innan det leds vidare i VAKINS dagvattenledningar.

Enligt dagvattenutredningen bör snöupplag placeras uppströms dagvattenlösningarna för att gynna rening av smältvattnet. Smältvattenflöden är annars inte dimensionerande för dagvattenanläggningar. Översvämning och höjdsättning

Området ska utformas så att det ska klara av ett regn med återkomsttid på 100 år utan att skador uppstår på fastigheter. Detta görs genom att fastigheterna höjdsätts till 0,2-0,5 meter över gatunivå samt att dagvattenlösningar placeras i lokala lågpunkter som får översvämmas vid extremregn. Gatorna ska utformas som sekundära avrinningsvägar för att leda bort dagvattnet från bebyggda områden till lägre områden där översvämning tillåts.

#### Föroreningar

Halter av föroreningar som förväntas öka vid genomförandet av detaljplanen presenteras i Tabell 3 där det presenteras en bedömning av effekten för Kolbäcken. Vid exploatering är det svårt att komma ner till samma låga föroreningshalter i dagvattnet som den oexploaterade marken gav, därför rekommenderas dagvattenanläggningar som klarar Riktvärdesgruppens föreslagna riktvärden (presenterat i Tabell 3) för föroreningshalter vid direktutsläpp till recipient. Om allt vatten passerar minst ett reningssteg kommer halterna med marginal underskrida riktvärdena.

#### 5.4.3 Konsekvenser

I nollalternativet sker utbyggnad enligt den fördjupade översiktsplanen. Där beskrivs miljöpåverkan för dagvatten på detta sätt:

”Stora ytor och områden, som till exempel delar av Lilljansberget, planeras för bebyggelse vilket innebär mer hårdgjord yta. I planen lyfts problematiken kring dagvattenfrågorna och riktlinjer har tillförts att exploatering inte får medföra ytterligare belastning på befintligt dagvattensystem och recipient samt att principen om lokalt omhändertagande av dagvatten måste tillämpas på tomtmark och allmän mark. Planen uttrycker även att ett principförslag för vatten och avlopp ska tas fram i ett tidigt skede. Ytor för dagvattenfördröjning är avsatta i planförslaget.”

I beskrivningen av Nydala sjöstad står att Kolbäcken är av betydelse för omhändertagande av dagvatten som ett öppet fördröjningssystem i området och som därmed tillför kvaliteter för de kringboende.

Bedömningen i FÖP bygger på att dagvattensystemet idag är på gränsen till att klara belastningen vid stora mängder regn och frågorna har inte behandlats i den tidigare gällande översiktsplanen.

I nollalternativet kommer markanvändningen i samband med exploateringen att ändras. Marken kommer att hårdgöras vilket påverkar områdets avrinning, både avseende flöden och föroreningar. Enligt riktlinjerna i FÖP måste dagvattnet fördröjas. Avsaknad av

tillräckliga fördröjningsvolymerna kan leda till att dagvattnet blir stående på olämpliga platser eller tar olämpliga avrinningsvägar inom planområdet. Fördröjningsvolymerna krävs också för att nedströms ledningsnät inte ska översvämmas. Konsekvenserna om ej tillräckliga fördröjningsvolymerna tillskapas blir då skador på byggnader eller andra anläggningar inom och nedströms planområdet.

Vid exploatering kommer föroreningsbelastningen att öka. Enligt riktlinjerna i FÖP får ej recipienternas framtida funktion försämrats vid exploatering. Det förespråkas också lokalt omhändertagande av dagvatten, vilket är positivt ur reningssynpunkt.

Om riktlinjerna i planen följs bedöms nollalternativet få liten negativ miljöpåverkan. Anledningen till detta är att föroreningshalterna i dagvattnet kommer att öka, oavsett om rening av dagvattnet sker. Dagvattenhantering har ingen värdeskala för bedömning av konsekvenser enligt avsnitt 2.4, men om den tillmäts litet eller måttligt värde blir konsekvenserna små negativa.

#### Planförslaget

Planförslaget har i stort sett samma påverkan som nollalternativet. Då marken exploateras ökar dagvattenflöden och föroreningar. Enligt WSP:s dagvattenutredningar måste dagvattnet fördröjas inom planområdet. Avsaknad av tillräckliga fördröjningsvolymerna leder till samma problematik som för nollalternativet.

Om de föreslagna åtgärderna i dagvattenutredningen vidtas kommer föroreningarna inte att överskrida riktvärdena. Föroreningarna kommer dock att vara högre efter exploatering än innan, då marken idag endast består av skogsmark. Om reningsåtgärder ej vidtas blir konsekvenserna en betydligt ökad föroreningsbelastning på Kolbäcken och nedströms recipient.

I detaljplanen finns reglering avseende dagvattenhantering. För konsekvensbedömning för planförslaget gällande dagvatten görs antagandet att åtgärderna i *Dagvattenutredning Tomtebo Strand, WSP 2019-02-19* och *Projektförutsättningar mark, dagvatten och VA, WSP 2019-12-20* efterföljs. Sammantaget blir det då acceptabel belastning på ledningsnätet nedströms och föroreningar kommer inte att överskrida riktvärden. Att synliggöra dagvattnet kan ge boende positiva upplevelser av vattenmiljön samtidigt som det kan bidra till ökad förståelse för det naturliga kretsloppet.

I och med föreslagna systemlösningar bedöms ingen risk för översvämning föreligga. Eftersom fördröjningssteg finns bedöms det även ske tillräcklig rening innan vattnet når Umeälven.

Planförslaget får samma bedömning som nollalternativet, det vill säga små negativa miljökonsekvenser. Föroreningshalter ökar men överskrider inte Riktvärdesgruppens föreslagna riktvärden för föroreningshalter vid direktutsläpp till recipient.

## 5.5 Naturmiljö

### 5.5.1 Förutsättningar

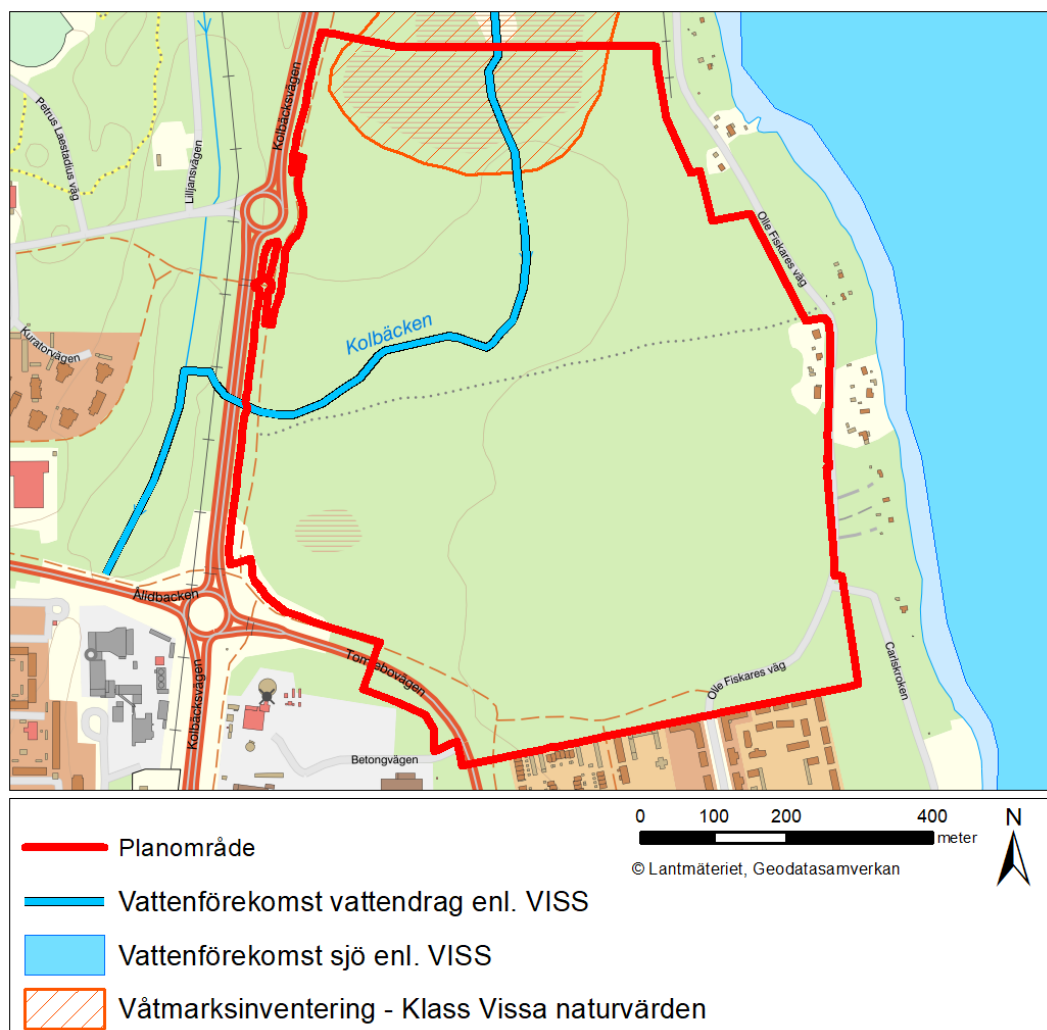
#### Naturmiljö

Informationen i detta avsnitt kommer från den naturvärdesinventering som genomfördes av Pelagia under sommaren 2017. Där finns fördjupad information och kartor. Konsekvensbedömningen är gjord i MKB-arbetet.

Det finns inga skyddade naturområden inom planområdet eller i dess direkta omgivningar. Närmaste naturreservat (Grössjön) ligger cirka 2 kilometer söder om planområdet.

Den mindre viken Noret, som utgör Nydalasjöns utlopp, och dess omgivning har i länsstyrelsens våtmarksinventering (VMI) bedömts hålla vissa naturvärden (objektsnr: AC20K7E01), se Figur 8. VMI-objektets södra delar når in i planområdets norra del. Ett område som i våtmarksinventeringen bedömts hålla vissa naturvärden består av allt ifrån helt opåverkade våtmarker med relativt höga naturvärden till mer störda våtmarker med vissa bevarade naturvärden och är av lokalt bevarandevärde, av vilket det senare gäller för berört område. I vanliga fall kan ingrepp tillåtas i VMI-objekt med vissa naturvärden förutsatt att påverkan på natur- och kulturvärden begränsas.

Planområdet utgör en viktig länk i den gröna korridor som sammankopplar naturområden söder och öster om Nydalasjön med skogsområdena på Lilljansberget och Stadsliden och vidare mot skogsområden nordväst om Umeå.



Figur 8. Registrerade naturvärden.

Naturmiljön inom planområdet utgörs främst av flerskiktad barrskog. Tallskog är i dominans men det förekommer även områden med barrblandskog samt grandominerade områden och ett fåtal mindre områden med lövdominans. I buskskiktet påträffas främst gran och björk. Arter som asp, rönn, sälg och gråal förekommer också, men i mindre omfattning. I barrskogsområdena dominerar fältskiktet av blåbär och i fuktigare områden finns arter som hjortron och skvattram. I bland- och lövskogsområdena är variationen i fältskiktet större där ett inslag av örter och gräs tillkommer. Bottenskiktet domineras av granvitmossa i större delen av planområdet, i den rena granskogen är dock hus- och väggmossa i dominans. Genom förekomst av ett flertal, för biologisk mångfald viktiga, värdeelement som död ved, gamla träd, hålträd samt att skogsbestånden inom planområdet för det mesta är flerskiktade bedöms planområdet hålla visst biotopvärde. Genom förekomst av ett flertal rödlistade arter och signalarter som är beroende av

gammal skog bedöms artvärdet inom planområdet som påtagligt. En sammanvägning av biotopvärde och artvärde resulterar i att hela planområdet bedömts hålla påtagligt naturvärde. Att ett område bedömts hålla påtagligt naturvärde innebär att det ur ett biologiskt mångfaldsperspektiv finns en betydelse att området bibehålls eller blir större samt att dess ekologiska kvalitet upprätthålls eller förbättras.

Kolbäcken, som avvattnar Nydalasjön, rinner genom planområdet i en sydvästlig sträckning från den norra delen av planområdet och ut ur planområdet mellan Tomteborondellen och Universitetsrondellen, se Figur 3. Enligt utförd biotopkartering övergår Kolbäcken från en lugnt flytande bäck på mjuk botten med inslag av sten, grus och döda växtdelar omgiven av våtmarker närmast utloppet från Nydalasjön till ett mer strömmande vatten på sten och blockbotten omgiven av skog till att vattendraget slutligen lämnar planområdet via trummor under Kolbäcksvägen. Vegetationen i vattendraget är rikligast närmast utloppet från Nydalasjön, med bland annat rikliga förekomster av gul näckros. Mängden vegetation avtar närmare Kolbäcksvägen. Undantaget är dock vattenmossorna smal och stor näckmossa som främst växer på sten och block i de kraftigast strömmande delarna av bäcken nära Kolbäcksvägen. Vandringshinder för såväl uppströms- som nedströmsvandrande fisk finns i Nydalasjöns utlopp samt där Kolbäcken kulverteras in under Ålidhem. Trumman under GC-vägen parallellt och öster om E4:an utgör troligen ett vandringshinder, medan trumman under E4:an utgör inte ett vandringshinder (Pelagia 2017). Genom förekomst av ett förhållandevis stort antal biotoper utmed Kolbäckens lopp har bäcken samt området närmast bäcken bedömts hålla påtagligt biotopvärde. Förekomst av riklig och variationsrik flora i och utmed bäcken leder till att artvärdet för Kolbäcken och dess omedelbara omgivning bedömts som påtagligt. Den samlade bedömningen av biotop- och artvärde i bäcken och dess omedelbara omgivning är att Kolbäcken och dess närmiljö håller ett högt naturvärde. Ett område som bedöms hålla ett högt naturvärde är av särskild betydelse för att upprätthålla biologisk mångfald på regional eller nationell nivå och det är därför av stor vikt att sådana områden bevaras och om möjligt utvecklas.

Det två arterna nordisk fladdermus och vattenfladdermus uppehåller sig periodvis inom planområdet. Det finns dock inget som tyder på att det finns några platser med yngelkolonier inom planområdet, däremot nyttjas området för födosök. Kolbäcken och dess omedelbara omgivning utgör genom sin öppenhet och relativt höga luftfuktighet goda områden för insekter vilket i sin tur leder till att Kolbäcken utgör ett viktigt födosöksområde för fladdermöss. Kolbäcken med direkta omgivning har därför bedömts hålla ett högt värde för fladdermöss. Övrig skog inom planområdet har ett visst värde som födosöksområden för fladdermöss och bedöms därför vara av visst värde för de lokala fladdermuspopulationerna.

Rödlistade fågelarter samt arter som listas i fågeldirektivets bilaga 1 som spillkråka (Fågeldirektivet, NT), tretåig hackspett (Fågeldirektivet, NT), orre (Fågeldirektivet), järpe (Fågeldirektivet), nötkråka (NT) och kungsfågel (VU) har observerats inom planområdet. Av dessa bedöms endast järpe och kungsfågel häcka inom planområdet, resterande arter bedöms använda området för födosök i varierande grad. Andra rödlistade arter som



påträffats inom planområdet är gammelgransskål (NT) och talticka (NT). Bägge arter indikerar lång skoglig kontinuitet.

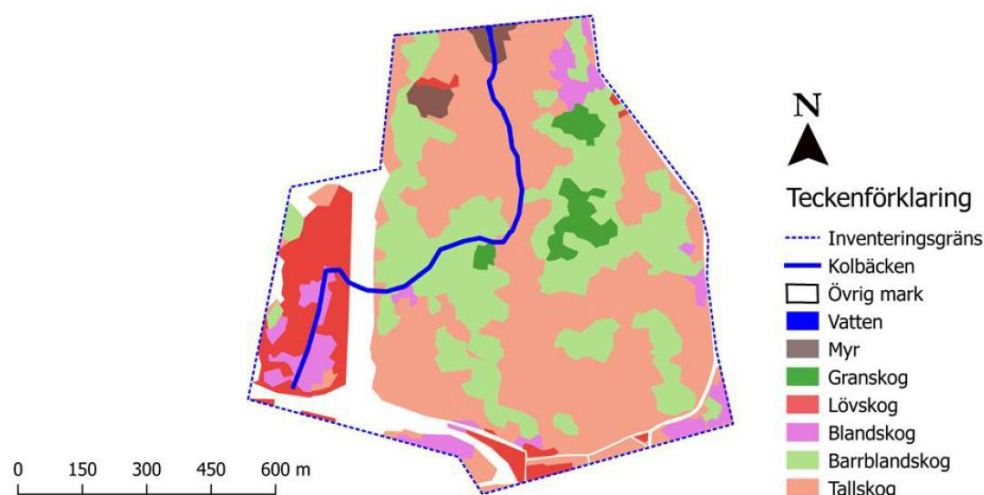
Sammanfattningsvis ger förekomst av våtmark med vissa naturvärden, förekomst av naturmiljöer med såväl påtagliga som höga naturvärden, förekomst av goda födosökområden för fladdermöss, förekomst av återkommande häckningar av järpe och kungsfågel, förekomst av ett fåtal rödlistade arter samt områdets betydelse för de gröna stråk som leder in mot Lilljansberget och Stadsliden samt vidare mot nordväst att planområdet ur naturmiljösynpunkt är av högt värde.

### Det planlagda grönstråket längs Kolbäcken

Inom det gröna stråket planeras biotopvårdande åtgärder för att gynna de naturvärden som konstaterats vid naturvärdesinventeringen, så som signalarterna mörk husmossa, terpentinnmossa, källpraktmossa och vedticka samt talticka, granticka, vedflikmossa, ullticka, violettgrå tagellav och gammelgransskål, vilka samtliga är rödlistade som nära hotade (NT). Sedan naturvärdesinventeringen utfördes har även fynd av de rödlistade arterna garnlav, kötticka och blanksvart spiklav adderats till Artdatabanken. Vidare finns information om observationer av spillkråka, tretåig hackspett, orre, nötkråka, järpe och kungsfågel.

Majoriteten av de konstaterade naturvårdsarterna är främst kopplade till gran/barrskogar med hög och jämnluftfuktighet. De gynnas av förekomsten av äldre granar samt död ved. Att gynna dessa arter utgör huvudinriktningen för de biotopvårdande insatserna.

Det naturområde som blir kvar längs Kolbäcken enligt planen domineras främst av tallskog och barrblandskog med mindre inslag av ren granskog och blandskog, se Figur 9.



Figur 9. Kartan visar en schematisk bild från rapporten med naturvärdesinventeringen med biotoptyp och utbredning inom det inventerade området som bygger på Umeå kommuns biotopdatabas. Övrig mark (vita fält) är till exempel vägar, cykelvägar, vägrenar, gräsmark och buskmark.

Tallskogen beskrivs främst utgöras av områden med medelålders till äldre tallar med hög inväxning av gran som utgör buskskiktet, blåbär dominerar i fältskiktet och granvitmossa i bottenskiktet. Framtida skötsel föreslås till fri utveckling, på sikt förväntas tallskogen övergå till fullskiktad barrblandskog och lång sikt till renare granskog vilket gynnar flera av de förkommande naturvårdsarterna. Ett bibehållet buskskikt gynnar bland annat järpe som observerats inom området och är listad i Artskyddsförordningen.

Barrblandskogen varierar där vissa delar domineras av tall medan andra delar domineras av gran. Här föreslås naturvårdsskötsel för att utveckla den skogens naturvärden. Inslaget av död ved är lägre än i tallskogen och bör tillskapas genom ringbarkning av gran samt lövträd och kata talltall. I barrblandskogen ringbarkas gran och tallen katas det vill säga syftet är inte att den ska dö, men att kåda och därmed skapa ett starkt motstånd mot insektsangrepp och utveckla hög ålder. I barrblandskogen är det även gott om björk i buskskikten och relativt frekvent återfinns rönn, asp och sälg. För att få ett ökat inslag av äldre lövträd kan dessa vid behov ställas fria genom röjning/fällning av kringstående barrträd.

Vid det mindre området blandskog föreslås lövgynnade röjning av gran. Detta för att på sikt skapa ett mindre område ren lövskog vilket bidrar till att behålla variationen i förekommande biotoper. I det mindre granskogsområdet föreslås fri utveckling.

Längs Kolbäckens kantzon genomförs friställning av lövträd genom röjning av unggran för att gynna lövträden. Äldre grovstammig gran lämnas. Ökad förekomst av lövträd i kantzonen bedöms på sikt även gynna bottenfaunan i Kolbäcken då fallande löv utgör lämpligt substrat för bottenfauna. Kvarlämnad äldre gran bibehåller fuktigheten längs med bäcken som är gynnsamt för naturvårdsarterna.

Generellt genomförs åtgärder så att mängden död ved ökas i samtliga biotoper. Både genom ringbarkning för att skapa stående död ved samt genom att träd som avverkas inför bebyggelse förflyttas in till skogen för att skapa lågor. Även redan förkommande lågor vid områden som planeras bebyggas kan med fördel flyttas in i skogen. Detta säkerställer att död ved förekommer i olika grovlekar och varierande nedbrytningsgrad. Träd med garnlav markeras upp inför framtida avverkning och garnlaven samlas in och förflyttas till lämpliga träd inom det naturområde som blir kvar.

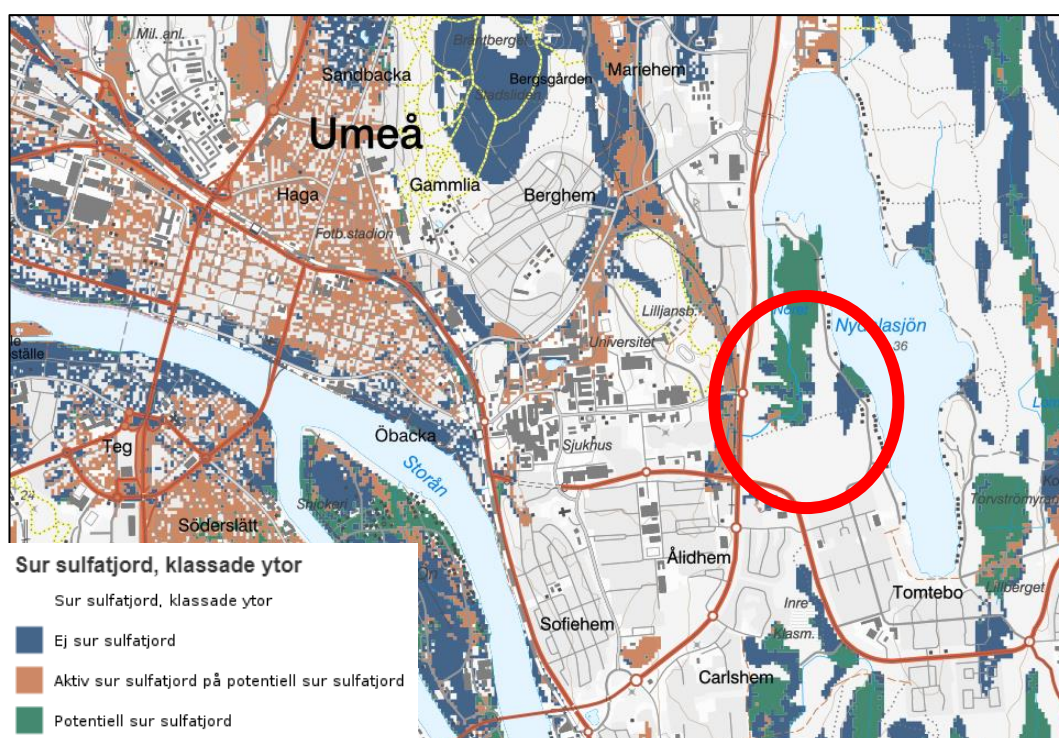
För att öka tillgängliga sommarboplatser för nordfladdermus (NT) som vid flera tillfällen observerats i området, placeras fladdermusholkar ut. Nordfladdermus bedöms även vara en art som bedöms bli mindre påverkad av barriäreffekter och ljusföroreningar som uppstår vid vägbyggen och annan exploatering.

De rödlistade arterna talticka, granticka, vedflikmossa, ullticka, violettgrå tagellav och gammelgransskål som konstaterades vid naturvärdesinventeringen bedöms samtliga gynnas av föreslagna åtgärder. Då dessa generellt gynnas av skoglig kontinuitet, gammal skog och/eller gamla träd samt död ved. Dessa arter återfinns även i skogen vid Carlslid och/eller Grössjöns naturreservat. Åtgärder som skapar lämpliga biotoper för dessa arter stärker därmed förutsättningarna för att det kvarvarande naturområdet ska kunna verka

som en språngbräda för dessa arters fortsatta spridning längs gröna stråket via Liljansskogen och Stadsliden till I20-området/Ersmark.

### Sulfidjord

Jordmåner i finkorniga sediment kan innehålla sulfider, som ofta benämns sulfidjord. Dessa jordar är naturligt förekommande och finns längs landhöjningskusten runtom Bottniska viken. Via landhöjningen har vissa delar av de tidigare syrefria bottarna som är rika på järnsulfider hamnat ovanför havsytan och finns idag i de låglänta delarna kring kusternas sjöar och vattendrag. SGU har ett kartverktyg som visar var sulfidjord skulle kunna förekomma, se Figur 10.



Figur 10. Översiktskarta för trolig förekomst av sulfidjord (SGU, 2021). Aktuellt område inringat i rött. Sulfatjord kallas i denna rapport för sulfidjord.

Som framgår av Figur 10 kan det finnas potentiell sur sulfidjord i de centrala och norra delarna av planområdet. Enligt den geotekniska undersökningen (WSP, 2019) består detta område överst av ca 0,5-1,5 m torv ovan 0 – cirka 1 meter svallsand underlagrad av 0 – cirka 1,5 meter lera och silt på morän. Det är det leriga och siltiga jordlagret som bedömts vara potentiell sur sulfatjord, det vill säga sulfidjord under grundvattenytan, som bedömts ligga cirka <1 meter under markytan.

## Miljö kvalitetsnormer för vatten

### Nydalasjön

Strax öster om planområdet ligger Nydalasjön. Nydalasjön är klassad som en naturlig vattenförekomst i Vatteninformationssystem Sverige (VISS; WA64200564). De miljö kvalitetsnormer som gäller genom beslut i förvaltningscykel 3 är god ekologisk status och god kemisk ytvattenstatus med undantag (mindre stränga krav) för de överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerad difenyleter.

I dagsläget bedöms sjön enligt VISS hålla god ekologisk status. Sjön uppnår ej god kemisk status med avseende på kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PDBE). Gränsvärdena för kvicksilver och PDBE överskrider i alla ytvattenförekomster i Sverige på grund av atmosfärisk deposition. Statusklassificering för övriga prioriterade ämnen saknas.

### Kolbäcken

Kolbäcken rinner genom den norra delen av planområdet. Kolbäcken är klassad som en naturlig vattenförekomst i VISS (WA96847200). Den norm som ska uppnås enligt beslut i förvaltningscykel 3 är måttlig ekologisk status med undantag i form av mindre stränga krav för kvalitetsfaktorn fisk (måttlig ekologisk status) samt för kvalitetsfaktorerna konnektivitet i vattendrag och morfologiskt tillstånd (otillfredsställande ekologisk status). Det finns även beslutad norm om god kemisk ytvattenstatus med undantag (mindre stränga krav) för de överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerad difenyleter.

I dagsläget bedöms Kolbäcken ha måttlig ekologisk status. Klassningen motiveras av den påverkan på vattendragets hydromorfologiska parametrar eftersom bäcken rinner genom kulvert under vägar och bostadsområden, vilket även påverkar status för biologiska kvalitetsfaktorn fisk (VISS, 2022).

Vattenförekomsten saknar statusklassning för påväxt-kiselalger samt bottenfauna. Vid ett tillfälle under 2017 har provtagning av kiselalger utförts (Pelagia Nature & Environment AB, 2018). Denna provtagning visade att kiselalger har hög status vid de två provpunkterna i Kolbäcken.

Vattenförekomsten saknar statusklassning av de fysikaliska-kemiska kvalitetsfaktorerna näringsämnen, försurning samt särskilda förorenande ämnen (SFÄ).

Kolbäcken uppnår ej god kemisk status med avseende på kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PDBE). Gränsvärdena för kvicksilver och PDBE överskrider i alla ytvattenförekomster i Sverige på grund av atmosfärisk deposition. Statusklassificering för övriga prioriterade ämnen saknas (VISS, 2022).

Provtagningar har genomförts i Kolbäcken vid fyra tillfällen under 2017 i två punkter, KBP1 och KBP2. Vattenproverna har analyserats med avseende på näringsämnen (fosfor och kväve) och metaller.

Medelvärden från provtagningar för fosfor, kväve samt metaller i båda punkterna har beräknats. I Tabell 2 presenteras bedömningsgrund och halter för de ämnen som

bedöms under stycke 5.5.3. Som framgår av Tabell 2 indikerar uppmätta halter god status med avseende på särskilda förorenande ämnena arsenik, koppar, krom och zink. De prioriterade ämnena bly, kadmium, krom, kvicksilver är väl under gränsvärdena för dessa ämnen och indikerar därmed god status.

Tabell 2. Beräknade medelhalter från provtagning i KBP1 och KBP 2 samt, där sådana finns, bedömningsgrund/gränsvärden enligt HVMFS 2019:25.

Ämne	Enhet	Medelhalt (KBP1 och KBP2)	Gränsvärde	Notering
P (Fosfor)	ug/l	13,9	Ekologisk kvot	Data saknas för att beräkna ekologisk kvot.
N (Total kväve)	ug/l	501	-	-
Pb (Bly)	ug/l	0,10	1,2 <sup>1</sup>	Prioriterat ämne
Cu (Koppar)	ug/l	1,07	0,5 <sup>1</sup>	SFÄ
Zn (Zink)	ug/l	4,09	5,5 <sup>1,2</sup>	SFÄ
Cd (Kadmium)	ug/l	0,006	0,08	Prioriterat ämne
Cr (Krom)	ug/l	0,14	3,4	SFÄ
Ni (Nickel)	ug/l	1,27	4 <sup>1</sup>	Prioriterat ämne
Hg (Kvicksilver)	ug/l	0,05 <sup>3</sup>	0,07	Prioriterat ämne, gränsvärdet avser maximalt tillåten koncentration
SS (Suspenderade ämnen)	ug/l	Saknas	-	-
Olja	ug/l	Saknas	-	-
BaP (Benso [a] pyren)	ug/l	Saknas	0,00017	Prioriterat ämne

<sup>1</sup>Avser biotillgänglig halt

<sup>2</sup>Vid tillämpning av värdet ska hänsyn tas till naturlig bakgrund.

<sup>3</sup>Samtliga prover har analysresultat under detektionsgräns (<0.1)

## 5.5.2 Inarbetade åtgärder

### Naturmiljö

Centralt genom planområdet lämnas ett grönt stråk i nord-sydlig riktning samt en gren som svänger av mot väster längs Kolbäcken. Det gröna stråket kommer att möjliggöra vissa spridningsmöjligheter för djur och växter mellan områden söder och öster om Tomtebo och Lilljansberget/Stadsliden och vidare mot nordost samt i motsatt riktning.

Stråket ger också möjlighet att bevara Kolbäcken i sitt nuvarande läge genom planområdet. Det kommer också att vara möjligt att bevara en del naturmark i parkerna.

Åtgärder inom grönstråket längs Kolbäcken:

Skogarna inom grönkorridoren är relativt unga och homogena genom att naturliga processer såsom skogsbrand, översvämningar etcetera har varit avsaknade. För att efterlikna dessa processer och öka skogens naturvärden behöver detta tillskapas mekaniskt genom särskilt riktade åtgärder. Lövskogar utgör generellt en bristvara i landskapet och skulle naturligt ha skapats efter en skogsbrand. Lövrika miljöer är viktig för biologisk mångfald genom att de producerar många insekter som är viktigt föda för fågelfauna och fladdermössen i området. Men även som boplats. Avsaknaden av brand och översvämningar gör också att det skapas lite död ved och att föryngringen av träd går långsamt. Tall är naturligt anpassad till återkommande bränder där träden normalt skulle skadas av branden och läkt genom kåda. Det är en viktig process som gör dem motståndskraftiga mot insektsangrepp och vedsvampsangrepp. Det gör att träden kan bli mycket gamla, över 300 år. Skada på tall kommer att ske genom katning som är en så kallad brandefterliknande åtgärd. Avsaknaden av naturliga skogsbränder gör att gran riskerar att konkurrera ut tall och löv och att det skapas mindre död ved. Vissa av granarna, i första hand de som konkurrerar ut löv och tall, kommer att ringbarkas för skapa död ved.

Skötseln av områdena med tallskog, barrblandskog och blandskog sker genom fri utveckling och naturvårdsskötsel av skogen. Inom barrblandskogen sker åtgärder såsom katning av tall och ringbarkning av gran och på vissa platser utförs lövgynnade röjning av barrträd för att öka inslag av äldre lövträd.

Vid det mindre området blandskog och längs Kolbäckens kantzon sker röjning av unggran för att gynna lövskog som gynnar naturvärdena i Kolbäcken genom skydd och mat.

Vid de nya vägar som korsar Kolbäcken möjliggörs passage av mindre däggdjur genom bland annat väl tilltagna halvtrummor som rymmer strandpassage.

Generellt genomförs åtgärder så att mängden död ved och äldre träd ökas på sikt i samtliga biotoper.

Träd med garnlav markeras upp inför framtida avverkning och garnlaven samlas in och förflyttas till lämpliga träd inom det naturområde som blir kvar. Garnlav är en viktig indikator för äldre orörd skog och är beroende av jämn och fuktig luftfuktighet, den är en viktig indikator för snabba förändringar i ljus- och vindförhållanden.

För att öka tillgängliga sommarboplatser för nordfladdermus som vid flera tillfällen observerats i området, placeras fladdermusholkar ut på lämpliga platser. Fladdermössen är bundna till kulturlandskapet och i takt med att äldre hus blir färre blir det färre sommarboplatser för fladdermössen. Ett sätt att öka dem är att sätta upp fladdermusholkar på lämpliga platser, det är dock inte garanterat att fladdermössen kommer att använda holkarna.

## Sulfidjord

Med anledning av den potentiella förekomsten av sulfidjord behöver det finnas en beredskap under byggskedet för att kunna ta hand om sulfidjord från schakter på ett lämpligt sätt. Efter identifiering av sulfidjord och dess omfattning kan det behövas grävas upp och ersättas med andra massor, särskilt där det ska byggas och där grundvattennivån förväntas förändras. Vid urgrävning kan det behövas åtgärder som innefattar t.ex. att undvika lagring av sulfidjord i närheten av vattendrag och diken, övertäckning av massorna, deponering under grundvattennivån, eller borttransport och vidarehantering (tillståndspliktigt).

### 5.5.3 Konsekvenser

#### Naturmiljö

Nollalternativet innebär att naturmarken inom planområdet till största delen försvinner och bebyggs med en ny stadsdel. Den del av våtmarksobjektet som sträcker sig in i planområdet kommer att försvinna. Den miljö som omger Kolbäcken och bedömts hålla högt naturvärde kommer att ersättas med park och således i stort sett förlora sin ekologiska funktion och lämplighet som födosöksområde för fladdermöss. Planområdets nuvarande funktion som en grön korridor som sammanbinder skogsmiljöerna på Lilljansberget och Stadsliden med de skogsområdena som ligger söder och öster om Tomtebo kommer att minska dramatiskt. Nollalternativet medför vidare att de häckningsmiljöer för järpe och kungsfågel som i dagsläget finns inom planområdet kommer att försvinna samt att de rödlistade arter som påträffats inom planområdet med hög sannolikhet kommer att försvinna på grund av förlust av lämpliga habitat. Nollalternativet bedöms således ha stor negativ påverkan på naturmiljön inom planområdet.

Genom en sammanvägning av planområdets nuvarande naturvärde, *högt värde*, med nollalternativets påverkansgrad, *stor negativ*, bedöms nollalternativet medföra stora negativa konsekvenser.

Planförslaget innebär i stort sett samma påverkan som nollalternativet genom att merparten av den skogsmark som idag finns på planområdet tas bort. Planförslaget innebär dock att mer skogsmark blir kvar (se figur 2 och jämför med figur 3) än nollalternativet. Genom att det gröna stråket längs Kolbäcken i planförslaget utformas som naturmiljö, se Figur 3, och sköts med biotopvårdande åtgärder kommer värdet på naturmarkskaraktären vara högre än i nollalternativet. Till skillnad mot nollalternativet behåller bäcken sin naturliga förmåga och sitt närområde. Längs Kolbäcken lämnas en kantzon skogsmark på mer än 30 meter som är befintlig idag. Den ekologiska funktionen inom planområdet minskar jämfört med dagens situation men är väsentligen större än nollalternativet där Kolbäcken avses bitvis ledas om, rätas ut och omges av parkmark.

Det gröna stråket som finns i planförslaget blir större jämfört med nollalternativet varvid dess ekologiska funktion ökar vid jämförelse med nollalternativet.

Genom en sammanvägning av planområdets nuvarande naturvärde, *högt värde*, med planförslagets påverkansgrad, *stor negativ*, bedöms planförslaget medföra stora negativa konsekvenser i fråga om förluster av habitat och mångfald för naturmarken. För området längs Kolbäcken bedöms dock sparandet av naturmark och strukturer att det skapas ekosystemtjänster som inte fanns tidigare, men som tillför mervärden i förslaget. Med detta, tillsammans med de inarbetade hänsynsåtgärderna, bedöms planförslagets konsekvenser som små-måttliga.

Planförslaget är mindre negativt än nollalternativet, även om bedömningen av de faktiska konsekvenserna för naturvärdena i naturmarken blir av samma grad. Skillnaden är att grönstråket längs Kolbäcken planläggs som natur i stället för park, och sköts med biotopvårdande åtgärder, vilket gör att bäckens och dess närmaste omgivnings karaktär kan bevaras i högre grad, men även utvecklas till en biologiskt mer diversifierad natur genom åtgärderna.

### **Vatten - Bedömd påverkan på recipienter med avseende på ekologiska kvalitetsfaktorer och prioriterade ämnen**

#### Nydalasjön (WA64200564)

I varken nollalternativet eller planförslaget sker någon fysisk påverkan på Nydalasjön eftersom planområdet inte berör sjön. Dagvatten från hela planområdet leds till Kolbäcken vid regn som understiger ett 20-års regn och därmed påverkas inte Nydalasjöns vattenkvalitet. Inom vissa delar av planområdet avleds endast den del av dagvattnet som överstiger ett 20-års regn till Nydalasjön (WSP 2022). Vid ett 20-års regn leds första flödet till Kolbäcken via dagvattensystemet; den del som leds till Nydalasjön kommer därför att vara utspädd och innehålla relativt låga ämneshalter. Möjligheterna att uppfylla miljö kvalitetsnormerna bedöms inte påverkas.

#### Kolbäcken (WA96847200)

Vid exploatering ökar avrinningen och mängden föroreningar som når recipienten via dagvattnet. Dagvattnet behöver hanteras så att effekterna på Kolbäcken är acceptabel. Belastning av föroreningar samt effekten på Kolbäckens naturliga flöde ska begränsas. Exploateringen medför även viss påverkan på Kolbäckens fysiska miljö. Detaljplanens effekter för halter av föroreningar i Kolbäcken bedöms i följande delavsnitt *Fysikaliska-kemiska kvalitetsfaktorer och prioriterade ämnen*. Detaljplanens effekter på Kolbäckens flöde och fysisk miljö bedöms vidare i delavsnittet *Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer*.

#### *Fysikaliska-kemiska kvalitetsfaktorer och prioriterade ämnen*

Dagvattensystemet sammanfattas i avsnitt 5.4 och beskrivs i dagvattenutredningen (WSP 2022) samt i en sammanställning av projekteringsförutsättningarna (WSP 2021). Det som är relevant för påverkan på fysikaliska-kemiska kvalitetsfaktorer och prioriterade ämnen redovisas i följande stycken.

Dagvattenutredningen presenterar en principlösning (se Figur 17 i WSP 2022) som sammanfattas i avsnitt 5.4 Dagvatten och översvämningsrisk (under delavsnitt 5.4.2.). Våtdammar, dagvattendiken och naturmarken kring Kolbäcken fördröjer och renar



dagvattnet innan det når Kolbäcken. Fördröjning och rening i dagvattensystemet enligt principlösningen gäller upp till och inklusive ett 20-årsregn. Vid skyfall med återkomsttid större än 20 år kommer den del av regnvolyten som överstiger ett 20-årsregn att ledas ofördröjt till Kolbäcken, samt även Nydalasjön (se Figur 14, WSP 2021). I detta fall leds den första delen av regnet till dagvattensystemet enligt principlösningen. Endast regnvolyten som överstiger ett 20-årsregn leds relativt ofördröjt till Kolbäcken och Nydalasjön. Den första delen av regnet, som innehåller en större andel föroreningar, fördröjs och renas i dagvattensystemet. Skyfall med återkomsttider större än 20 år bedöms därför inte ha en betydande effekt på halter av föroreningar i Kolbäcken eller Nydalasjön (se bedömningen i delavsnittet om Nydalasjön ovan).

Sett till föroreningsmängderna i dagvattnet så ökar de med mellan 100–1000% beroende på förorening vid planerad markanvändning jämfört med befintlig markanvändning (Tabell 3). I tabellen presenteras också hur stor andel rening som krävs för att uppnå det jämförda riktvärdet. Sista kolumnen visar halter av föroreningar som förväntas efter rening i en våtdamm. Detta är relevant eftersom större andelen av dagvattnet föreslås ledas till ett antal våtdammar enligt principlösningen. Halterna efter rening överskrider inte riktvärdet för 1M (vilket är ett riktvärde som tillämpas när det sker ett direktutsläpp från ett område till en recipient).

*Tabell 3. Föroreningshalter för befintlig markanvändning, planerad markanvändning, riktvärden för föroreningarna vid direktutsläpp till recipient, föroreningshalter efter rening i våtdamm samt hur många procents rening som behövs för att uppnå riktvärdena. Röda siffror innebär att riktvärdet överskrids och gröna siffror att det underskrids. Befintligt\* är enligt mätningar 2017-07-18 till 2017-12-19. Befintlig är en uppskattning baserad på befintlig markanvändning och planerad är en uppskattning av halter i dagvattnet efter exploatering enligt Stormtac. Tabellen är från dagvattenuredningen för Tomtebo Strand, WSP 2022.*

Ämne	Enhet	Riktvärde 1M	Befintligt*	Befintlig	Planerad	% rening för att uppnå 1M	Efter rening i våt damm
P	ug/l	160	9–18	24	180	11%	81
N	ug/l	2000	350–750	380	1500	Rening behövs ej	975
Pb	ug/l	8	0,03-0,26	2,2	13	38%	3,5
Cu	ug/l	18	0,77-1,5	5,4	21	14%	7,4
Zn	ug/l	75	2,3-7,4	11	78	4%	41,5
Cd	ug/l	0,4	<0,011	0,083	0,48	17%	0,1
Cr	ug/l	10	0,093-0,26	1,6	5,9	Rening behövs ej	2,4
Ni	ug/l	15	0,87-1,9	2,1	5,4	Rening behövs ej	1,1
Hg	ug/l	0,03	<0,1	0,0095	0,035	14%	0,023
SS	ug/l	40000	-	13000	61000	34%	12200
olja	ug/l	400	-	120	600	33%	120
BaP	ug/l	0,03	-	0,0036	0,078	62%	0,021

I VISS saknas statusklassning för näringsämnen och SFÄ för Kolbäcken. Däremot har provtagningar genomförts i Kolbäcken under 2017 (se delavsnittet *Miljö kvalitetsnormer för vatten* i avsnitt 5.5.1). Denna data utgör grund för att bedöma eventuell påverkan från dagvattnet på befintliga halter i Kolbäcken. För de ämnen som det saknas data för (SS: suspenderade ämnen, olja och BaP: benso(a)pyren) görs en översiktlig bedömning av dagvattnets påverkan baserat på beräknat tillskott av dagvatten.

I Tabell 4 presenteras beräknade halter av särskilda förorenande ämnen, prioriterade ämnen och andra parametrar i Kolbäcken efter tillskott av dagvatten efter rening i våtdammar, i enlighet med principlösningen beskriven ovan. De beräknade halterna i Kolbäcken efter tillskott av dagvatten i Tabell 4 baseras på följande antaganden:

- större delen av dagvattnet leds genom våtdammar
- reningseffekten i övriga föreslagna dagvattenlösningar, som en mindre andel av dagvattnet leds genom, motsvarar det som uppstår i en våtdamm enligt Tabell 3 ovan.
- den genomsnittliga avrinningen från planområdet är 5 l/s i årssnitt (rundat neråt från SMHI:s årsavrinning för området idag).
- utsläpp av dagvatten antas ske på en plats och direkt till Kolbäcken (istället för fördelat på flera ställen, och i vissa fall till diken uppströms Kolbäcken).
- medelvattenföringen i Kolbäcken är 70 l/s (enligt dagvattenutredningen WSP 2022).

Vidare är det viktigt att beakta att det kan ta tid innan en våtdamm har uppnått full reningseffekt för lösta föroreningar. I dagvattenutredningen föreslås det därför att temporär rening ordnas i t.ex. översilningsytor eller växtbäddar tills det att de föreslagna våtdammarna har uppnått den önskade effekten (WSP 2022).

Tabell 4. Gränsvärden (enligt HVMFS 2019:25) och uppskattade halter före och efter exploateringen för vissa särskilda förorenande ämnen, prioriterade ämnen och andra parametrar. Gränsvärdena för Pb, Cu, Zn och Ni avser biotillgängliga halter. Den biotillgängliga halten har inte kunnat beräknas för den befintliga halten och halten efter exploatering. Biotillgängliga halter av dessa ämnen förväntas ligga under gränsvärdena.

Ämne	Enhet	Gränsvärden		Halt Kolbäcken	
		Årsmedel	Maximal tillåten koncentration	Befintlig (medelhalt provtagningsresultat 2017)	Halt efter dagvatten-tillskott
Total N	ug/l	2200 (NO <sub>3</sub> -N)	11000 (NO <sub>3</sub> -N)	501	533
Pb	ug/l	1,2 <sup>1</sup>	14	0,10	0,33
Cu	ug/l	0,5 <sup>1</sup>	-	1,07 <sup>3</sup>	1,49 <sup>3</sup>
Zn	ug/l	5,5 <sup>1,2</sup>	-	4,09 <sup>3</sup>	6,58 <sup>3</sup>
Cd	ug/l	0,08	0,45	0,006	0,012
Cr	ug/l	3,4	-	0,14	0,29
Ni	ug/l	4 <sup>1</sup>	34	1,27 <sup>3</sup>	1,32 <sup>3</sup>
Hg	ug/l	-	0,07	0,05 <sup>4</sup>	0,05
SS	ug/l	-	-	Saknas	813 <sup>5</sup>
Olja	ug/l	-	-	Saknas	8 <sup>5</sup>
BaP	ug/l	0,00017	0,27	Saknas	0,0014 <sup>5</sup>

<sup>1</sup> Avser biotillgänglig halt.

<sup>2</sup> Vid tillämpning av värdet ska hänsyn tas till naturlig bakgrund.

<sup>3</sup> Den biotillgängliga halten har inte beräknats på grund av att data saknas.

<sup>4</sup> Uppskattad halt eftersom samtliga prover har analysresultat under detektionsgräns (<0,1).

<sup>5</sup> Ungefärlig haltökning som kan förväntas i Kolbäcken eftersom data om befintliga halter saknas.

De flesta ämnena i Tabell 4 som omfattas av gränsvärden enligt HVMFS 2019:25 beräknas inte överskrida årsmedelgränsvärdet eller maximal tillåten koncentration om dagvatten från planområdet släpps ut i Kolbäcken.

Suspenderande ämnen (SS) och olja bedöms inte innebära påverkan på Kolbäcken eftersom dagvattenreningslösningarna kommer att ha en god reningseffekt (se Tabell 4).

Tillskottet av renat dagvatten innebär att årsmedelgränsvärdet för benso(a)pyrene (BaP) beräknas överskridas med cirka åtta gånger enligt Tabell 4. Maximal tillåten koncentration överskrids inte däremot. Verktuget Stormtac har använts för att uppskatta halten BaP i det renade dagvattnet som släpps till recipienten. Det finns i Stormtac osäkerheter när de gäller kritiska koncentrationer, standardkoncentrationer och reningseffektivitet för BaP (Stormtac, 2021). (Notera, t.ex., att beräknad befintlig halt, enligt Stormtac, i Tabell 3 redan överskrider årsmedelgränsvärdet för BaP enligt Tabell 4.) Dessutom finns det osäkerheter i de antaganden som har gjorts i beräkningen som presenteras i Tabell 4. Det är också viktigt att ta i beaktning att det i nuläget inte finns uppmätt data från recipienten gällande ämnet. Med tanke på att det beräknade värdet ligger inom samma

storleksintervall (<10 gånger) som årsmedelgränsvärdet samt på de osäkerheterna och antagandena redovisat ovan, är det rimligt att anta att det beräknade värdet för BaP ligger inom osäkerhetsintervallet för parametern. Att BaP beräknas överskridas indikerar att det finns en risk att parametern överskrids vid genomförandet av detaljplanen och att det således bör följas upp.

#### *Näringsämnen (fosfor)*

Det saknas data från provtagningarna för att kunna beräkna fosfors referensvärde (t.ex. saknas värden för baskatjonerna Ca och Mg samt värdet för absorbans). Halten av fosfor i provtagningarna som gjordes under 2017 varierade från 9 µg/l till 18 µg/l. Det fanns en tydlig säsongsvariation med de lägre halterna uppmätta under vinter (december) och de högre uppmätta under sommaren (juli och augusti).

Tillskottet av fosfor från dagvatten förväntas innebära en ökning med ungefär 4–5 µg/l. Detta är lägre än den nuvarande, troligtvis relativt naturliga, variationen.

Det förväntas därför ingen försämring av kvalitetsfaktorn näringsämnen. Eftersom det dock saknas data och därmed finns en viss osäkerhet i bedömningen rekommenderas det att fosfor följs upp vid genomförandet av detaljplanen.

#### *Bedömd påverkan från sulfidjord*

Potentiell sur sulfatjord förekommer främst i närheten av Kolbäcken (Figur 10). Eftersom marken närmaste bäcken bevaras inom detaljplanen kommer större delen av ytorna där potentiell sur sulfatjord förekommer inte att beröras. Vissa ytor där potentiell sur sulfatjord kan förekomma berörs dock av bebyggelse samt schakt för vatten och avlopp om detaljplanen genomförs.

Om grundvattennivån sänks och sulfidjord syresätts kan recipienten, Kolbäcken, påverkas av försurning samt en ökad belastning av metaller och svavel. Vidare har sulfatjord dålig bärighet och det kan behövas antingen förstärkningsåtgärder eller sulfidjord kan behövas grävas upp och ersättas med annat material.

För att begränsa risken för påverkan på Kolbäcken bör lämpliga åtgärder vidtas (se delavsnitt 5.5.2 Inarbetade åtgärder).

#### *Konnektivitet i vattendrag*

Kvalitetsfaktorn konnektivitet i vattendrag bedöms som otillfredsställande idag enligt VISS. Konnektiviteten är påverkat p.g.a. att ungefär hälften av Kolbäcken leds genom en trumma mellan Nydalasjön och Umeälven.

För att inte ytterligare påverka Kolbäckens konnektivitet i upp- och nerströms riktning kommer trummor/broar anläggas på ett sätt så att de ej utgör vandringshinder.

Genom större delen av planområdet lämnas en korridor som är ca 30 m bred på var sin sida av Kolbäcken. Detta innebär att konnektivitet i sidled till närområde och svämplan endast påverkas där trummor/broar anläggs. Anläggning av broarna utgör ca 87 m av

Kolbäckens uppskattad längd på 5 km (enligt VISS), d.v.s. ca 1,7 % av konnektiviteten i sidled.

Den lilla effekten som uppstår bedöms inte leda till en försämring av kvalitetsfaktorn konnektivitet då det bedöms osannolikt att åtgärderna skulle innebära att ovanstående parametrar skulle försämrans över en klassgräns.

#### *Hydrologisk regim*

Kvalitetsfaktorn hydrologisk regim är ej hanterad i VISS. Det kan antas att Kolbäckens hydrologi är påverkat eftersom stor del av Kolbäcken är kulverterad idag samt även på grund av dagvattenhanteringen från omgivande urbana områden och vägdiken. Inom planområdet finns det dessutom markavvattningsdiken.

Dagvattenutredningen (WSP 2022) presenterar olika förslag på lösningar som kan tillämpas för att fördröja dagvattnet från planområdet. På så sätt kan effekten på Kolbäckens hydrologi begränsas så att de befintliga förutsättningarna inte försämrans ytterligare. Det bedöms därför att ingen försämring av kvalitetsfaktorn hydrologisk regim kommer att uppstå såvida åtgärder för att fördröja dagvatten vidtas inom planområdet.

#### *Morfologiskt tillstånd*

Morfologiskt tillstånd är i VISS bedömd till otillfredsställande status där bedömda underliggande parametrar också har otillfredsställande status.

Av planförslaget framgår att marken omgivande Kolbäcken i stort lämnas orörd i syfte att tillgodose behovet av gröna korridorer som är en del av Umeå kommuns strategi för naturmiljö. Detta för med sig att Kolbäckens morfologi, inklusive omkringliggande närmiljö och svämplan, i stort sett lämnas som orörd skogsmiljö. Den begränsade påverkan som sker på vattendragets morfologiska tillstånd inom 30 meter från vattendragsfåran består av huvudstråket för lokaltrafik som är huvudnät för gång och cykel och två övriga gång- och cykelvägar som passerar över Kolbäcken, se Figur 3.

Broarna uppskattas påverka upp till ca 87 m av Kolbäckens uppskattad längd, 5 km enligt VISS. Detta motsvarar ca 1,7% av Kolbäckens längd. Det är osannolikt att denna lilla påverkan skulle innebära en försämring av Kolbäckens längd-baserade parametrar på ett sätt som skulle försämrans statusen från otillfredsställande till dålig.

Kolbäckens närområde påverkas av planområdet till största del av de tre broarna som planeras. En väldigt liten andel av närområdet påverkas av planområdets gator och kvartersmark eftersom mindre avsnitt ligger något inom Kolbäckens närområde, precis inom 30 m gränsen. Totalt påverkas ca 4150 m<sup>2</sup> av Kolbäckens närområde, vilket utgör ca 1,4% av hela Kolbäckens närområde. Enligt VISS är 38% av vattendragets närområde påverkat idag, vilket innebär att parametern inte försämrans av planområdet.

Svämplanet kring Kolbäcken kommer i stort sett lämnas intakt. Skyfallsanalyser visar att svämplanet ligger inom Kolbäckens närområde. Skyddszonen på 30 m på var sida kan därför antas skydda den fuktiga miljön i och kring vattendraget på ett tillräckligt tillfredsställande sätt. Totalt påverkas ca 4150 m<sup>2</sup> av Kolbäckens närområde enligt

analysen ovan. Andelen svämplan som påverkas är något mindre än detta eftersom svämplanet är mindre än närområdet. Enligt VISS är 70% av vattendragets svämplan påverkat idag. Även med den påverkan som genomförandet av detaljplanen medför kommer statusen för parametern svämplan inte att sänkas från otillfredsställande till dålig status (d.v.s. >75%).

#### *Sammanvägd bedömning*

Dagvatten hanteras enligt Umeå kommuns strategi (2018) vilket medför att flöden och kemiska föroreningar från hårdgjorda ytor hanteras inom planområdet innan vattnet når Kolbäcken. En principlösning beskrivs i dagvattenutredningen (WSP 2022) och har sammanfattats ovan i detta avsnitt. Större delen av dagvattnet avses renas i ett antal våtdammar medan en mindre andel renas i dagvattendiken och naturmark inom detaljplanområdet. Tills det att våtdammarna har uppnått den önskade reningseffekten bör temporär rening ordnas i t.ex. översilningsytor eller växtbäddar (WSP 2022). Den sammanvägda bedömningen är att belastning av renat dagvatten från detaljplaneområdet inte är av sådan omfattning att undersökta kvalitetsfaktorer under ekologisk och kemisk ytvattenstatus försämras på ett otillåtet sätt. Det finns en viss osäkerhet vad gäller ämnet benso(a)pyren (BaP) på grund av antaganden för de beräkningarna som har gjorts. Ämnet bör följas upp för att säkerställa att det inte innebär försämrad status. Det rekommenderas även att fosfor, och parametrar som behövs för att beräkna kvalitetsfaktorns ekologisk kvot, bör följas upp.

Det finns en viss risk att potentiell sur sulfatjord syresätts vid genomförandet av detaljplanen vilket kan bidra till försurning och ökad belastning av metaller och sulfider i Kolbäcken. För att begränsa denna risk behöver åtgärder vidtas efter identifiering och kartläggning av förekomsten av sulfidjord inom detaljplanområdet.

Bevarandet av en korridor längs med Kolbäcken innebär att vattendraget endast berörs av de tre broarna som planeras inom planområdet. Den lilla effekten som uppstår bedöms inte försämla kvalitetsfaktorerna fisk, konnektivitet eller morfologiskt tillstånd. Trots att dessa kvalitetsfaktorer har fått mindre stänga krav och därmed redan uppnått sina miljökvalitetsnormer ska bästa möjliga ekologiska status, som kan uppnås med rimliga åtgärder, uppnås i vattenförekomsten (VISS, 2023). Det får inte heller ske försämringar i förhållande till den status som gäller vid normsättningen. I enlighet med detta kommer trummor/broar anläggas på ett sätt så att de ej utgör vandringshinder. Lövträd kommer även att främjas längs med skyddszonen genom röjning av unggran vilket bidrar till en ökad lövmängden som gynnar habitatet för bottenfauna i vattendraget. Gamla granar kommer även att bevaras som bibehåller fuktigheten längs med bäcken och som är gynnsamt för naturvårdsarter kopplade till vattenområden.

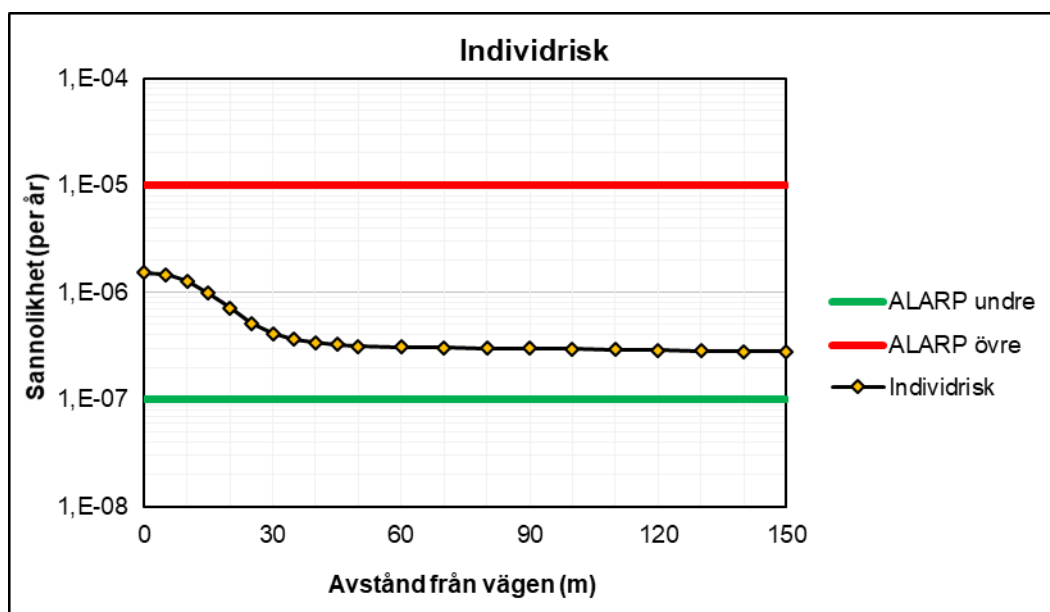
Förutsatt att föreslagna åtgärder vidtas vid behov är den sammanvägda bedömningen att genomförandet av detaljplanen inte medför en otillåten försämring av Kolbäckens kemisk status, ekologisk status eller kvalitetsfaktorer under ekologisk status. Genomförandet av detaljplanen bedöms inte äventyra möjligheten att uppnå Kolbäckens miljökvalitetsnorm för ekologisk status (måttlig), vilket är redan uppnådd, eller miljökvalitetsnorm för kemisk status.

## 5.6 Olycksrisker

### 5.6.1 Förutsättningar

E4 förbi planområdet är utpekad som primär rekommenderad led för transporter för farligt gods. Det innebär att den är avsedd för genomfartstrafik för farligt gods och alla typer av farligt gods kan förekomma på vägen. Farligt gods är ämnen och produkter som har sådana farliga egenskaper att de kan skada människor, miljö och egendom vid en olycka eller felaktig hantering vid transport och lagring. Vissa ämnen utgör en mer direkt risk och andra ämnen utgör en risk först efter långvarig exponering.

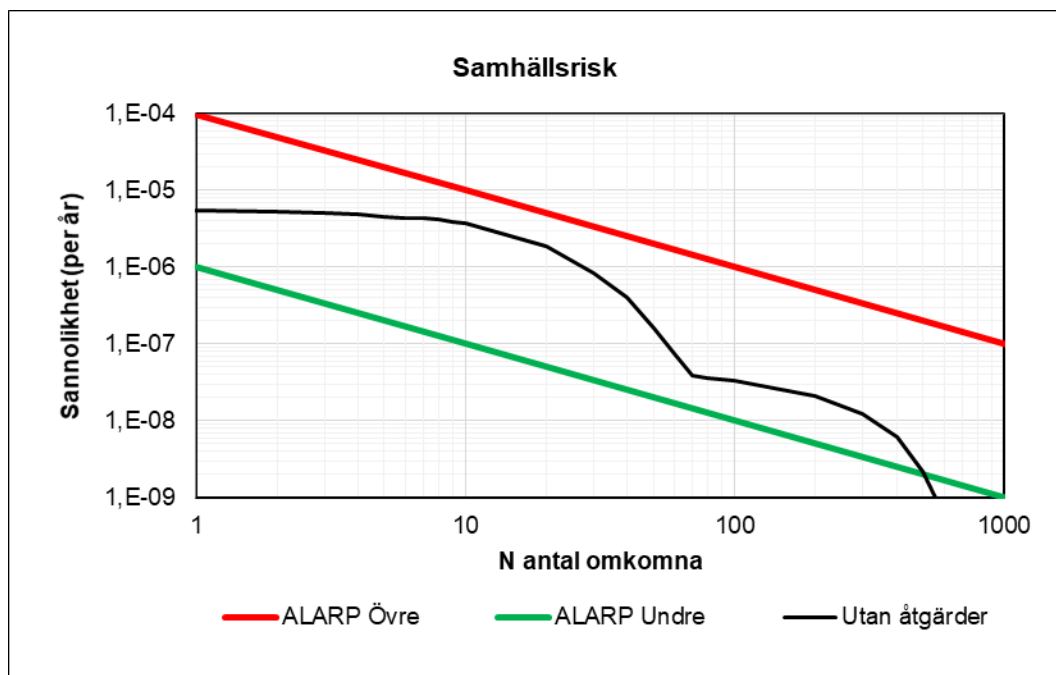
En riskutredning för farligt gods har tagits fram, se Bilaga 3 *Riskutredning Farligt gods*. Vägen har relativt stora trafikmängder generellt och detta gäller även för transporter med farligt gods. Individrisknivån beskriver den risknivå som råder på olika avstånd från vägen, oavsett om det befinner sig några personer på dessa avstånd eller ej. För E4 genom Umeå ligger individrisknivåerna relativt högt inom cirka 40 meter från vägen, se Figur 10. Trots att individrisknivån sjunker kraftigt bortom detta avstånd kvarstår en risknivå där ekonomiskt rimliga och praktiskt genomförbara åtgärder bör övervägas (ALARP – as low as reasonably practicable) på över 200 meter. Att risknivån är förhöjd på långa avstånd beror på transporter med giftig gas som går på vägen. Sannolikheten för ett sådant utsläpp är låg, men konsekvenserna kan bli stora om ett utsläpp ändå sker.



Figur 10. Individrisk för E4 längs Tomtebo strand. Ur riskutredningen.

Samhällsrisik beskriver risknivån med hänsyn till hur många personer som befinner sig inom det område som påverkas vid en eventuell olycka. Den planerade bebyggelsen innebär en hög persontäthet i vägens närhet och det leder till att samhällsrisiken blir relativt hög, se Figur 11.

Som en sammanvägd bedömning av individ- och samhällsrisk är det lämpligt att riskreducerande åtgärder genomförs för att inte bebyggelsen ska leda till oacceptabla risknivåer från farligt gods för de som ska arbeta och bo i området.



Figur 11. Samhällsrisk som transporter av farligt gods på E4 utgör för Tomtebo strand. Ur riskutredningen.

### 5.6.2 Inarbetade åtgärder

Nedanstående åtgärder är lämpliga skyddsåtgärder ur riskperspektiv och har inarbetats i detaljplanen.

I planförslaget utgörs den bebyggelse som ligger närmast vägen av verksamheter. Planområdesgränsen ligger cirka 40 meter från E4 vilket innebär att ett tillräckligt långt bebyggelsefritt avstånd kan upprätthållas enligt riktlinjer från Länsstyrelsen Västerbotten (2019). Att bostadsbebyggelse placeras bakom verksamheter är gynnsamt ur ett riskperspektiv eftersom bostäder kan innebära högre andel personer som inte kan utrymma själva eller är sovande.

För bebyggelse som placeras inom 150 meter från vägområdet för E4 bedöms följande åtgärder vara lämpliga för att uppnå en acceptabel risknivå.

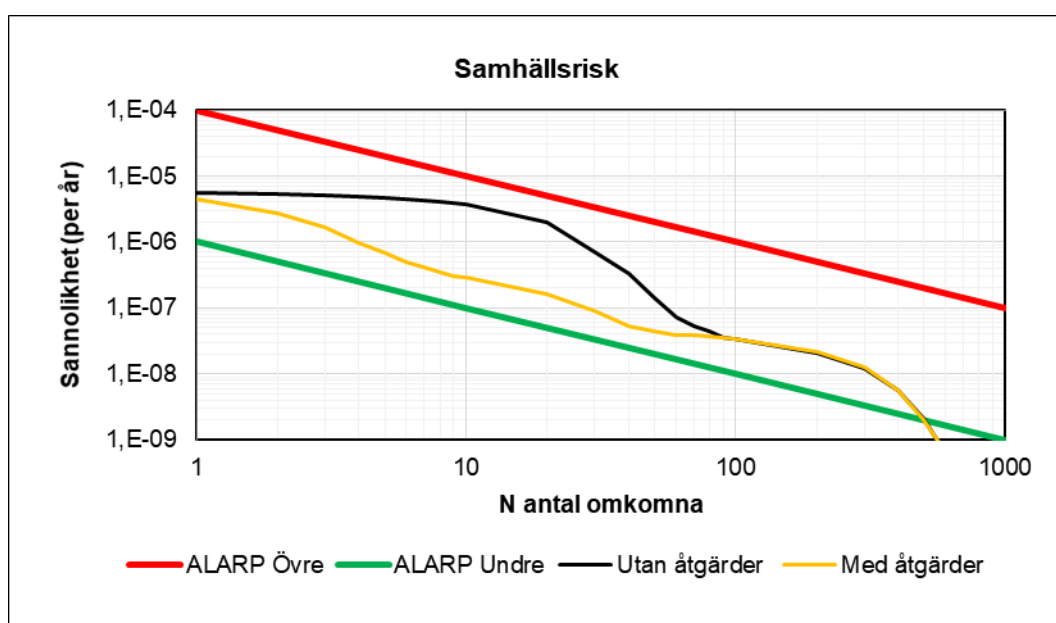
- Friskluftsintag ska placeras på sida av byggnad som inte är exponerad mot vägen (E4), alternativt på tak.
- Det ska vara möjligt att utrymma bort från vägen på ett säkert sätt.



- Friskluftsintag ska vara avstängningsbara för byggnader med känslig verksamhet inom 150 meter från E4:an (se Länsstyrelsens riktlinjer, omfattar bland annat skola, vård och flerbostadshus).

### 5.6.3 Konsekvenser

Både nollalternativet och planförslaget innebär exploatering av planområdet som utvecklas till en ny stadsdel. Genom exploateringen höjs persontätheten i området och då även risknivåerna. Genom genomförande av föreslagna åtgärder kan risknivåerna sänkas, se Figur 12. För att ytterligare sänka samhällsriskerna skulle persontätheten behöva minska betydligt vilket inte bedöms vara rimligt ur andra perspektiv, det skulle exempelvis innebära mindre effektiv användning av markyta. Risknivåerna bedöms som acceptabla enligt etablerade värderingskriterier.



Figur 12. Bedömd riskreducerande effekt av åtgärder för ventilation. Ur riskutredningen.

## 6 Miljömål

Miljömålssystemet består av ett generationsmål, 16 miljö kvalitetsmål samt 17 etappmål inom områdena avfall, biologisk mångfald, farliga ämnen och klimat. Sveriges miljömål är det nationella genomförandet av den ekologiska dimensionen av de globala hållbarhetsmålen. Sveriges 16 miljö kvalitetsmål beskriver det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet ska leda till.

**Miljömålen**

- 1 Begränsad klimatpåverkan
- 2 Frisk luft
- 3 Bara naturlig försurning
- 4 Gifrfri miljö
- 5 Skyddande ozonskikt
- 6 Säker strålmiljö
- 7 Ingen övergödning
- 8 Levande sjöar och vattendrag
- 9 Grundvatten av god kvalitet
- 10 Hav i balans samt levande skärgård
- 11 Myllrande våtmarker
- 12 Levande skogar
- 13 Ett rikt odlingslandskap
- 14 Storslagen fjällmiljö
- 15 God bebyggd miljö
- 16 Ett rikt växt-och djurliv



Illustratör: Tobias Flygar

Umeå kommun har tillsammans med kommunala bolag tagit fram lokala miljömål. Umeås lokala miljömål är indelade i fem fokusområden, Klimat, Biologisk mångfald, Vatten, God bebyggd miljö och Gifrfri miljö och förtydligar vad som är särskilt viktigt för Umeå kommun. De täcker in 15 av de nationella miljömålen och 14 av de globala hållbarhetsmålen.

Vissa av de nationella miljömålen berör naturtyper som inte finns i planområdet, eller företeelser som inte regleras i en detaljplan.







Vissa av miljömålen, framför allt *mål 1 Begränsad klimatpåverkan*, handlar om storskalig miljöpåverkan. Exempelvis påverkar motorfordonstrafik flera av miljömålen negativt. Detaljplanen skapar förutsättningar för ett nytt stort bostads- och verksamhetsområde som alstrar resande, och ett ökat trafikarbete med bil motverkar dessa miljömål. Området planeras dock för god tillgänglighet för kollektivtrafik och för gång- och cykeltrafik som bidrar till att målen ska kunna uppfyllas.

I kommunens lokala miljömål 2020 anges att andelen resor med kollektivtrafik, cykel eller till fots ska öka. Detaljplanen har ett hållbarhetsfokus och stödjer hållbara transportslag.

Detaljplanens förändrade markanvändning berör några av miljömålen lokalt på ett mer konkret sätt. Att naturmark behöver tas i anspråk för bebyggelse när man planerar för en önskvärd tillväxt av staden är ofrånkomligt och sådana överväganden är gjorda i ett större

perspektiv. Måluppfyllelsen nedan visar påverkan inom planområdet. Bedömningen utgår från miljömålets definitioner och preciseringar.

Tabell 3. Detaljplanens måluppfyllelse.

Mål	Möjlighet till måluppfyllelse	Motivering
Frisk luft		Miljökvalitetsnormer för luft överskrids inte i planområdet (avser NO <sub>2</sub> och PM <sub>10</sub> ). Preciseringen i miljömålet, som i de flesta fall ligger lägre än den nedre utvärderingströskeln för miljökvalitetsnormerna, innehålls i planområdet.
Levande sjöar och vattendrag	 	Kolbäcken, med högt naturvärde, påverkas negativt även om dess omgivning planläggs som naturmark. Dess värde för ekosystemtjänster minskar. Dagvattenhanteringen inom området avses utformas så recipienterna inte påverkas negativt. Planen påverkar inte möjligheten att nå miljökvalitetsnormer för vatten. Nydalsjön påverkas inte.
Myllrande våtmarker		Våtmarken i norra delen av planområdet kommer att delvis bebyggas. Delen närmast Kolbäcken planläggs som naturmark och där kan våtmarken bevaras.
Levande skogar Ett rikt växt- och djurliv		Skogsmarken med påtagligt naturvärde inom planområdet, som även har värden för rekreation, försvinner till stor del när planen genomförs, därför motverkas målet.  Ett grönstråk för natur och rekreation bevaras genom planområdet men ett genomförande av planen medför att dess ekologiska funktion minskar.
God bebyggd miljö		Miljömålet är mycket omfattande och påverkas på många sätt. Detaljplanen ger förutsättningar för en hållbar bebyggelsestruktur och resurshushållning, god kollektivtrafik och en god vardagsmiljö med små hälsorisker.  Ett grönstråk för natur och rekreation bevaras genom planområdet.  Planen stöder de flesta av målets preciseringar.

## 7 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer regleras i miljöbalkens femte kapitel. Avsikten med miljökvalitetsnormerna är att fastlägga en högsta tillåtna förorening eller störningsnivå som människor eller miljön kan belastas med.

Behovsbedömningen anger att det finns anledning att anta att miljökvalitetsnorm för vatten och luft kommer att överskridas. Detta behandlas i avsnitt 5.2 vad gäller luft respektive 5.5 vad gäller vatten.

Resultatet av spridningsberäkningarna i luftutredningen visar att de simulerade halterna av NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> är lägre än de gränsvärden som finns i miljökvalitetsnormen, för hela planområdet.

Nydalsjön och Kolbäcken är vattenförekomster med miljökvalitetsnormer. Planen bedöms inte försämrare vare sig kemisk eller ekologisk status under förutsättning att de åtgärder som föreslås i dagvattenutredningen genomförs.

Miljökvalitetsnormer för omgivningsbuller gäller bland annat för kommuner med fler än 100 000 invånare. Ett åtgärdsprogram för år 2019–2023 godkändes av kommunfullmäktige den 28 januari 2019.

I programmet beskrivs kommunens systematiska arbete med omgivningsbuller, vilket enligt förordningen om omgivningsbuller omfattar buller från vägar, järnvägar, flygplatser och viss industriell verksamhet. Programmet behandlar dagens ljudmiljö, genomförda åtgärder och planerade åtgärder. Åtgärder som syftar till bättre ljudmiljö för boende- och skolmiljöer och park- och rekreationsområden prioriteras. Åtgärderna utgår ifrån det som kommunen har möjlighet och rätt att vidta. Detaljplanen påverkar inte möjligheterna till att uppfylla MKN för omgivningsbuller.

## 8 Samlad bedömning

### 8.1 Miljökonsekvenser

I tabellen nedan görs en jämförelse av nollalternativets och planförslagets konsekvenser för respektive miljöaspekt i jämförelse med nuläget. Underlag för tabellen är de konsekvensbedömningar som har gjorts i de föregående kapitlen.

Då MKB inriktas på själva planområdet är det uppenbart att då naturmark ersätts av ett bostads- och verksamhetsområde uppstår konsekvenser för de berörda aspekterna. Avvägningar i ett större perspektiv på markanvändning och grönstruktur i det framtida Umeå är gjord i arbetet med översiktsplanerna.

Som tidigare nämnts överensstämmer planförslaget i princip med förslag och riktlinjer i FÖP:en, som utgör nollalternativ. Skillnaden i konsekvenser mellan noll- och planalternativ blir därmed små och de största miljökonsekvenserna uppstår vid jämförelsen mellan nollalternativet/planförslaget och nuläget. De största skillnaderna mellan noll- och planalternativ är att grönstråket längs Kolbäcken samt GC-vägnätet är ”bättre” i planalternativet.

MKB:n behandlar bara miljöaspekter där man bedömt att det finns risk för betydande påverkan. Andra miljöaspekter har avgränsats bort i tidigare skede.

Obetydliga konsekvenser	Små konsekvenser	Små - måttliga konsekvenser	Måttliga konsekvenser	Stora konsekvenser	Mycket stora konsekvenser
-------------------------	------------------	-----------------------------	-----------------------	--------------------	---------------------------

Miljöaspekt	Nollalternativ	Planalternativ
<b>Buller</b>	Människor i området påverkas av buller från trafik. Det förutsätts att planering görs så att riktvärden klaras. Små konsekvenser.	Människor i området påverkas av buller från trafik. Riktvärden klaras, men i vissa kvarter krävs viss typ av byggnadsutformning. De planerade skolorna har goda möjligheter att få en bra ljudmiljö. Små konsekvenser.
<b>Luftkvalitet</b>	Föroreningshalter ökar men miljö kvalitetsnormer eller miljömål överskrids inte inom planområdet. Små konsekvenser.	Föroreningshalter ökar men miljö kvalitetsnormer eller miljömål överskrids inte inom planområdet. Små konsekvenser.
<b>Rekreation</b>	Möjligheterna till rekreation kommer att minska kraftigt inom planområdet. Måttliga konsekvenser.	Möjligheterna till rekreation kommer att minska kraftigt inom planområdet utom naturmarksstråket. Måttliga konsekvenser. I naturmarksstråket bedöms konsekvenserna som små-måttliga.
<b>Dagvatten</b>	Åtgärder för dagvattenhantering föreskrivs i FÖP och förutsätts genomföras. Befintligt dagvattensystem och recipienter får inte belastas ytterligare. Ökade föroreningar medför ändå små konsekvenser.	Åtgärder för dagvattenhantering genomförs. Belastningen på befintligt dagvattensystem blir acceptabel. Ökade föroreningar medför ändå små konsekvenser. Små konsekvenser. Möjligheterna att uppfylla miljö kvalitetsnormen påverkas inte.

Naturmiljö	Skogen kommer att försvinna inom planområdet. Kolbäcken kommer att påverkas mycket negativt. Rödlistade arter kommer att försvinna. Stora konsekvenser.	Skogen kommer till stor del att försvinna inom planområdet. Rödlistade arter kommer att försvinna.
		Då stråket längs Kolbäcken planläggs som naturmark och behåller sitt närområde, samt att biotophöjande åtgärder genomförs, ger planförslaget mindre negativa konsekvenser än nollalternativet. Små-måttliga konsekvenser.
Risk	Riskenivåer ökar då persontätheten i området ökar. FÖP föreskriver riskanalys innan exploatering. Små konsekvenser.	Riskenivåer ökar då persontätheten i området ökar. Åtgärder minskar riskenivåerna till acceptabla. Små konsekvenser.

## 8.2 Miljömål och miljö kvalitetsnormer

Planen ger möjlighet till måluppfyllelse för de flesta miljömålen. Planen stöder målet God bebyggd miljö. Mål med anknytning till skog och vattendrag motverkas eftersom skogsmark tas i anspråk och Kolbäcken påverkas. Beträffande målet Frisk luft bedöms inte föroreningshalter i målets preciseringar överskridas i planområdet.

Planen medför ingen ökad risk att några miljö kvalitetsnormer överskrids.

## 8.3 Riksintressen

Detaljplanen bedöms inte medföra påtaglig skada på några riksintressen.

## 9 Fortsatt arbete/uppföljning

Enligt 6 kapitlet 12 § miljöbalken (i dess lydelse 2016) ska miljökonsekvensbeskrivningen innefatta en redogörelse för de åtgärder som planeras för uppföljning och övervakning av den betydande miljöpåverkan som genomförandet av planen medför. Syftet med uppföljningen är bland annat att kontrollera att negativ miljöpåverkan inte blir större än förutsett samt att upptäcka och åtgärda oförutsedda negativa konsekvenser.

Boverket anger i sin Kunskapsbank att det kan vara svårt att föreslå exakt hur uppföljning och övervakning ska ske redan när miljökonsekvensbeskrivningen för en detaljplan tas fram. En anpassning får ske under planens genomförande. Det kan, enligt Boverket, vara

lämpligt att integrera uppföljningen av planen i redan befintliga uppföljnings- och övervakningsprogram. Umeå kommun följer bland annat upp luftföroreningar och buller.

Uppföljning av miljöfrågor i planen sker också i samband med kommande bygglovsprövningar, samt kommer att regleras i kommande avtal mellan byggherre och kommun.

## 10 Medverkande

MKB:n har tagits fram av Sweco på uppdrag av Umeå kommun. Planarkitekt på kommunen är Magdalena Blomquist. Medverkande konsulter har varit:

Eva Espling: Uppdragsledare

Leif Wiklund: MKB-samordnare och handläggare

Sara Jansson: Handläggare dagvatten

Ruaridh Hägglund: Handläggare naturmiljö

Erik Nordin: Handläggare luft

Martin Bjarke: Handläggare olycksrisker

Katarina Lindberg: Handläggare trafik

Madelene Thurfjell: Handläggare buller och GIS

Saga Hävermark: Handläggare buller

## 11 Referenser

Boverket. *PBL Kunskapsbanken*. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/miljobedomningar/miljokonsekvensbeskrivning/>

Calluna (2018). *Ekosystemtjänstbedömning – Tomtebostrand, Umeå kommun*.

Gustafsson et al., Quantification of population exposure to NO<sub>2</sub>, PM<sub>2.5</sub> and PM<sub>10</sub> and estimated health impacts. ISBN 978-91-88787-60-6

Havs- och Vattenmyndigheten, 2019. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten HVMFS 2019:25

Klotz, Eva. PM arkeologisk utredning av projekt Tomtebo Strand, Umeå kommun, Västerbottens län. Länsstyrelsen dnr: 431-2711-2018.

Länsstyrelserna, Geodatakatalogen (2019-04-03): <https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/>

Länsstyrelsen Västerbotten 2019. Riktlinjer för fysisk planering - Skyddsavstånd till transportleder för farligt gods i Norrbottens och Västerbottens län.

Pelagia Nature & Environment AB. 2017. *Naturvärdesinventering av planeringsområdet Nydala Sjöstad, Umeå kommun, 2017*. Rapport 2017-10-02.

Pelagia Nature & Environment AB. 2018. *Kiselalgsundersökning Kolbäcken 2017*. Rapport 2018-01-17.

SGU. 2021. Sveriges geologiska undersökning. Kartvisare sur sulfatjord. Hämtad: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-sur-sulfatjord.html> 2021-03-17

Sveriges miljömål (2020-03-04): <http://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/>

Trivector 2018. *Tomtebo strand. Trafikutredning*. Rapport 2018:62. 2018-12-01.

Umeå kommun. *Översiktsplan Umeå kommun Fördjupningen för Nydala*. Antagen av kommunfullmäktige 29 oktober 2012 (2019-04-09): <https://www.umea.se/umeakommun/byggaboochmiljo/oversiktsplanochdetaljplaner/oversiktsplan/oversiktsplanensdelarfordjupningarochtillagg/nydala.4.561e058815826ceb9fa117be.html>

Umeå kommun. *Översiktsplan Umeå kommun. Fördjupning för Universitetsstaden*. Antagen av kommunfullmäktige 25 november 2013 (2019-04-09): <https://www.umea.se/umeakommun/byggaboochmiljo/oversiktsplanochdetaljplaner/oversiktsplan/oversiktsplanensdelarfordjupningarochtillagg/universitetsstaden.4.561e058815826ceb9fa11766.html>

Umeå kommun. *Översiktsplan Umeå kommun. Fördjupning för Umeå*. Antagandehandling augusti 2018 (2019-04-09): <https://www.umea.se/umeakommun/byggaboochmiljo/oversiktsplanochdetaljplaner/oversiktsplan/oversiktsplanensdelarfordjupningarochtillagg/fordjupningforumea.4.561e058815826ceb9fa1170f.html>

Umeå kommun. *Umeås lokala miljömål 2020*: [https://umea.se/download/18.2365ee511709905e39cb835/1583852422820/Ume%C3%A5s\\_lokala\\_milj%C3%B6m%C3%A5l\\_2020.pdf](https://umea.se/download/18.2365ee511709905e39cb835/1583852422820/Ume%C3%A5s_lokala_milj%C3%B6m%C3%A5l_2020.pdf)

VISS. *Vatteninformationssystem Sverige*. <https://viss.lansstyrelsen.se/> Senaste besökt augusti 2023.

WSP. 2023. Utredning av miljöstatus och skyddsåtgärder för Kolbäcken vid anläggning av broar. 2023-04-04. Uppdragsnummer 10343591.

WSP. 2022. *Tomtebo strand. Dagvattenutredning*. 2019-02-19. Ändringsdatum: 2022-10-07

WSP 2021. Tomtebo strand. Projekteringsförutsättningar. Uppdragsnummer: 10292942. Datum: 2021-06-24. Uppdaterad: 2022-10-07.

WSP. 2020. *Tomtebo strand. Projekteringsförutsättningar mark, dagvatten och VA*. 2019-12-20.