

ÖREBRO KOMMUN

# DETALJPLAN LÄNGBRO 2:81 M.FL.

## DAGVATTENUTREDNING

GRANSKNINGSHANDLING: 2023-06-09

[ÅÅÅÅ-MM-DD].



wsp

# DETALJPLAN LÄNGBRO 2:81 M.FL.

## Dagvattenutredning

GRANSKNINGSHANDLING: 2023-06-09

Örebro Kommun

### KONSULT

#### WSP Sverige AB

Box 8094  
700 08 Örebro  
Besök: Krontorpsgatan 1  
Tel: +46 10-722 50 00  
WSP Sverige AB  
Org nr: 556057-4880  
**wsp.com**

### KONTAKTPERSONER

#### Örebro kommun

Djenifer Dimbu [djenifer.dimbu@orebro.se](mailto:djenifer.dimbu@orebro.se) 076 - 551 31 73  
Philip Cedergren [philip.cedergren@orebro.se](mailto:philip.cedergren@orebro.se) 019 - 21 13 46

#### WSP

Jenny Johansson [jenny.johansson@wsp.com](mailto:jenny.johansson@wsp.com) 010 – 722 77 09  
Frida Blomér [frida.blomer@wsp.com](mailto:frida.blomer@wsp.com) 010 – 722 70 30  
Fredrik Rydholm [fredrik.rydholm@wsp.com](mailto:fredrik.rydholm@wsp.com) 010 – 721 19 74

UPPDRAGSNAMN  
Längbro 2:81 m.fl.  
dagvattenutredning

UPPDRAGSNUMMER  
10354275

FÖRFATTARE  
Frida Blomér och Fredrik Rydholm

DATUM  
2023-06-09

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV  
Kristina Wilén

GODKÄND AV  
Jenny Johansson

**INNEHÅLL**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Sammanfattning</b>   | <b>4</b>  |
| <b>1 Bakgrund</b>   | <b>5</b>  |
| <b>2 Förutsättningar för dagvattenhantering</b>                                   | <b>6</b>  |
| 2.1 Övriga genomförda utredningar och gällande detaljplaner                       | 6         |
| <b>3 Befintliga förhållanden</b>  | <b>7</b>  |
| 3.1 Övergripande beskrivning  | 7         |
| 3.2 Geologiska och hydrogeologiska förhållanden                                   | 9         |
| 3.2.1 Grundvattenförekomst  | 11        |
| 3.3 Topografi   | 13        |
| 3.4 Flödesvägar och befintlig dagvattenhantering                                  | 14        |
| 3.4.1 Flödesvägar   | 14        |
| 3.4.2 Uppströmsområden  | 15        |
| 3.4.3 Befintliga ledningar och trummor  | 15        |
| 3.4.4 Älvtomtabäcken  | 17        |
| 3.5 Avrinningsområden   | 18        |
| 3.6 Förorenad mark  | 19        |
| 3.7 Recipient och recipientstatus   | 20        |
| 3.8 Markägarförhållanden  | 20        |
| 3.9 Dikningsföretag   | 21        |
| 3.10 Områdesskydd   | 21        |
| 3.11 Observationer vid fältbesök  | 23        |
| <b>4 Framtida förhållanden</b>  | <b>26</b> |
| <b>5 Beräkningar</b>  | <b>28</b> |
| 5.1 Dimensionerande flöden  | 28        |
| 5.2 Fördröjningsvolym   | 30        |
| 5.3 Dagvattnets föroreningsinnehåll   | 31        |
| <b>6 Förslag till dagvattenhantering</b>  | <b>33</b> |
| 6.1 Lösningförslag  | 33        |
| 6.1.1 Vägarna   | 35        |
| 6.1.2 Nordöstra hörnet  | 36        |
| 6.1.3 Resten av planområdet   | 37        |
| 6.2 Principlösningar  | 38        |
| 6.2.1 Dagvattendamm som fördröjnings- och reningsåtgärd                           | 38        |
| 6.2.2 Svackdiken  | 39        |
| 6.2.3 Växtbäddar  | 39        |
| 6.3 Skyfallshantering och höjdsättning  | 40        |
| 6.3.1 Höjdsättning av vägarna   | 40        |
| 6.3.2 Höjdsättning inom nordöstra hörnet  | 42        |
| 6.3.3 Höjdsättning inom resten av planområdet                                     | 42        |
| <b>7 Kostnadsbedömning</b>  | <b>44</b> |
| <b>8 Konsekvenser av föreslagna åtgärder</b>                                      | <b>45</b> |
| 8.1 Flöden och föroreningsförhållanden efter åtgärder                             | 45        |
| 8.2 Översvämningsrisk och skyfallshantering                                       | 45        |
| 8.3 Påverkansbedömning grundvattenförekomst                                       | 45        |
| 8.4 Påverkan på recipientens status och möjlighet att uppnå miljö kvalitetsnormer | 45        |
| <b>9 Fortsatt arbete och behov av vidare utredning</b>                            | <b>46</b> |
| <b>10 Referenser</b>  | <b>47</b> |

## SAMMANFATTNING

WSP har fått i uppdrag att genomföra en dagvattenutredning inför detaljplan Långbro 2:81 m.fl. Planområdet är 36,5 hektar stort och ligger fem kilometer nordväst om centrala Örebro, norr om det befintliga bostadsområdet Björkhaga. Området planläggs för ett nytt bostadsområde med fristående villor, par-/radhus, stadsvillor och en förskola. Planområdet är idag obebyggt och består främst av jordbruksmark och skogsmark. Syftet med dagvattenutredningen är att beskriva hur den befintliga dagvattensituationen ser ut inom planområdet och att redovisa hur en hållbar dagvattenhantering kan säkerställas i framtiden utifrån förslag på framtida markanvändning.

Inom planområdet lutar marken främst åt sydost. I det nordöstra hörnet lutar marken österut. Planområdet består till största del av jord med lera och silt, vilket ger låg-medelhög genomsläpplighet. I västra delen ligger planområdet inom grundvattenförekomsten Karlslund-Kilsåsen, Skråmstaområdet och marken består av isälvsediment, vilket ger hög genomsläpplighet. Grundvattenförekomsten har en bedömd god status. Det finns planer på att denna förekomst och dess tillrinningsområde ska ingå i ett nytt vattenskyddsområde, vilket i så fall innebär att hela planområdet kommer ligga inom dess skyddszon. I dagsläget finns ett antal diken som avvattnas österut mot Älvtomtabäcken. Den närmast klassade vattenförekomsten är Svartån från Lindbacka till Hjälmarens, som ligger ett par kilometer söder om planområdet. Den ekologiska statusen har bedömts som otillfredsställande och den kemiska ytvattenstatusen har klassats som ej god.

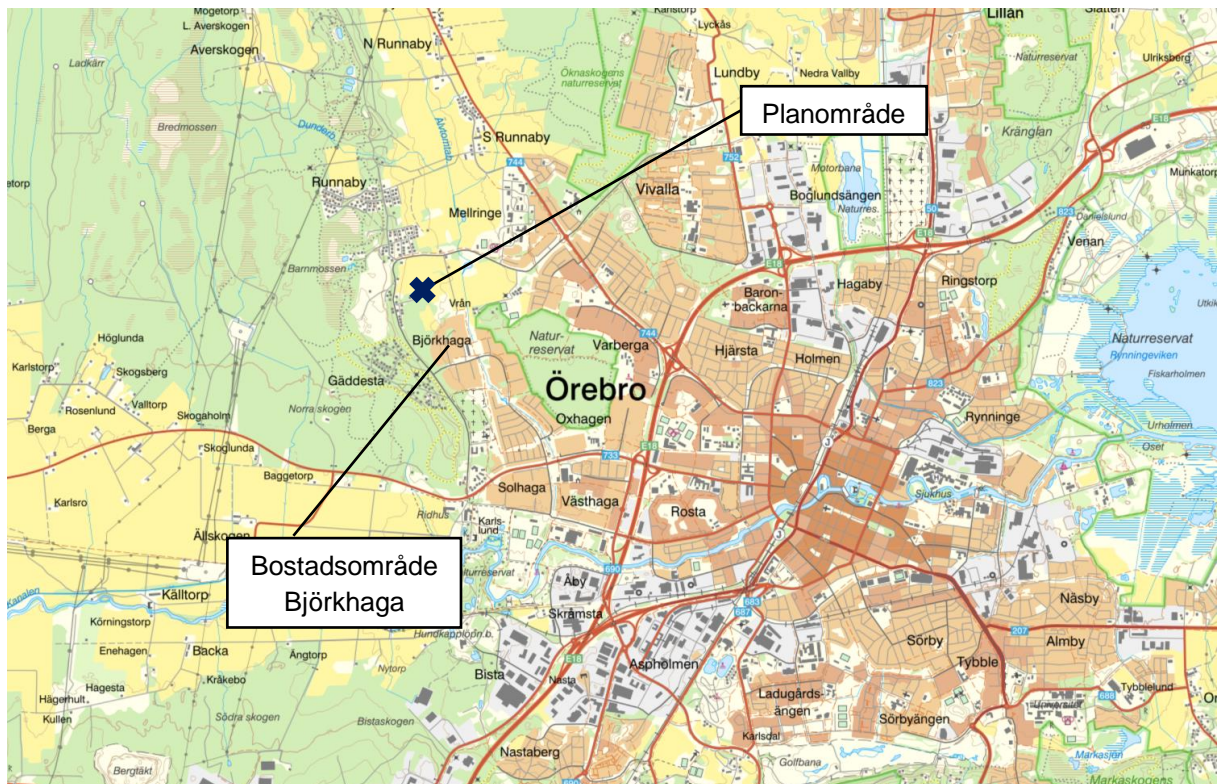
Beräkningar redovisar att den framtida markanvändningen i planområdet kommer leda till ett ökat dagvattenflöde. Det dimensionerande dagvattenflödet föreslås fördröjas ner till en nivå motsvarande naturmarksavrinning för planområdet, vilket ger en total magasinvolym på 2500 m<sup>3</sup>. Som primär fördröjnings- och reningsåtgärd föreslås en dagvattendamm i sydöstra delen av planområdet. Som komplement föreslås svackdiken och/eller växtbäddar längs de större vägarna i området. Dagvatten från den nordöstra delen av planområdet föreslås tas omhand separat, då det skulle krävas stora massuppfyllnader för att få detta vatten att avledas till dagvattendammen i söder.

Föroreningsmängder och -halter för majoriteten av undersökta ämnen beräknas öka i och med den framtida markanvändningen. Genom föreslagna dagvattenåtgärder kan både mängderna och halterna av föroreningar minskas. Ytterligare rening förväntas även ske i Älvtomtabäcken på vägen till Svartån. Anläggningskostnaden för dagvattenåtgärderna uppskattas sammantaget uppgå till 2-4 miljoner kronor.

Påverkan på recipienten bedöms vara försumbar med den framtida markanvändningen, sett till att tillskottet från planområdet kan anses vara relativt litet. Som konsekvens bedöms därför inte möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna i framtiden försämrats. Vid höga flöden i Älvtomtabäcken riskerar den nordöstra delen av planområdet att översvämmas till viss del. Planerad byggnation inom denna del behöver ta hänsyn till detta. För resterande del av planområdet bedöms det inte finnas någon översvämningsrisk. Beroende på om planområdet kommer ligga inom vattenskyddsområdet, kan föreslagen dagvattenhantering behöva justeras. Det kan i så fall även vara nödvändigt att utreda om täta dagvattenlösningar behövs för att säkerställa grundvattenförekomstens kvalitet i framtiden.

# 1 BAKGRUND

WSP har fått i uppdrag att genomföra en dagvattenutredning inför detaljplan Långbro 2:81 m.fl. Planområdet är 36,5 hektar stort och ligger cirka fem kilometer väster om centrala Örebro, se Figur 1. Området planläggs för ett nytt bostadsområde i anslutning till det befintliga bostadsområdet Björkhaga. Planområdet är idag obebyggt och består av jordbruksmark och skogsmark (Örebro kommun, 2023a).



Figur 1. Översiktsskarta med ungefärlig placering av planområdet markerat i blått (Lantmäteriet, 2023).

Syftet med dagvattenutredningen är att beskriva hur den befintliga dagvattensituationen ser ut inom planområdet och att redovisa hur en hållbar dagvattenhantering kan säkerställas i framtiden utifrån förslag på framtida markanvändning.

## 2 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING

Örebro kommun har en dagvattenstrategi från år 2005. En av de övergripande principerna för dagvattenstrategin är att dagvattenfrågorna beaktas tidigt i planeringsarbetet. För att klara framtida förändringar är det viktigt med ett flexibelt dagvattensystem (Örebro kommun, 2005).

*”Grunden i Örebro kommuns synsätt på dagvattenhantering är att:*

- tillförseln av föroreningar till dagvattnet begränsas så långt som möjligt*
- förorenat dagvatten inte ska blandas med dagvatten med låga föroreningshalter*
- stadsbyggandet ska ske så att den naturliga vattenbalansen påverkas så lite som möjligt*
- endast dagvatten med låga föroreningshalter får ledas direkt till en recipient*
- dagvatten ska användas som en positiv resurs i staden genom att synliggöras för att öka de pedagogiska och estetiska värdena samt öka värdet för naturvården.”*

### 2.1 ÖVRIGA GENOMFÖRDA UTREDNINGAR OCH GÄLLANDE DETALJPLANER

Utredningsområdet är idag inte detaljplanelagt. Söder om planområdet finns en gällande stadsplan (1880K-A682) beslutad 1983-04-26. Öster om planområdet finns en gällande detaljplan för området Heden (1880-P989), detaljplan för del av fastigheten Långbro 2:77 m.fl., beslutad 2019-04-19.

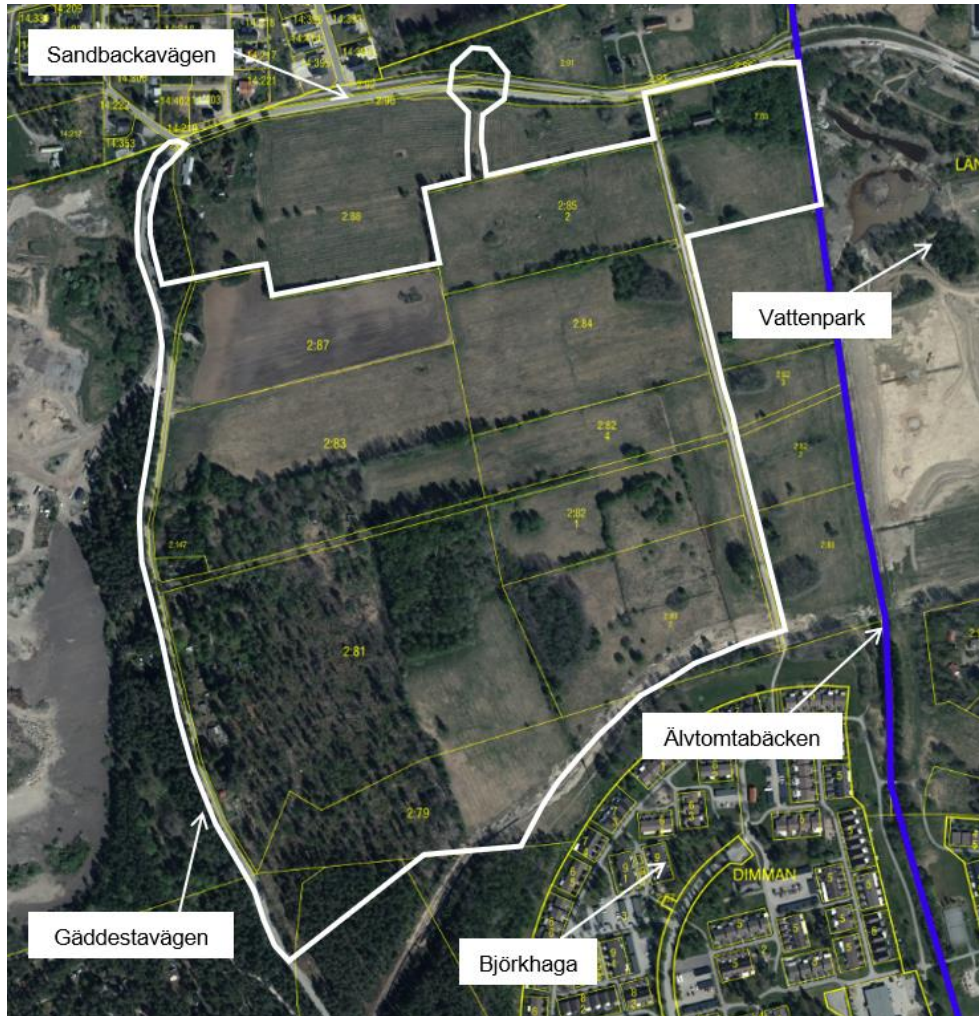
De utredningar och underlag som har använts som underlag för denna dagvattenutredning är följande:

- Grundkarta (Örebro kommun, 2023c)
- Plankarta (Örebro kommun, 2023b)
- Rapport, Vattenskyddsområde Gäddesta (utkast). Tekniskt underlag med förslag till Gäddesta vattenskyddsområde för Bista och Jägarbacken vattentäkter (Sweco, 2023)
- PM Geoteknik. Översiktlig geoteknisk undersökning, Runnaby (Ramboll, 2016)
- Dagvattenstrategi för Örebro kommun (Örebro kommun, 2005)
- Resultat efter del av kart och arkivstudie och fältinventering arkeologisk utredning Björkhaga, Länsstyrelsens diarienummer 431-3541-2022, (Arkeologikonsult, 2023)

## 3 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

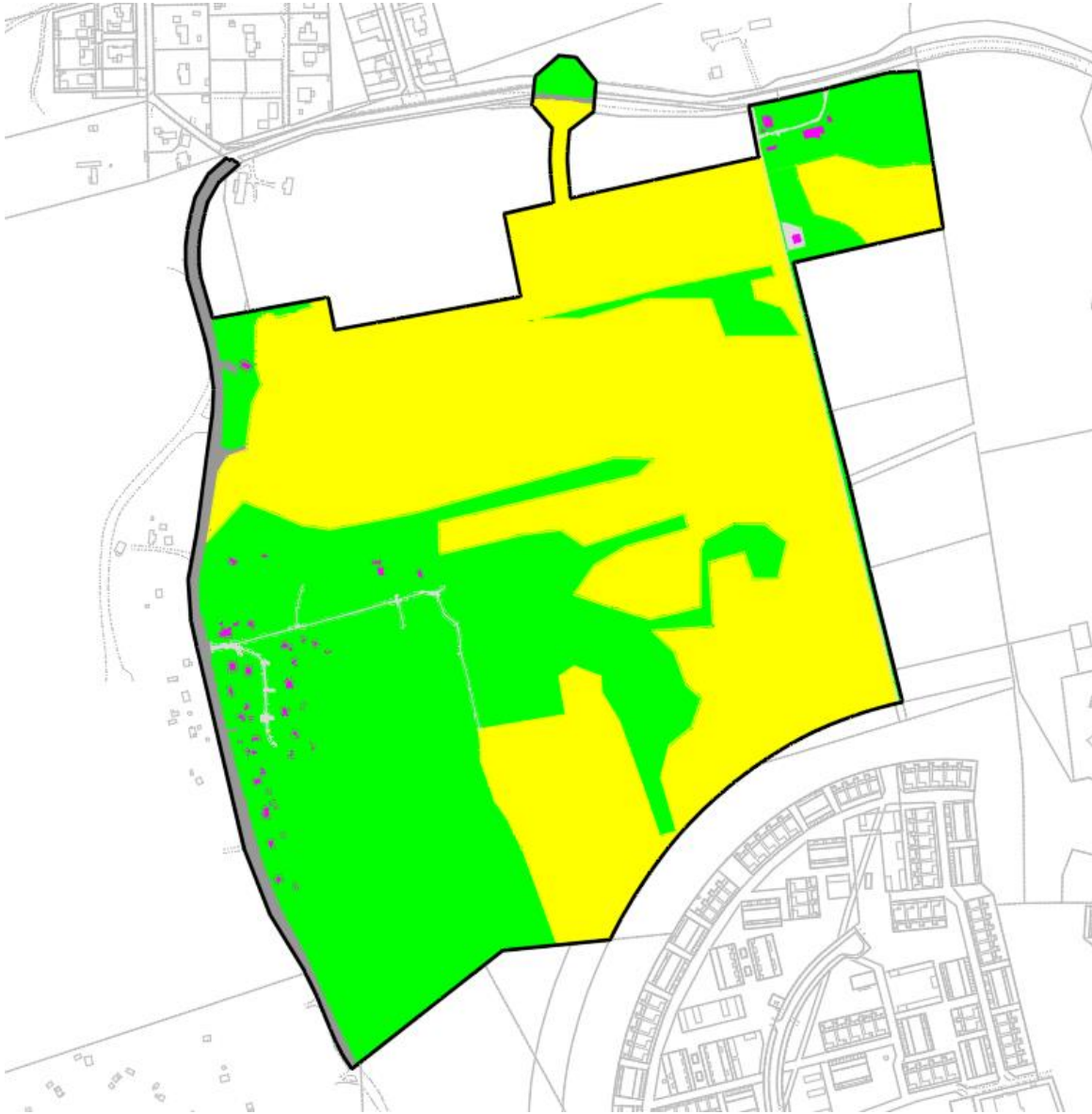
### 3.1 ÖVERGRIPANDE BESKRIVNING

Planområdet utgörs av fastigheterna Långbro 2:79–2:85 samt Långbro 2:87. Planområdet är 36,5 hektar stort och består främst av jordbruksmark men i sydväst och nordost finns även ett par skogsområden, se Figur 2. I västra kanten av planområdet går Gäddestavägen och norr om planområdet går Sandbackavägen. Söder om planområdet ligger bostadsområdet Björkhaga. Öster om planområdet går Älvtomtabäcken och på dess östra sida planeras det för en vattenpark, som ska skapa ytterligare fördröjning och rening av Älvtomtabäckens vatten.



Figur 2. Ortofoto med fastighetsgränser markerat i gult och planområdesgränser markerat ungefärligt med vit streckad linje (Lantmäteriet, 2023).

I Figur 3 visas den befintliga markanvändningen karterad utifrån grundkarta och underlag från Örebro kommun (Örebro kommun, 2023c). Gäddestavägen i västra delen har karterats som väg. Mindre vägar har karterats som grusvägar och befintliga byggnader som taktytor, se mer information under kapitel 5.

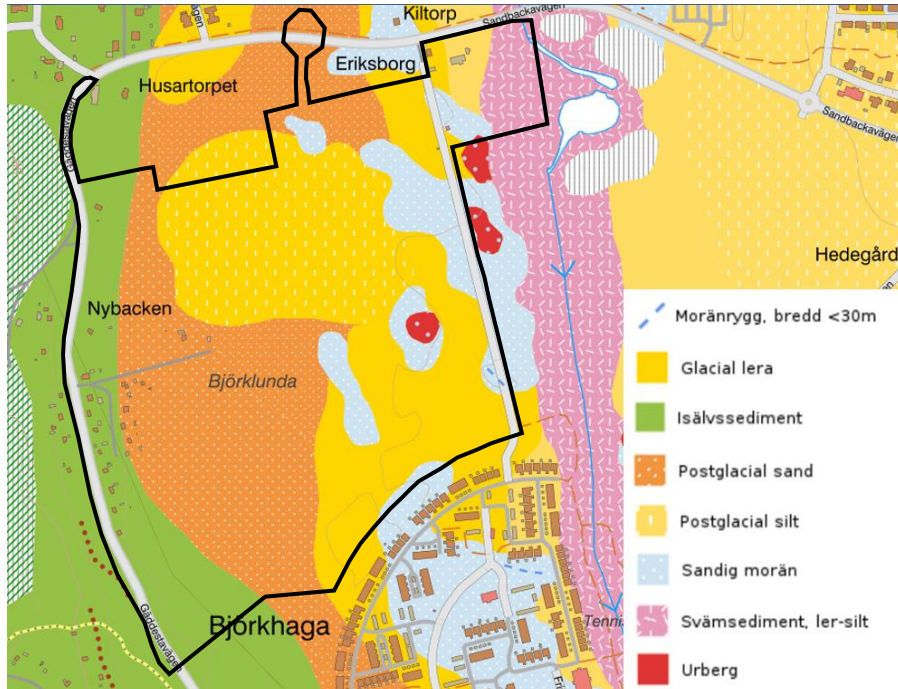


Figur 3. Karterad befintlig markanvändning. Jordbruksmark i gult, skogsmark i grönt, taktytor i rosa, väg i mörkgrått och grusytor/mindre vägar i ljusgrått.



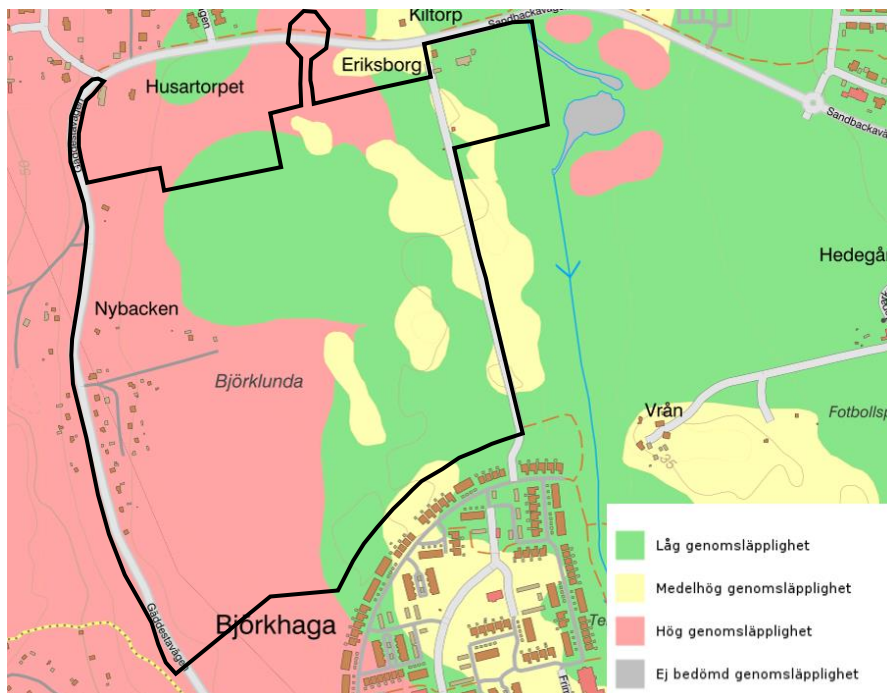
### 3.2 GEOLOGISKA OCH HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Enligt SGU (Sveriges geologiska undersökning) består marken inom planområdet till största del av isälvsediment, se Figur 4. I öster består marken av jord med lera och silt (SGU, 2023), vilket även överensstämmer med resultat från den översiktliga geotekniska undersökning (Ramboll, 2016).



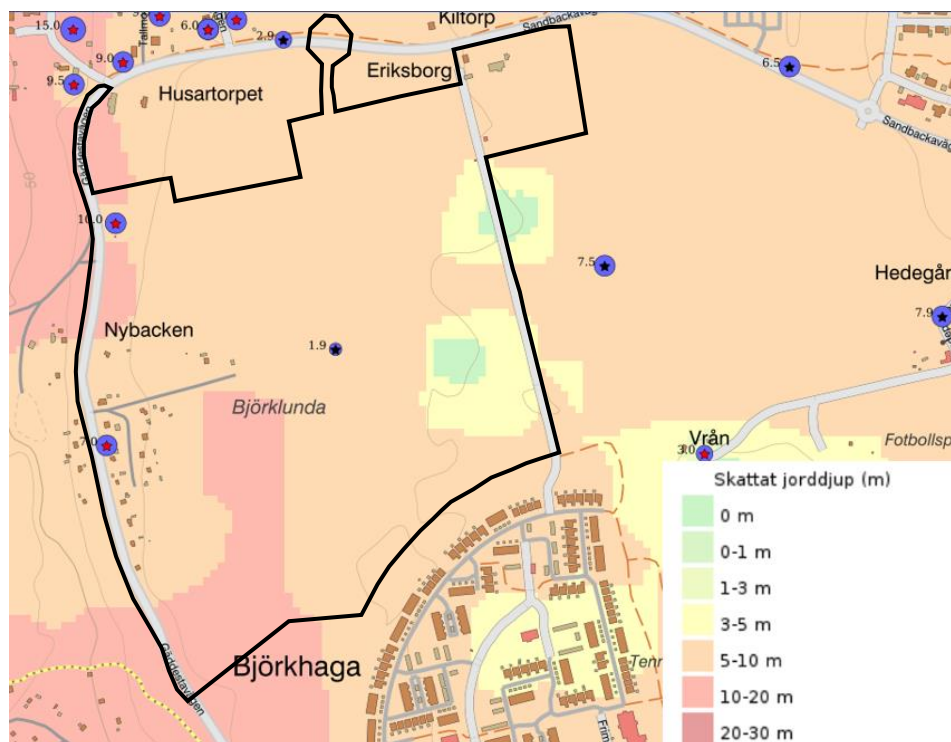
Figur 4. Jordarter inom och i anslutning till planområdet, ungefärligt markerat i svart (SGU, 2023).

Genomsläpligheten i marken skiljer sig inom planområdet, vilket visas i Figur 5. Genomsläpligheten är högre i den västra delen av området, medan den i öster varierar från låg till medelhög (SGU, 2023). Infiltrationsmöjligheterna bedöms därmed som goda i väster och begränsade i öster.



Figur 5. Genomsläplighet inom och i anslutning till planområdet, markerat i svart (SGU, 2023).

Jorddjupet varierar mellan ca 5–10 meter över större delen av planområdet, se Figur 6. I den västra och södra delen finns partier där jorddjupet är ca 10–20 meter och i östra delen finns två partier där det är ca 0–5 meter (SGU, 2023).

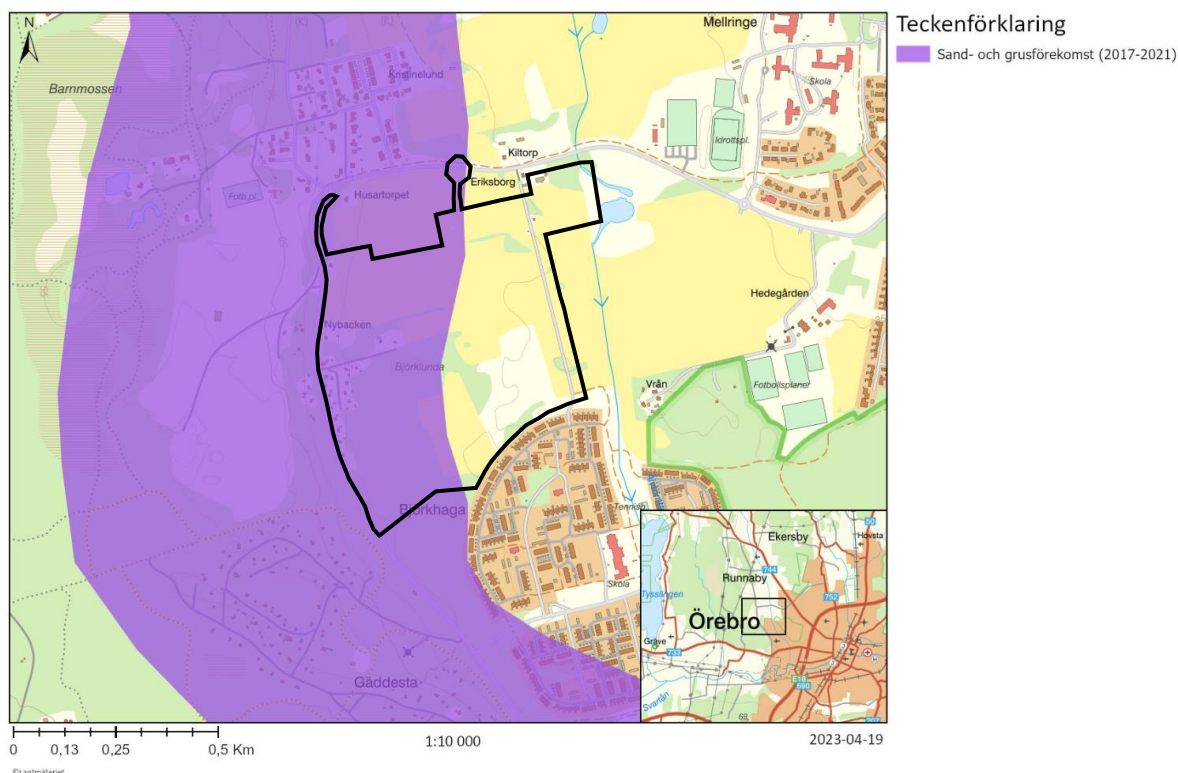


Figur 6. Skattat jorddjup inom och i anslutning till planområdet, markerat med svart gräns (SGU, 2023).

Enligt Sweco (2018) finns en grundvattennivå uppmätt i en punkt strax utanför det sydöstra hörnet av planområdet. Vid tre mät-tillfällen i april-juni 2018 varierade grundvattennivån mellan 1,5–2,6 meter under mark.

### 3.2.1 Grundvattenförekomst

Den västra halvan av planområdet ligger inom grundvattenförekomsten Karlslund-Kilsåsen, Skråmstaområdet, se Figur 7. Enligt Sweco (2023) löper Gäddestavägen och Sandbackavägen längsmed grundvattenförekomsten. De riskkällor som Sweco (2023) har identifierat för vägar och transporter är bland annat vägdragvatten, olyckor där giftiga ämnen läcker ut som kan kontaminera grundvattnet, slitage på vägar och fordon (oljespill, däck- och vägbaneslitage med mera), beläggningsarbeten samt vägsalt.



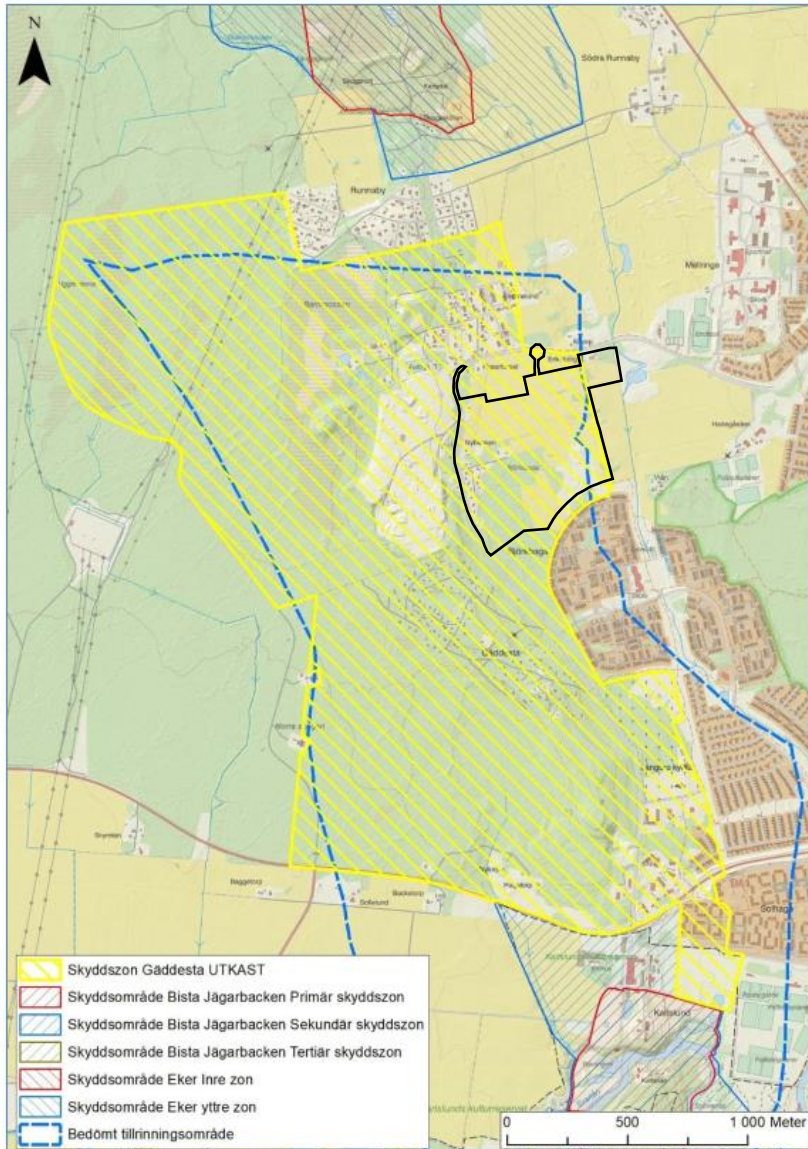
Figur 7. Grundvattenförekomsten Karlslund-Kilsåsen, Skråmstaområdet är markerad i lila. Planområdet markerat i svart (Länsstyrelsen, 2023b).

Både den kvantitativa statusen och kemiska statusen hos grundvattenförekomsten Karlsundsåsen-Kilsåsen, Skråmstaområdet (SE657447-146190) är god (förvaltningscykel 3, 2017–2021). Miljökvalitetsnormerna är god kvantitativ status och god kemisk grundvattenstatus (förvaltningscykel 3, beslutad, 2017–2021). Miljökvalitetsnormerna anger målsättningarna för grundvattenförekomsten. Enligt senaste riskbedömning finns risk att grundvattenförekomsten inte uppnår (bibehåller) god kemisk status till 2027 mot bakgrund av en potentiell påverkan från förorenade områden (punktkällor) och risk för påverkan av transporter och infrastruktur (diffusa källor) (Sweco, 2023).

Det pågår ett arbete med att ta fram ett nytt kompletterande vattenskyddsområde för Bista Jägarbacken grundvattentäkt och förslag på tillhörande skyddsföreskrifter. Vattenskyddsområdet föreslås kallas *Gäddesta vattenskyddsområde*, med föreslagen utbredning enligt Figur 8, där Eker vattentäkt ligger i norr och ett skyddsområde för Bista Jägarbacken ligger söderut. Ett samråd med berörda myndigheter har hållits under januari och februari 2023. Enligt förslaget kommer planområdet ligga inom skyddszonen för vattenskyddsområdet (Sweco, 2023). Det finns platsspecifika motiv enligt Sweco (2023) till att planområdet föreslås ingå i den framtida skyddszonen för Gäddesta vattenskyddsområde. Motiveringen lyder:

”Här förekommer lager med lera som skyddar det underliggande grundvattenmagasinet och sannolikt sker en ytvattenavrinning österut bort från åsen. Området har ändå inkluderats i skyddsområdet

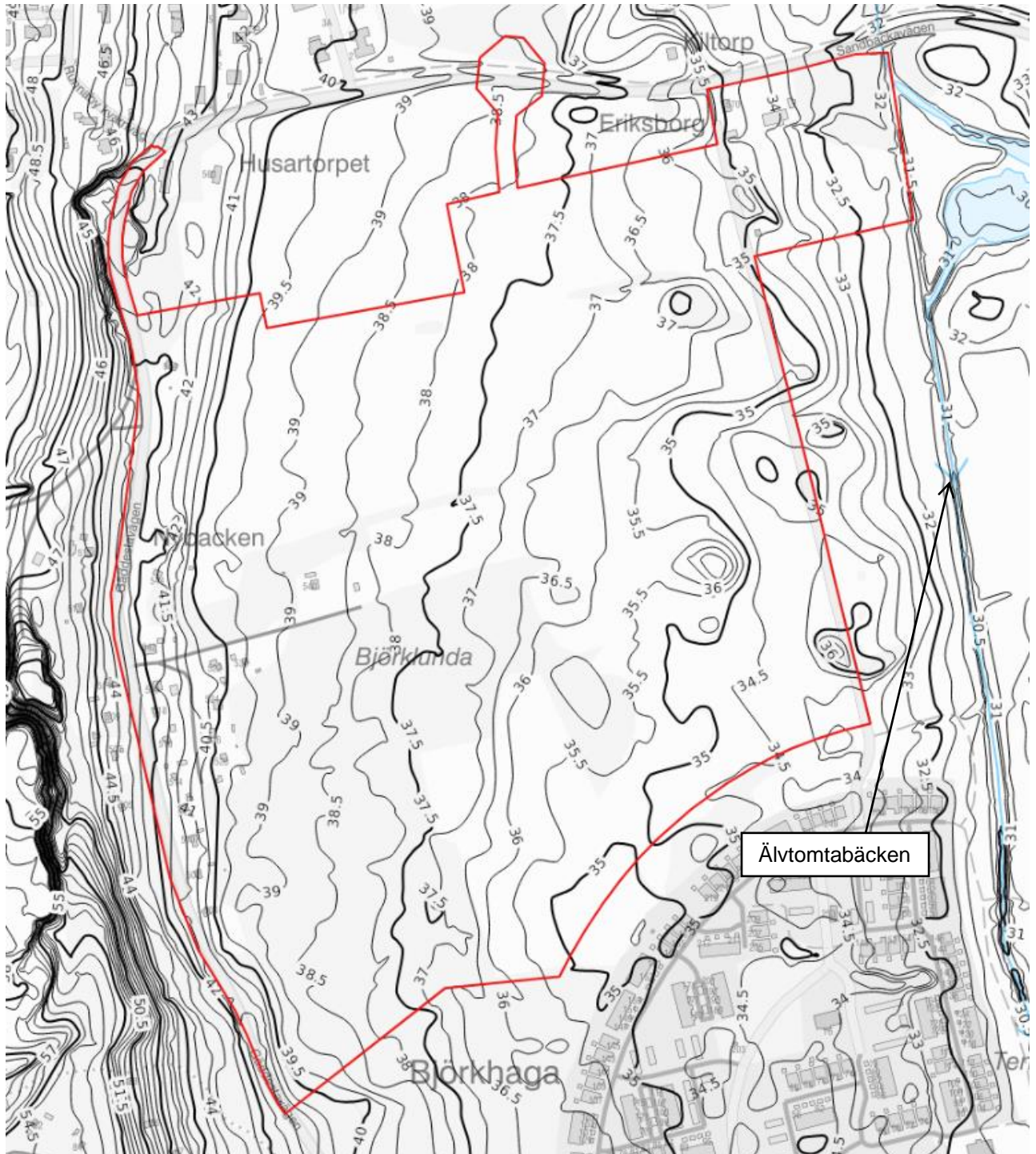
eftersom ett gällande utvecklingsförslag (för Mellringe-Björkhaga) och pågående detaljplanearbete visar att markanvändningen här kommer att ändras från åker till bostadsområde. I samband med kommande anläggningsarbeten och byggnationer finns risker framför allt kopplat till närvaron av arbetsmaskiner och med det hantering av petroleumprodukter, men även för eventuell punktering av leran vid schaktning.”



Figur 8. Föreslagen utbredning av Gäddesta vattenskyddsområde med befintligt vattenskyddsområde, tillsammans med befintliga skyddsområden för Eker vattentäkt och Bista Jägarbackens vattentäkt (Sweco, 2023). Planområdet markerat i svart.

### 3.3 TOPOGRAFI

Marken lutar främst i sydöstlig riktning mot Älvtomtbacken, vilket visas i Figur 9. Marknivåerna varierar mellan ca +31,5 och +42 meter (RH2000), där marken är som högst i det nordvästra hörnet och lägst i det nordöstra hörnet. I det nordöstra hörnet lutar marken direkt österut. Lokala högpunkter finns främst i de östra delarna (Scalگو Live, 2023).



Figur 9. Topografi inom planområdet med planområdesgräns markerad i rött (Scalگو Live, 2023).

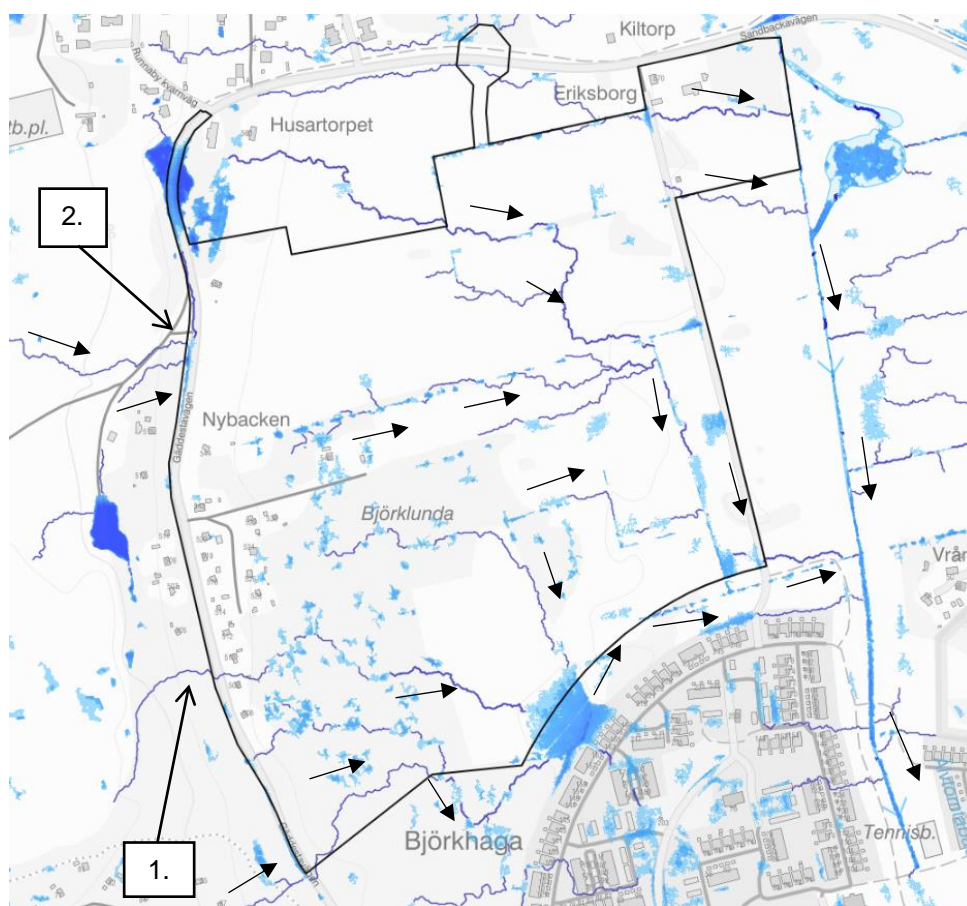
### 3.4 FLÖDESVÄGAR OCH BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING

Idag ingår planområdet inte i verksamhetsområdet för dagvatten men planeras att ingå i det i framtiden.

#### 3.4.1 Flödesvägar

En analys över yttlig avrinning för planrådets nuvarande markanvändning har utförts i programmet Scalgo Live (2023). Scalgo Live är ett GIS-baserat verktyg som används för att analysera höjddata ur ett ytvattenperspektiv. Som underlag används Lantmäteriets senaste nationella laserskanning med en upplösning på 1x1 meter. Vald nederbörds mängd är 56 mm, vilket motsvarar ett skyfall, dvs ett 100-årsregn med 30 minuters varaktighet och en klimattfaktor på 1,25. Ingen hänsyn har tagits till ledningsnätets kapacitet eller markens infiltrationskapacitet, vilket troligtvis gör bilden något överskattad. Vattendjup mellan 1-10 centimeter visas i ljusblått.

Större delen av planområdet avvattas via diken mot Älvtomtabäcken, se Figur 10. Den södra delen av planområdet avvattas till Älvtomtabäcken via ett dike i söder. I den södra delen av planområdet finns en lågpunkt där det enligt Scalgo Live skulle kunna bli stående vatten. Programmet tar inte hänsyn till eventuella vägtrummor och därför bör mängden stående vatten ses som överskattad. Inom planområdet finns många små, lokala lågpunkter där det skulle kunna bli stående vatten, se Figur 10.



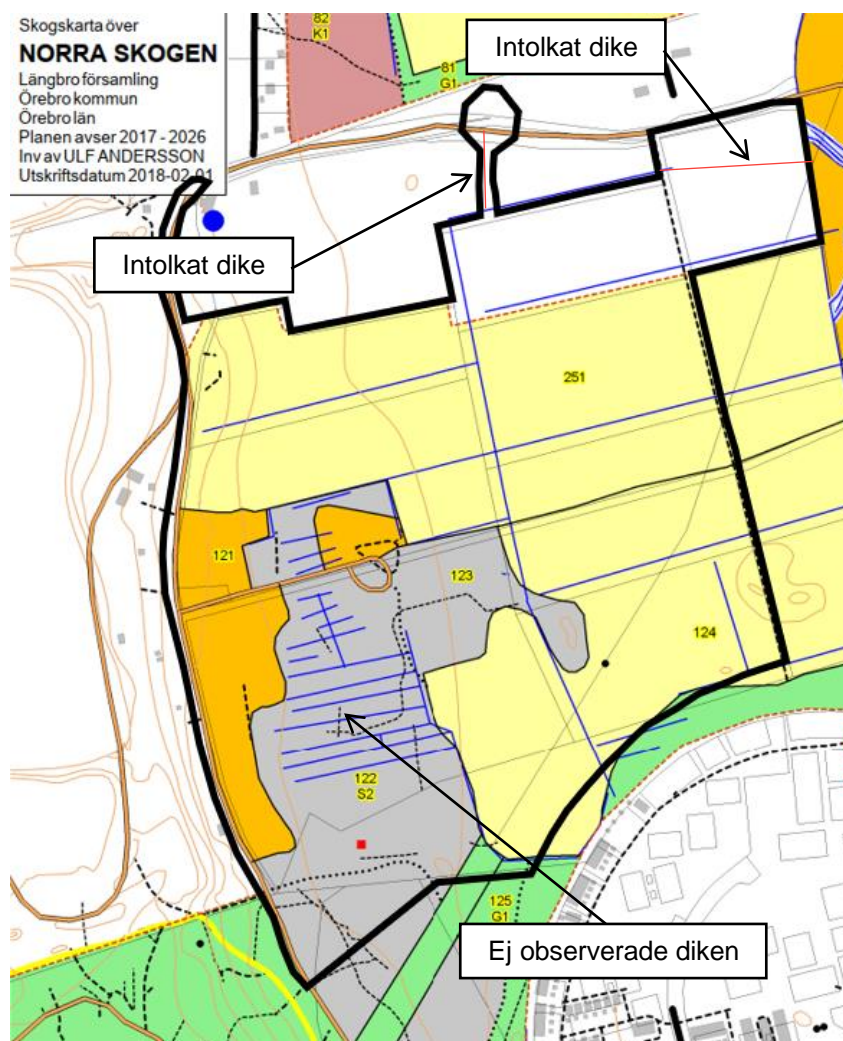
Figur 10. Lågpunkter och rinnvägar markerade i blått för ett 100-årsregn, med varaktighet 30 minuters varaktighet. Planområdet är markerat i svart (Scalgo Live, 2023).

### 3.4.2 Upströmsområden

Enligt Scalgo Live (2023) finns det uppströms områden som i dagsläget avleder vatten in till planområdet. Till markering 1 i Figur 10 avleds vatten från ett ca sju hektar stort område utanför planområdet. Vid platsbesöket noterades ingen trumma under Gäddestavägen, utan bara ett vägdike längs med vägen. Detta innebär att dagvattnet sannolikt infiltreras i dessa diken i stället för att ledas in till planområdet. Vid markering 2 avleds dagvatten från ett cirka fem hektar stort område in till planområdet. Vid platsbesöket noterades en trumma under Gäddestavägen vid denna punkt, vilket styrker flödesvägen från Scalgo Live. Då genomsläpligheten är god i denna del av planområdet infiltrerar sannolikt vattnet i marken till största delen även där.

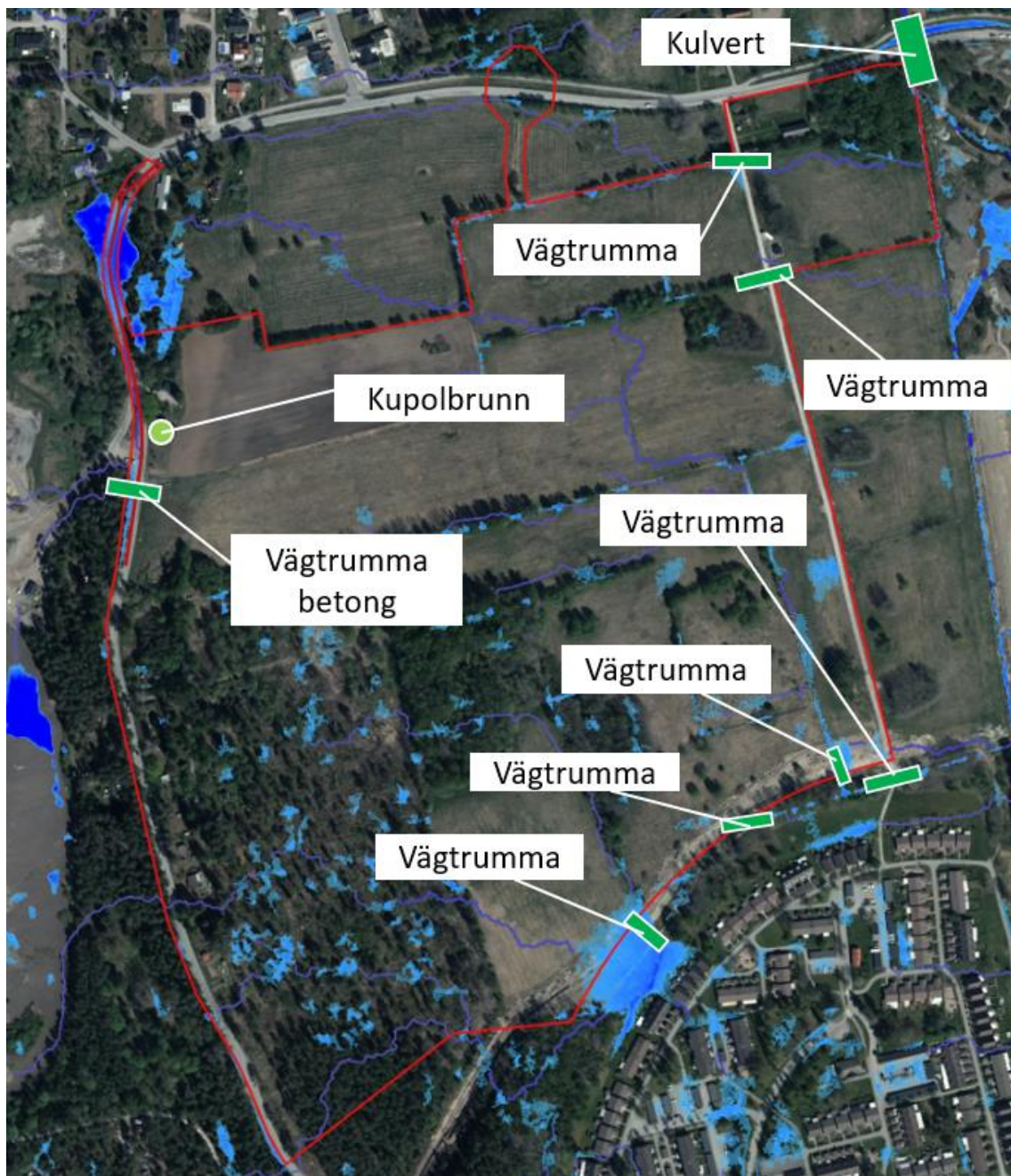
### 3.4.3 Befintliga ledningar och trummor

I dagsläget utgörs större delen av planområdet av jordbruksmark och underlag visar att det finns flera avvattningsdiken, se befintliga diken markerade i blått i Figur 11 nedan (Örebro kommun, 2023c). En del av dessa diken kunde även observeras under platsbesöket, dock enbart de större dikena i jordbruksmark (se exempel under kapitel 3.11). Flera diken var delvis igenväxta. Det går ett dike i norra kanten av planområdet som ska bevaras. Två diken i norr fanns inte med i underlaget och har tolkats in, se röda linjer i Figur 11. I anslutning till planområdet finns vattenledningar, som inte visas i rapporten.



Figur 11. Karta över befintliga diken vid planområdet, diken utmärkta i blått. Två diken i norr som inte fanns med i underlaget har markerats i rött (Örebro kommun, 2023c).

I samband med ett platsbesök 2023-04-20 har ett flertal trummor, kulvertar och diken observerats inom och i anslutning till planområdet, se mer information under kapitel 3.11. Lägena för trummor och kulvertar visas i Figur 12. Samtliga vägtrummar är av dimension 300 millimeter och av plast, förutom en enskild vägtrumma under Gäddestavägen som är av betong. En större kulvert i nordöstra hörnet av planområdet leder Älvtomtbacken under Sandbackavägen, se Figur 12. Längs Gäddestavägen påträffades även en kupolbrunn, med dimension 450 millimeter, men det är inte känt vart denna leder då den inte finns med i erhållet ledningsunderlag.



Figur 12. Ungefärliga lägena för observerade trummor, kulvertar och brunnar vid platsbesök 2023-04-20 (planområdet ungefärligt markerat i rött).



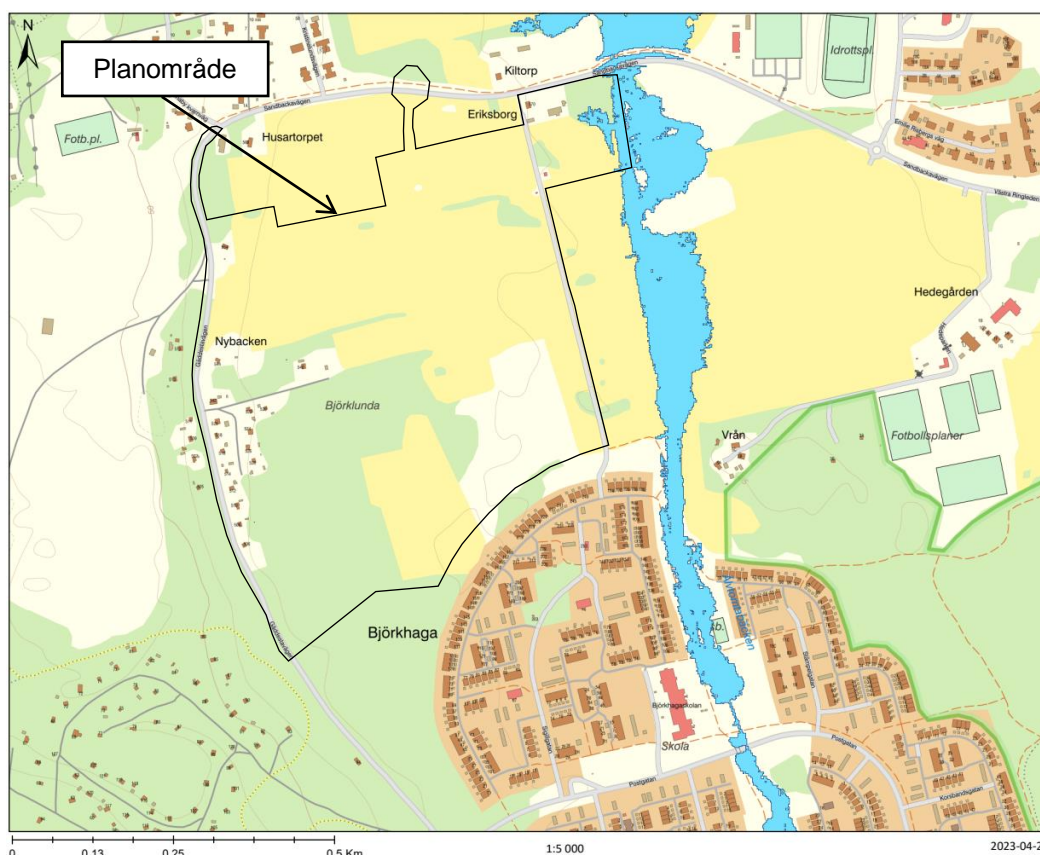
### 3.4.4 Älvtomtabäcken

Då planområdet ligger i närheten av Älvtomtabäcken behöver dess vattennivåer studeras för att undersöka ifall det finns risk för översvämning inom planområdet med hänsyn till stigande vattennivåer i framtiden. För kunskap om låg-, medel- och högvattennivåer i Älvtomtabäcken krävs långvarig mätning. I brist på aktuella mätningar har ett äldre underlag för mätserier från 1971 använts (Örebro kommun, 2018). Då det är troligt att det äldre underlaget redovisas i Örebro Lokala höjdsystem har en omvandling till RH2000 gjorts med tillägget +13,97 m. För aktuellt område har därefter en interpolering gjorts vilket resulterat i ungefärliga nivåer enligt Tabell 1 (WSP, 2019).

Tabell 1. Ungefärliga interpolerade nivåer i Älvtomtabäcken vid södra delen av planområdet (RH2000) (WSP, 2019).

| LLW   | MLW   | MW    | MHW   | HHW   |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| +29,5 | +29,8 | +30,1 | +30,8 | +31,9 |

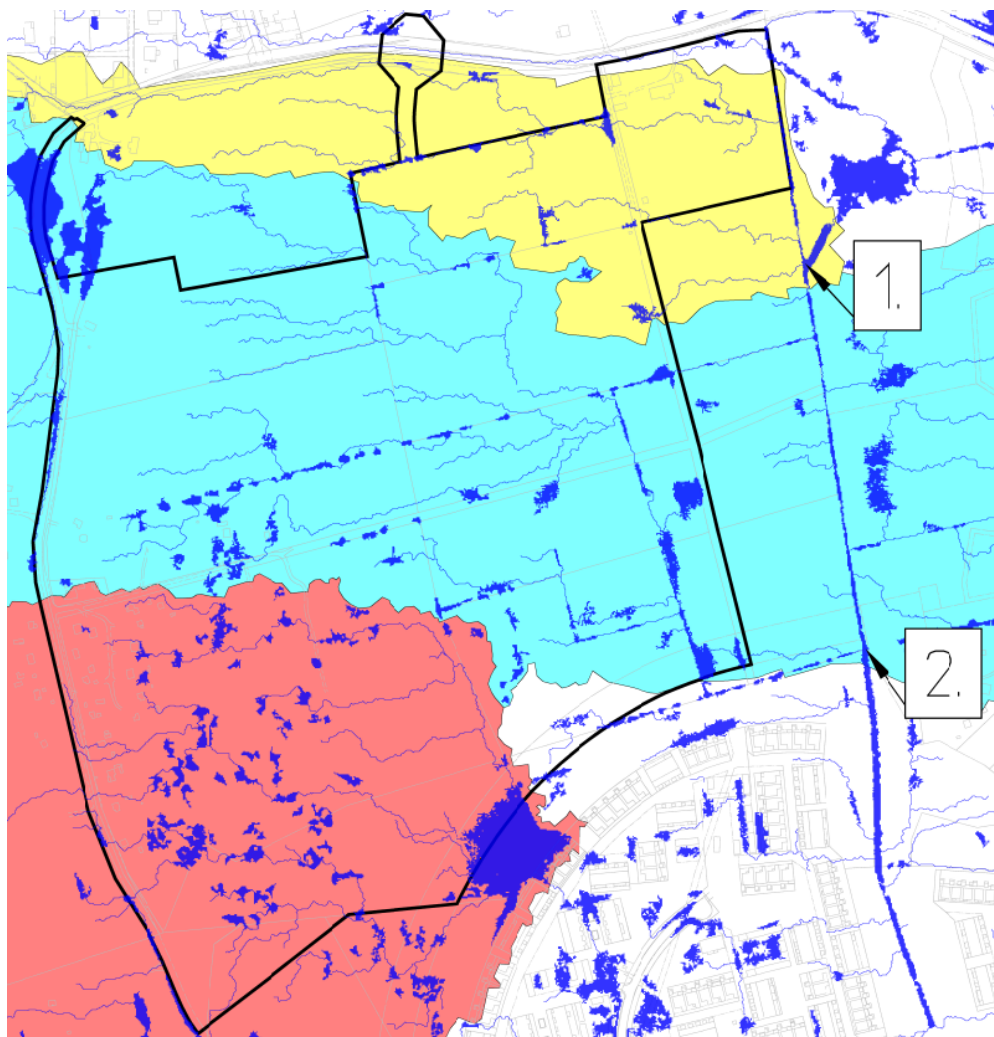
Länsstyrelsen i Örebro län har tagit fram en riskhanteringsplan för översvämning i Örebro tätort 2022–2027 (Länsstyrelse, 2023d). I den har hot- och riskkartor tagits fram för översvämningar av olika omfattning, bland annat ett 1000-årsflöde. Den visar att endast en del av det nordöstra hörnet av planområdet riskerar att översvämmas vid höga nivåer i Älvtomtabäcken. En mer detaljerad bild har tagits fram från Länsstyrelsens webbGIS som visar på Älvtomtabäckens utbredning vid ett klimatanpassat 200-årsflöde, se Figur 13. Den visar på en översvämningrisk i det nordöstra hörnet med hänsyn till nuvarande marknivåer.



Figur 13. Översvämningsskiz för Älvtomtabäcken vid 200-årsflöde i blått (Länsstyrelsen, 2023a) och planområdet markerat i svart

### 3.5 AVRINNINGSSOMRÅDEN

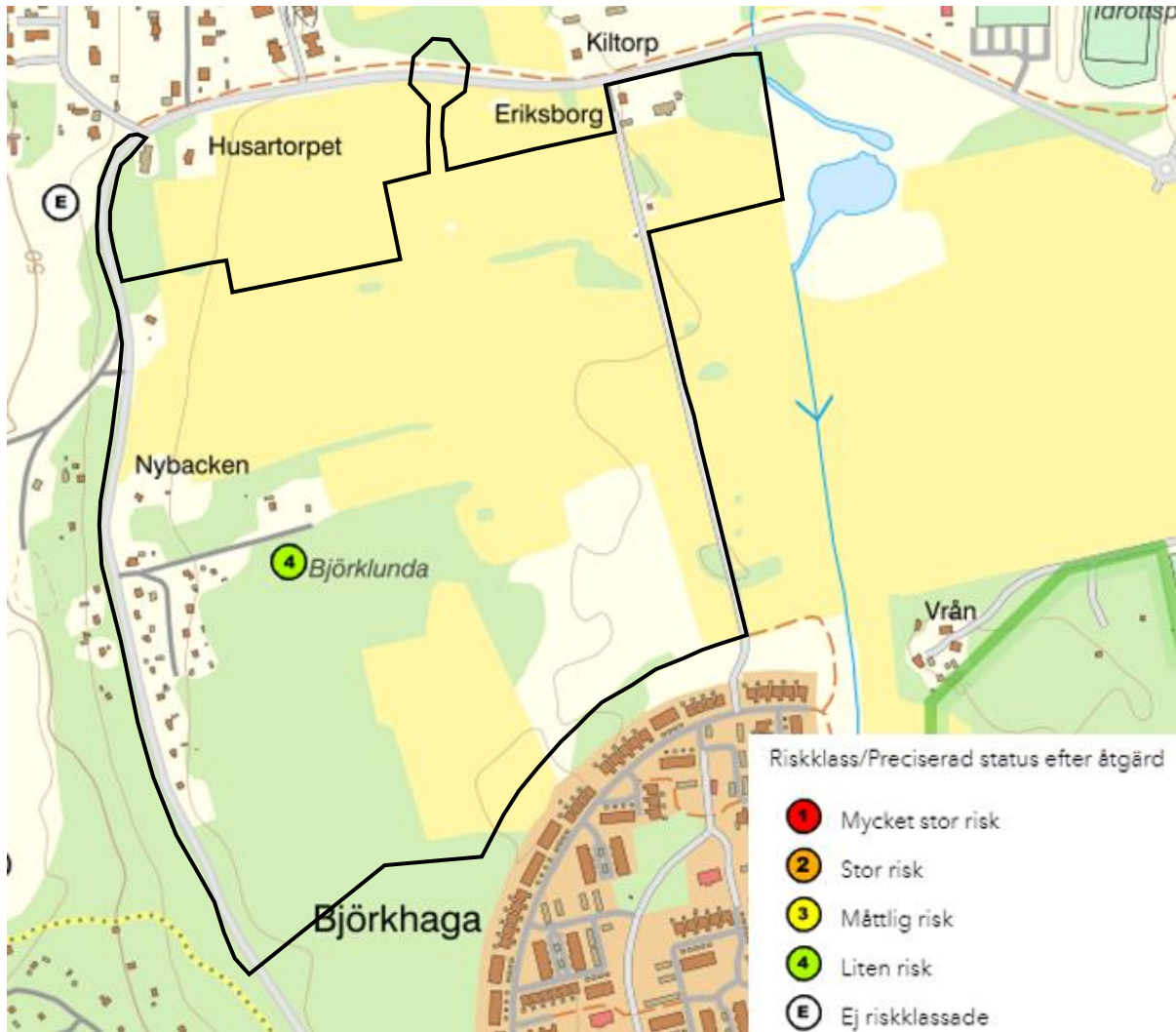
Hela planområdet avleds mot Älvtomtabäcken, men avrinningen sker åt tre olika håll, vilket visas i Figur 14. Det gula delavrinningsområdet mynnar i Älvtomtabäcken vid markering 1 i figuren. Vid markering 2, mynnar det blåa delavrinningsområdet i Älvtomtabäcken. Det röda delavrinningsområdet mynnar också vid markering 2. Flödet leds däremot från det större blå lågområdet vid södra planområdesgränsen, vilket även kunde observeras på platsbesöket. Även markarealer uppströms avvattnas genom planområdet, se mer information under kapitel 3.4.2.



Figur 14. Planområdet är uppdelat i tre delavrinningsområden mot Älvtomtabäcken, med flödesvägar markerade i blått och planområdet markerat i svart (Scalgo Live, 2023).

### 3.6 FÖRORENAD MARK

Inom planområdet finns en markering med risk för föroreningar, som bedöms som *liten risk* (riskklass 4), se Figur 15 (Länsstyrelsen, 2023c). Nordväst om planområdet finns ytterligare en markering som är *ej riskklassad*.



Figur 15. Förorenade områden i anslutning till planområdet (Länsstyrelsen, 2023c).

### 3.7 RECIPIENT OCH RECIPIENTSTATUS

Planområdets recipient är vattendraget Älvtomtbacken som ligger öster om planområdet. Tre kilometer nedströms ansluter vattendraget till Svartån. Älvtomtbacken omfattas inte av några miljö kvalitetsnormer.

Den närmast klassade vattenförekomsten är Svartån från Lindbacka till Hjälmarens (SE657201-146445). Den har inventerats och statusklassats enligt VISS (2023) avseende ekologisk och kemisk status. Enligt VISS (2023) bedöms den ekologiska statusen till otillfredsställande. Orsakerna är fisk, övergödning, vandringshinder, kanalisering och reglering. Eftersom de tre senare inte kan påverkas av förändringar i det aktuella planområdet, som ligger flera kilometer från vattenförekomsten, är de relevanta kvalitetsfaktorerna de biologiska kvalitetsfaktorerna: påväxt-kiselalger och fisk samt de fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorerna: näringsämnen och särskilt förorenade ämnen (SFÄ).

Kemisk status för vattenförekomsten bedöms till uppnår ej god på grund av för höga halter av kvicksilver och bromerade difenyletrar, ämnen som överskrider gränsvärden i nästan hela landet (VISS, 2023). Den kemiska statusen och grunderna till bedömningen listas i Tabell 2 nedan.

Tabell 2. Aktuell status, miljö kvalitetsnormer samt klassificerade kvalitetsfaktorer för Svartån från Lindbacka till Hjälmarens [WA70693410] enligt VISS, 2023. Färgsättningen är enligt VISS.

| <b>Aktuell status</b>                 | <b>Kvalitetskrav</b>      |                                       |   | <b>Klassificering</b>  |
|---------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|---|--|
| Ottillfredsställande ekologisk status | God ekologisk status 2033 | <b>Kvalitetsfaktorer:</b>             |   |  |
|                                       |                           | Biologiska                            | Påväxt-kiselalger<br>Bottenfauna<br>Fisk  | Måttlig<br>Hög<br>Ottillfredsställande                               |
|                                       |                           | Fysikalisk-kemiska                    | Näringsämnen<br>Försurning<br>Särskilda förorenade ämnen  | Måttlig<br>Hög<br>Måttlig  |
|                                       |                           | Hydromorfologiska                     | Konnektivitet i vattendrag<br>Hydrologisk regim i vattendrag<br>Morfologiskt tillstånd i vattendrag | Ottillfredsställande<br>Ottillfredsställande<br>Ottillfredsställande |
| Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus   | God kemisk ytvattenstatus | <b>Prioriterade ämnen:</b>            |   | Uppnår ej god  |
|                                       |                           | Bromerade difenyletrar                |   | Uppnår ej god  |
|                                       |                           | Bly och blyföreningar                 |   | God  |
|                                       |                           | Kvicksilver och kvicksilverföreningar |   | Uppnår ej god  |

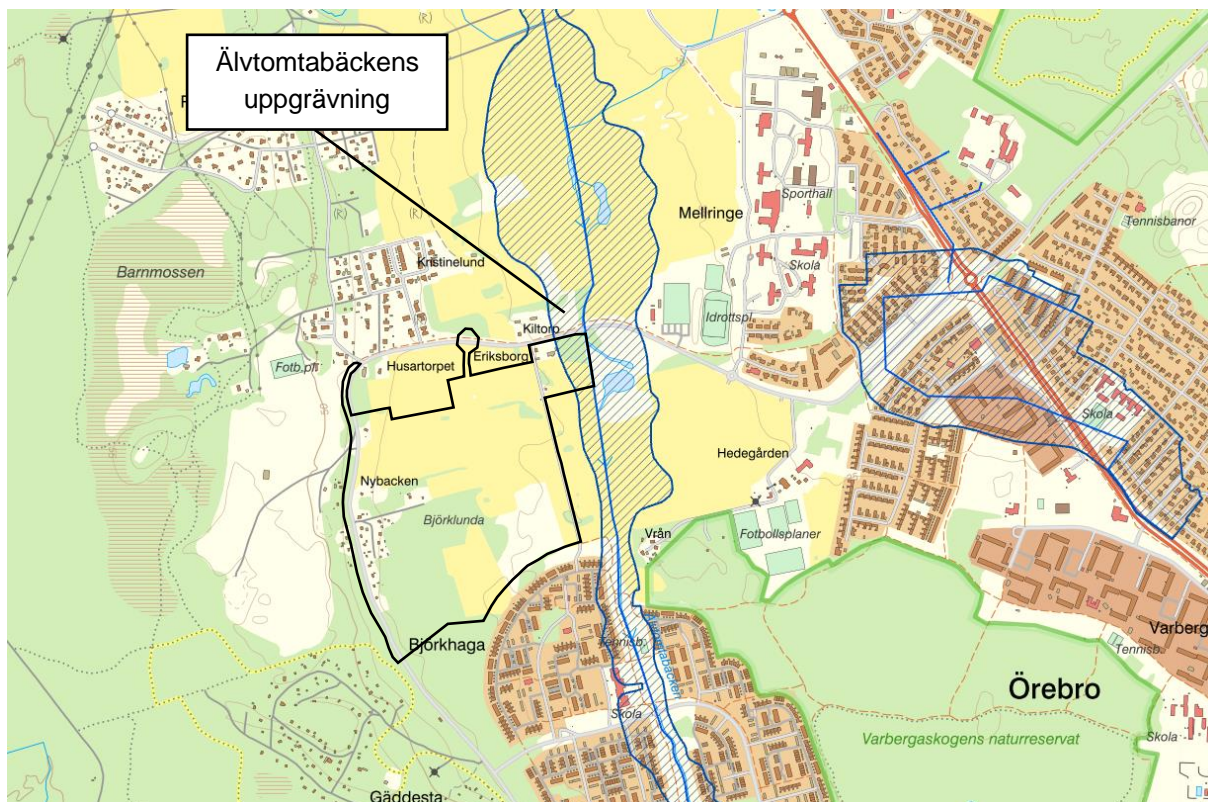
### 3.8 MARKÄGARFÖRHÅLLANDEN

Örebro kommun äger den största delen av marken inom planområdet. Fastigheten Örebro Långbro 2:85 i nordöstra delen ägs av företaget Panghus AB. En mindre fastighet, Örebro Långbro 2:147, ägs av privatperson (se lokalisering i Figur 2, under kapitel 3.1).

### 3.9 DIKNINGSFÖRETAG

Markavvattningsföretag har enligt Länsstyrelsen (2023a): "Bildats vid förrättningar enligt Dikningslagen (1879) eller äldre lagstiftning som exempelvis Vattenlagen (1918:523), Vattenlagen (1983:291) och Miljöbalken (1998:808)".

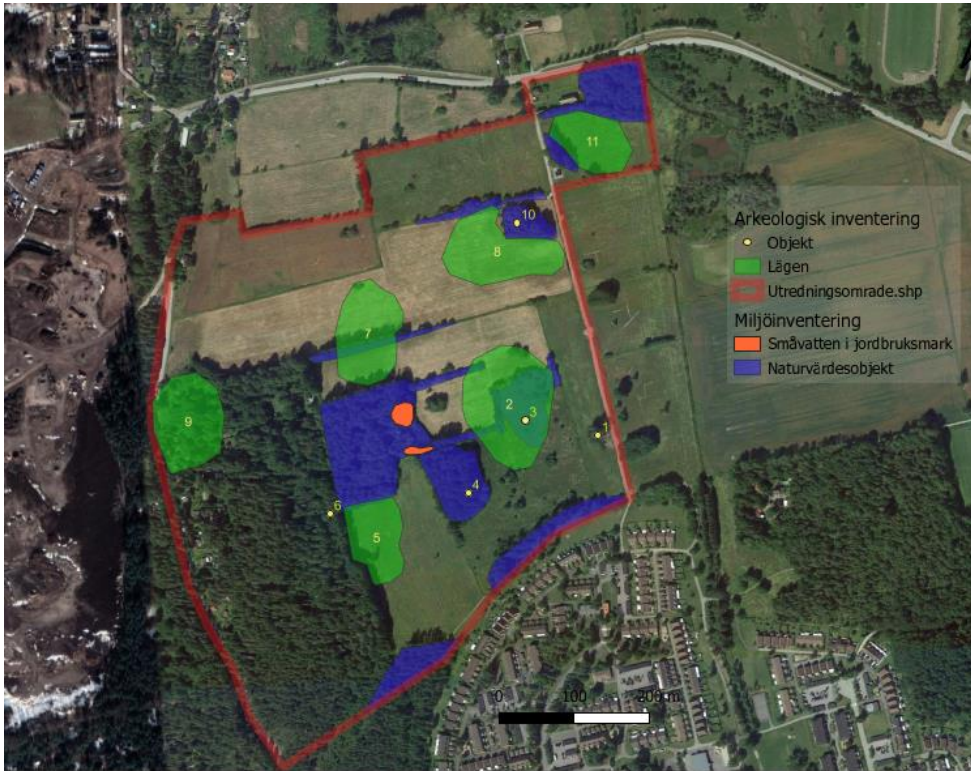
Dagvatten från större delen av planområdet avleds österut till Älvtomtabäcken. Planområdets nordöstra hörn ligger inom båtnadsområdet för markavvattningsföretag *Älvtomtabäckens uppgrävning* från år 1923, se Figur 16 (Länsstyrelsen, 2023a).



Figur 16. Markavvattningsföretag, där båtnadsområdet är markerat i blå skraffering och planområdesgränsen i svart (Länsstyrelsen, 2023a).

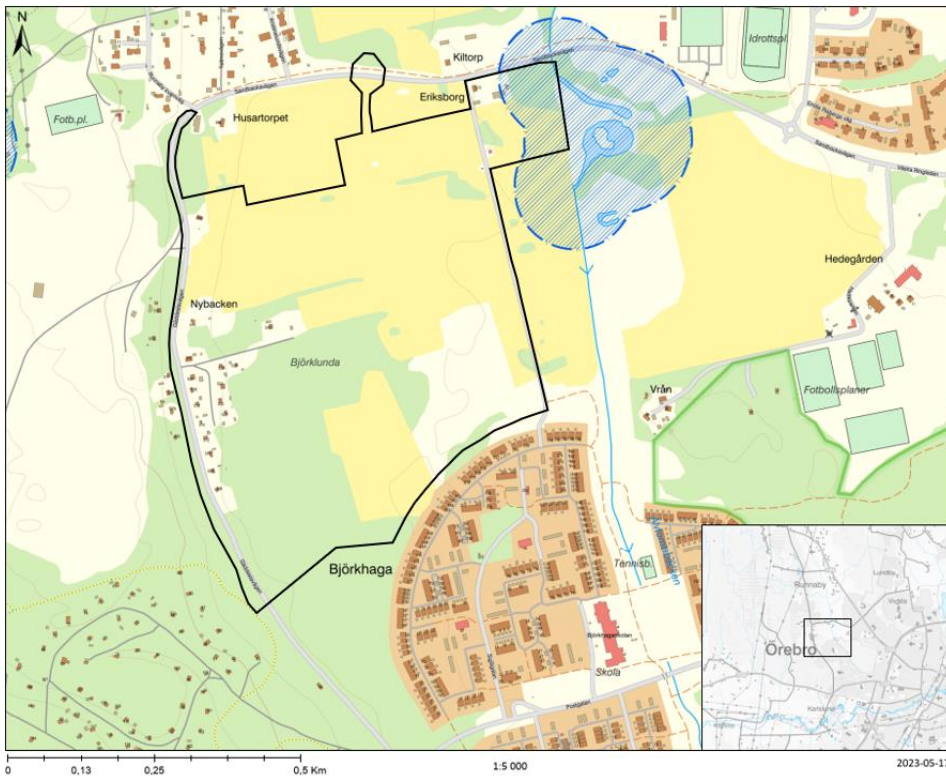
### 3.10 OMRÅDESSKYDD

Enligt Länsstyrelsens informationskarta finns det inga riksintressen eller naturreservat inom planområdet (Länsstyrelsen, 2023a). Enligt Riksantikvarieämbetet finns i dagsläget inga rapporterade fornlämningar eller kulturhistoriska lämningar inom planområdet (Riksantikvarieämbetet, 2023). En arkeologisk utredning ska tas fram för att utreda de grönmarkerade lägena i Figur 17 nedan. Kommunen har även genomfört en naturvärdesinventering, där ytor av särskilt intresse visas med blått och småvatten i jordbruksmark visas i orange i Figur 17 (Örebro kommun, 2023c). De diken som går genom jordbruksmark omfattas av det generella biotopskyddet.



Figur 17. Karta över arkeologiska utredningens objekt och lägen som motsvarar platser där det ska göras en arkeologisk utredning, samt naturvärdesobjekt från en miljöinventering. Planområde markerat i rött (Arkeologikonsult, 2023).

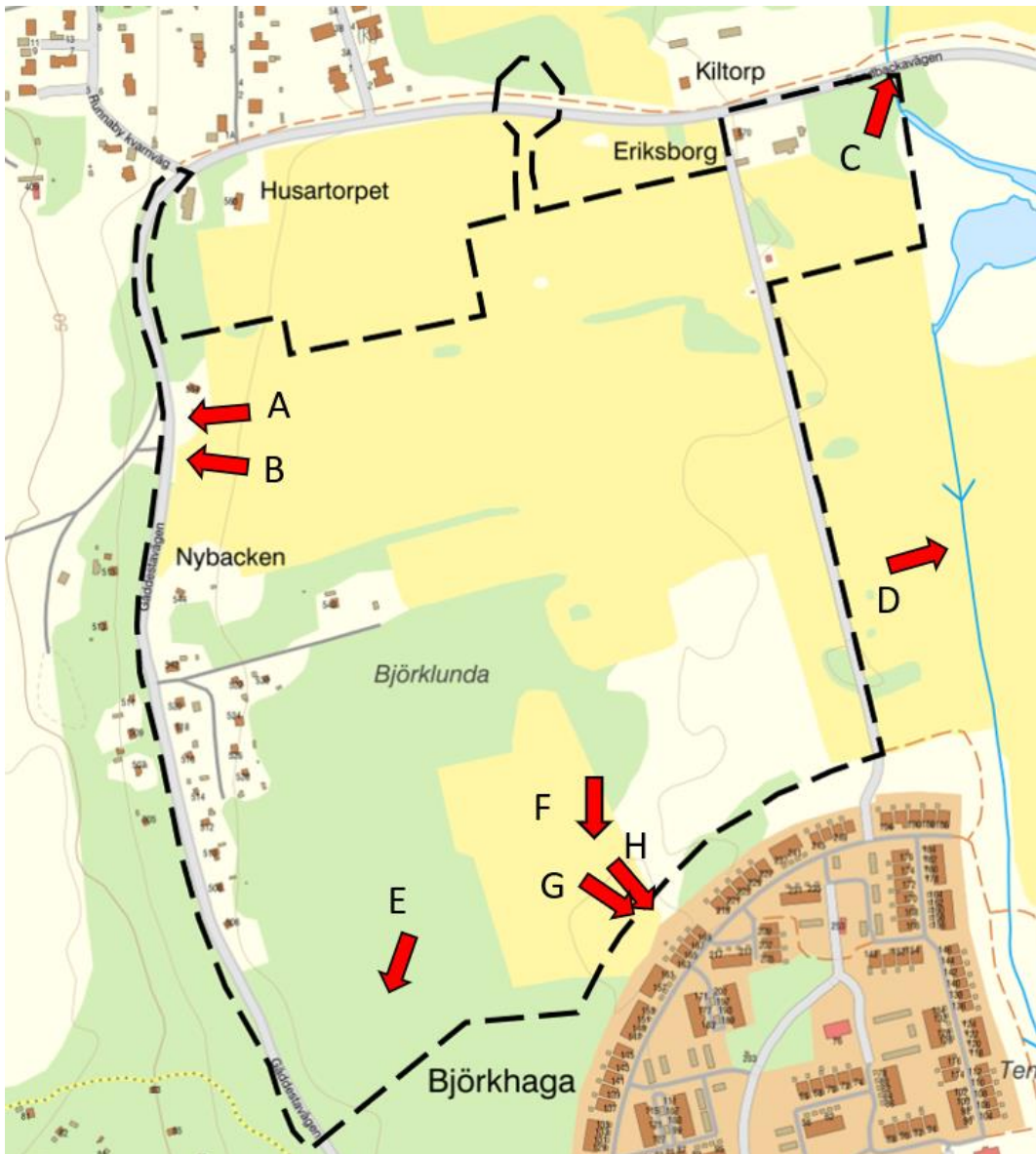
Den nordöstra delen av planområdet ligger inom strandskyddat område, se Figur 18. Länsstyrelsen, 2023a).



Figur 18. Strandskyddat område visas i blå, skrafferad yta (Länsstyrelsen, 2023a).

### 3.11 OBSERVATIONER VID FÄLTBESÖK

Ett platsbesök genomfördes den 20 april 2023. Platserna där bilderna från platsbesöket är tagna, visas i Figur 19.



Figur 19. Lägen för bilder som togs vid platsbesök, 2023-04-20.

Längs med Gäddestavägen påträffades en kupolbrunn – dimension 450 mm – med stående vatten i, men det framgår inte vart denna avleder vattnet (Bild A i Figur 20). Söder om kupolbrunnen observerades även en vägtrumma i betong under Gäddestavägen (dimension 300 millimeter), se bild B i Figur 20. Denna var vid tillfället för platsbesöket till hälften igensatt av lera/jord. men det bedöms att dagvattnet från väster om Gäddestavägen leds in till planområdet via denna.



Figur 20. Bild A (t.v.), Kupolbrunn längs Gäddestavägen. Dimension 450mm. Bild B (t.h.) befintlig vägtrumma i betong under Gäddestavägen (dimension 300mm).

I planområdets nordöstra hörn är Älvtomtabäcken kulverterad under Sandbackavägen (Bild C, Figur 21). Älvtomtabäcken undersöktes även längre söderut, vid planområdets östra gräns. Vattennivån var klart lägre än omkringliggande mark vid båda punkterna (Bild D, Figur 21).



Figur 21. Bild C (t.v.) Kulvert under Sandbackavägen där Älvtomtabäcken leds under. Bild D (t.h.) Älvtomtabäcken sett från planområdets östra del.



Skogsområdet i sydöstra delen av planområdet undersöktes och även diken enligt Figur 11 (från kapitel 3.4.3). Bild E, i Figur 22 visar del av skogsområdet. Bild F visar södra delen av planområdet, med en öppen terräng. Marken i söder upplevdes mer fuktig än den i norr och mindre lokala partier med stående vatten kunde observeras här.



Figur 22. Bild E (t.v.) observation från skogsområdet sydväst. Bild F (t.h.) Vy över fuktig mark i jordbruksmarken i södra delen av planområdet.

I södra delen av planområdet avleds dagvatten i vägtrummor under en grusväg som löper parallellt med planområdets södra gräns, vilket visas exempel på i bild G, i Figur 23. Söder om grusvägen mynnar dessa ut i ett tvärgående dike som avvattnas mot Älvtomtabäcken.



Figur 23. Bild G (t.v.) Vägtrumma under en grusväg norr om Björkhaga bostadsområde. Bild H (t.h.) Dike söder om grusvägen, som avleder vatten mot ett korsande större dike. Det större diket avvattnas i sin tur mot Älvtomtabäcken.

## 4 FRAMTIDA FÖRHÅLLANDEN

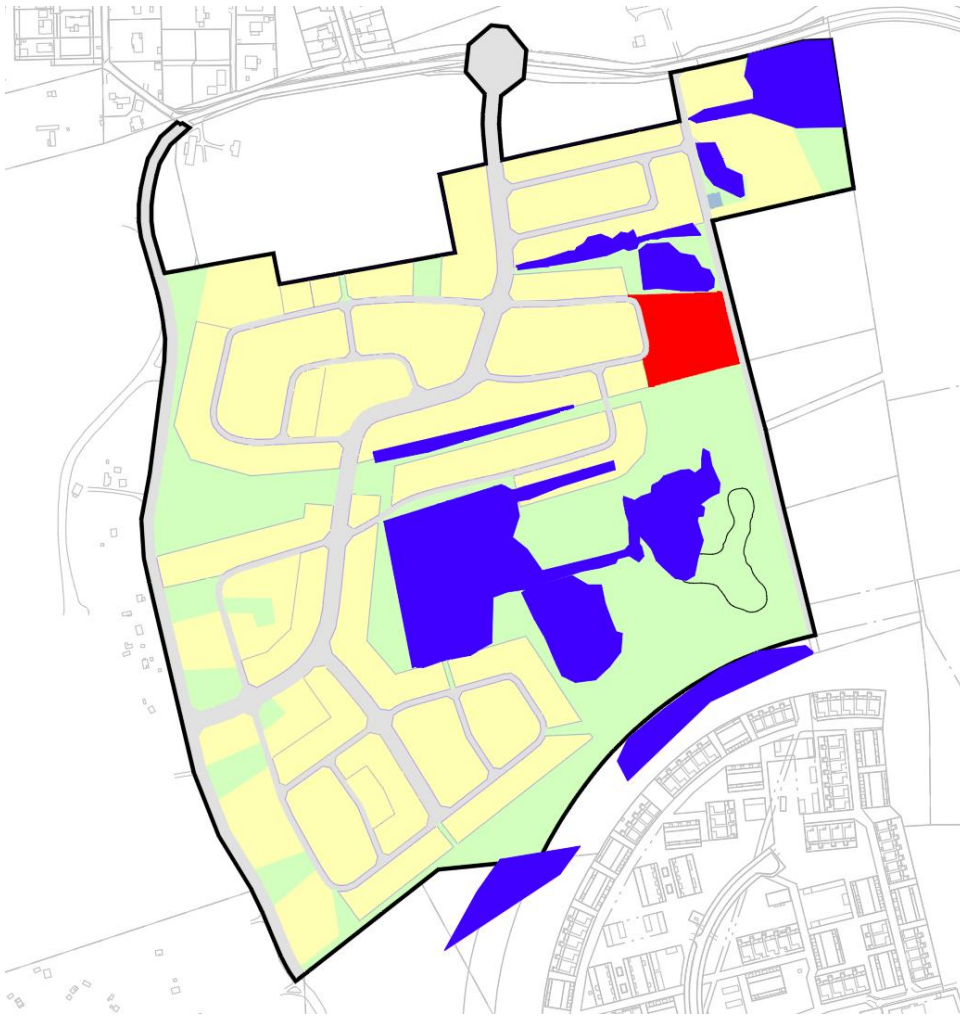
Detaljplanens syfte är att möjliggöra bostadsbebyggelse av ca 250 bostäder i form av fristående villor, par-/radhus och stadsvillor samt en förskola, se Figur 24. Ett större naturområde planeras i sydöstra delen av planområdet. Övriga gröna fält föreslås bli naturområden eller parkmark (Örebro kommun, 2023a). Det är även eftersträvansvärt att i största möjliga utsträckning bevara vegetationen som träd, buskar och skogsdungar, då det finns skyddsvärda biotoper i området.

De framtida ytorna har karterats utifrån utkastet på plankarta enligt Figur 24, vilket ligger till grund för beräkningarna i kapitel 5. De något större, gula områdena i västra delen motsvarar fastigheter avsedda för stadsvillor och har karterats som *flerfamiljshus*. I det nordöstra hörnet planeras fastigheter för par-/radhus och dessa har karterats som *radhus, kedjehus*. Övriga tomter planeras bli enskilda villatomter och har karterats som *villor, tomter upp till 1000 m<sup>2</sup>*. I schablonerna för dessa bostadsområden inkluderas lokalgatorna. Orange-markerat område planeras bli förskola, karterat som *skola*. I detta skede är det inte fastställt hur stor andel av ytan som hårdgörs. Grönytorna har karterats som *blandat grönområde*. Vid naturmarksområdet i det sydöstra hörnet önskar Örebro kommun (2023a) en fördröjningslösning av dagvatten.



Figur 24. Utkast på plankarta, daterad 2023-04-17 (Örebro kommun, 2023b).

För att visa på hur planerad markanvändning sammanfaller med naturvärden utifrån naturvärdesinventeringen, redovisas ytor av särskilt intresse med blått i Figur 25 nedan.



Figur 25. Naturvärdesobjekt (blå markeringar) i förhållande till planerad markanvändning i plankartan.

## 5 BERÄKNINGAR

### 5.1 DIMENSIONERANDE FLÖDEN

Befintliga och framtida dagvattenflöden som teoretiskt kan genereras inom planområdet vid regn med olika återkomsttid har beräknats med rationella metoden enligt Svenskt Vatten, P110 (Svenskt Vatten AB, 2016). Enligt P110 ska ledningssystem dimensioneras för 5-årsregn vid fylld ledning och för 20-årsregn vid trycklinje i marknivå, i område med tät bostadsbebyggelse. Med utgångspunkt i detta dimensioneras fördröjning av dagvatten för ett regn med återkomsttid på 20 år.

$$Q = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot k$$

där

Q = flödet [l/s]

A = avrinningsområdets area [ha]

$\varphi$  = avrinningskoefficienten

$i(t_r)$  = dimensionerande nederbördsintensiteten [l/s, ha] vid regnvaraktighet  $t_r$

k = klimatfaktorn

Nederbördsintensitet beräknas med Dahlströms formel (Svenskt Vatten, P104). Klimatfaktor 1,25 (för framtida markanvändning) och avrinningskoefficienter är hämtade från Svenskt Vatten P110 och beräkningsverktyget StormTac (v.23.1.2). I enlighet med P110 används klimatfaktorn för beräkningar för framtida markanvändning. Ytor för den befintliga markanvändningen har karterats enligt grundkarta och erhållet underlag och framgår av kapitel 3.1. Ytor för den framtida markanvändningen har karterats utifrån utkast på plankarta under kapitel 4. Befintlig och framtida markanvändning och flöden för hela planområdet redovisas i Tabell 3.

För befintlig markanvändning har vatten antagits avledas kortare sträckor över markytor och längre sträckor i diken i jordbruksmark. Längsta rinntiden har uppskattats till ca 60 minuter. Med framtida markanvändning antas vatten rinna över mark en relativt kort sträcka, i ledning och slutligen i dike och den längsta rinntiden har utifrån det uppskattats till 30 minuter.

Tillåtet framtida utflöde motsvarar befintligt utflöde från området. Enligt uppgift från Örebro kommun (2023c) bör detta beräknas med metoden för naturmarksavrinning (inte rationella metoden). Naturmarksavrinning är en översiktlig beräkningsmetod som används vid större sammanhängande naturområden enligt Figur 4.4 i P110 (Svenskt Vatten, 2016). Metoden utgår från planområdets storlek och en återkomsttid på 20 år, vilket i detta fall ger ett flöde på ca 640 l/s.

Tabell 3. Befintlig och framtida markanvändning inom hela planområdet. Beräkningar för ett 20- och 100-års regn, med varaktighet 60 minuter för befintlig markanvändning och 30 minuter för framtida markanvändning.

| Befintlig markanvändning | Area [ha]   | Avrinningskoefficient [-] | Reducerad area [ha] | 20-årsregn utan kf. [l/s]  | 100-årsregn utan kf. [l/s]  |
|--------------------------|-------------|---------------------------|---------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Byggnader/Takyta         | 0,2         | 0,9                       | 0,2                 | 15                         | 25                          |
| Väg                      | 1,0         | 0,8                       | 0,8                 | 70                         | 120                         |
| Grusväg                  | 0,3         | 0,4                       | 0,1                 | 10                         | 20                          |
| Jordbruksmark            | 20,4        | 0,1                       | 2,0                 | 180                        | 310                         |
| Skogsmark                | 14,7        | 0,1                       | 1,5                 | 130                        | 225                         |
| <b>Totalt</b>            | <b>36,5</b> | <b>0,12</b>               | <b>4,6</b>          | <b>415</b>                 | <b>695</b>                  |
| Framtida markanvändning  | Area [ha]   | Avrinningskoefficient [-] | Reducerad area [ha] | 20-årsregn inkl. kf. [l/s] | 100-årsregn inkl. kf. [l/s] |
| Väg                      | 2,6         | 0,8                       | 2,0                 | 380                        | 640                         |
| GC-väg                   | 0,4         | 0,8                       | 0,4                 | 65                         | 110                         |
| Skolorråde               | 0,7         | 0,7                       | 0,5                 | 85                         | 140                         |
| Kedjehus                 | 3,3         | 0,4                       | 1,3                 | 240                        | 410                         |
| Flerbostadshus           | 1,9         | 0,4                       | 0,8                 | 135                        | 230                         |
| Villor, inkl. väg        | 14,3        | 0,35                      | 5,0                 | 910                        | 1550                        |
| Blandat grönområde       | 13,4        | 0,1                       | 1,3                 | 245                        | 420                         |
| <b>Totalt</b>            | <b>36,5</b> | <b>0,3</b>                | <b>11,3</b>         | <b>2060</b>                | <b>3500</b>                 |

I Tabell 4 redovisas markanvändning och flöden för olika delar av planområdet. Vilket flöde och tillåtna utflöde (naturmarksavrinning) det blir från respektive del har beräknats utifrån andelen area av planområdets totala area.

Tabell 4. Framtida markanvändning för olika delar av planområdet, samt för ett 20- och 100-års regn.

| Framtida markanvändning | Area [ha]   | Reducerad area [ha] | 20-årsregn inkl. kf. [l/s] | 100-årsregn inkl. kf. [l/s] | Naturmarksavrinning 20-årsregn [l/s] |
|-------------------------|-------------|---------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| Gäddestavägen           | 1,0         | 0,8                 | 60                         | 100                         | 18                                   |
| Genomfartsgatan         | 1,6         | 1,2                 | 90                         | 150                         | 28                                   |
| Nordöstra hörnet        | 1,1         | 0,6                 | 60                         | 105                         | 19                                   |
| Resterande planområde   | 32,8        | 8,9                 | 1850                       | 3145                        | 575                                  |
| <b>Totalt</b>           | <b>36,5</b> | <b>11,3</b>         | <b>2060</b>                | <b>3500</b>                 | <b>640</b>                           |

## 5.2 FÖRDRÖJNINGSVOLYMER

Erforderlig magasinvolym har beräknats enligt Svenskt Vattens publikation P110, enligt formeln:

$$V_{Magasin} = 0,06 \cdot \left[ i(t_r) \cdot t_r - \frac{K}{A \cdot \varphi} \cdot (t_r - t_{rinn}) + \frac{K^2 \cdot t_{rinn}}{i(t_r)} \right] \cdot (A \cdot \varphi)$$

Där

$V_{magasin}$  = Magasinvolym [m<sup>3</sup>]

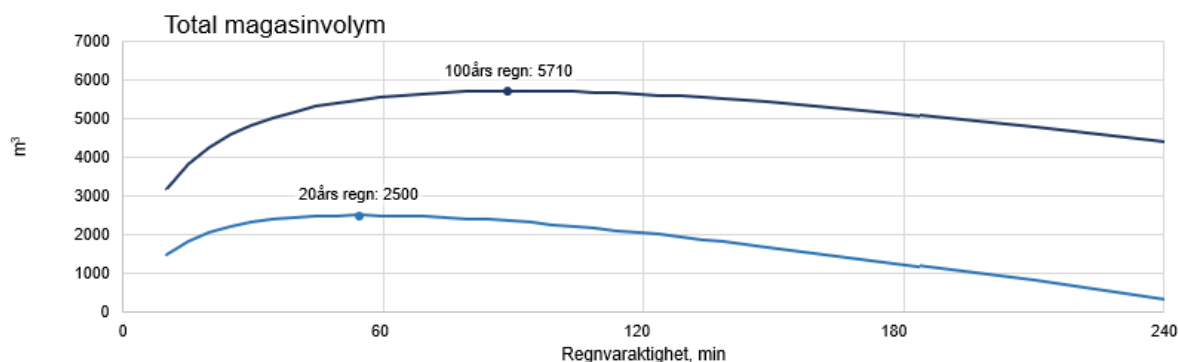
$i(t_r)$  = dimensionerande nederbördsintensitet [l/s, ha]

$t_r$  = regnets varaktighet [min]

$K$  = avtappning från magasinet [l/s]

$t_{rinn}$  = rinntid [min].

Magasinsberäkning har utförts för ett 20-årsregn. Med ett utflöde på ca 640 l/s (motsvarande naturmarksavrinning) krävs en total magasinvolym på ca 2 500 m<sup>3</sup> och denna volym uppnås vid ett regn med 55 minuters varaktighet, se Figur 26. För ett 100-årsregn blir volymen ca 5 700 m<sup>3</sup> och uppnås vid ett regn med 90 minuters varaktighet.



WSP

Figur 26. Magasinvolym för planområdet vid ett 20-års regn och 100-års regn, i m<sup>3</sup>.

Magasinsbehovet för de olika delarna av planområdet redovisas nedan. Detta är utfört för ett 20-årsregn för respektive område med angiven reducerad area i Tabell 4 och utflöde satt till att motsvara naturmarksflödet från Tabell 4.

- Vägarna:
  - Gäddestavägen: ca **300** m<sup>3</sup> för 20-års regnet.
  - Genomfartsgatan: ca **400** m<sup>3</sup> för 20-års regnet.
- Nordöstra hörnet: ca **100** m<sup>3</sup> för 20-års regnet.
- Resten av planområdet: ca **1800** m<sup>3</sup> för 20-års regnet.

### 5.3 DAGVATTNETS FÖRORENINGSINNEHÅLL

Föroreningsberäkningar har utförts med dagvatten- och recipientmodellen StormTac (2023). För att uppskatta mängden och halten föroreningar som kommer från planområdet används schablonhalter för specifika typer av markanvändning. Dessa föroreningshalter tillsammans med avrinningskoefficienter och areor för de olika typerna av markanvändning samt den årliga nederbörden för området ger mängden föroreningar som området genererar i genomsnitt på ett år. Modellen tar hänsyn till dagvatten och schablonmässigt basflöde (inläckande grundvatten). Värden erhållna från de använda schablonerna bör ses som en uppskattning av föroreningssituationen i området, snarare än exakta värden. En årsnederbörd på 744 millimeter har använts vilket är en korrigerad årsmedelnederbörd (korrektionsfaktor 1,1) baserad på en uppmätt nederbördsvolym för stationsnummer 95160 i Örebro enligt SMHI:s metoder (SMHI, 2023).

Vilka schabloner som använts vid ytkarteringen för befintlig och framtida markanvändning presenteras under kapitel 3.1 och kapitel 4. Trafiken på den befintliga grusvägen har i följande beräkningar antagits vara försumbar. Enligt uppgifter från Örebro kommun (2023e) ska trafikmängden för Gäddestavägen idag antas vara ca 3500 ÅDT. I och med den framtida markanvändningen bedöms trafiken på Gäddestavägen öka och har antagits bli 4500 fordon/dygn (Örebro kommun, 2023e).

I följande föroreningsberäkningar har kategorierna *Villaområde* och *Radhusområde* använts för framtida bebyggelse. Då *villaområde* och *radhusområde* inkluderar gator, har ytorna för dessa inkluderats i dessa kategorier och sammanvägda avrinningskoefficienter har använts.

I Tabell 5 redovisas föroreningshalt ( $\mu\text{g/l}$ ) och föroreningsbelastning ( $\text{kg/år}$ ) för befintlig och framtida markanvändning inom planområdet, utan och med rening. Inom planområdet föreslås rening ske i en dagvattendamm, se kapitel 6. Med hänsyn till att det finns osäkerheter kring hur reningsåtgärderna kommer utföras så har en översiktlig beräkning av föroreningshalter- och mängder genomförts.

Dagvattendammens ungefärliga ytbehov kan beräknas som regressionskonstant (%) vilket är ytbehovet i förhållande till reducerade arean ( $h_{\text{ared}}$ ) och är en parameter som påverkar reningsgraden. För en damm rekommenderas regressionskonstanten ligga mellan 1,5–2,5 %. I beräkningarna har 1,5 % använts. I övrigt har standardvärden för en våt damm i StormTac använts. Gäddestavägens och genomfartsgatans dagvatten föreslås renas i svackdiken, vilket i StormTac har en antagen regressionskonstant på 8 %, vilket använts i föroreningsberäkningarna. Det nordöstra hörnet föreslås renas och fördröjas genom växtbäddar, där en regressionskonstant på 5 % har använts.

Tabell 5. Föroreningsförhållanden för planområdet för befintlig och framtida markanvändning, utan och med rening i en dagvattendamm, i svackdiken för Gäddestavägen/genomfartsgatan och växtbädd för det nordöstra hörnet.

| <b>Föroreningshalter<br/>(µg/l)</b>     | <b>P</b> | <b>N</b> | <b>Pb</b> | <b>Cu</b> | <b>Zn</b> | <b>Cd</b> | <b>Cr</b> | <b>Ni</b> | <b>Hg</b> | <b>SS</b> | <b>Olja</b> | <b>BaP</b> |
|---|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|------------|
| Befintlig markanvändning                | 64       | 1600     | 6,1       | 11        | 31        | 0,28      | 2,9       | 2,2       | 0,013     | 35 000    | 190         | 0,0097     |
| Framtida markanvändning                 | 140      | 1500     | 7,2       | 15        | 53        | 0,33      | 6,5       | 5,2       | 0,028     | 41 000    | 470         | 0,037      |
| Framtida markanvändning inkl. rening    | 77       | 1100     | 2,8       | 7,9       | 21        | 0,17      | 2,6       | 2,6       | 0,022     | 16 000    | 88          | 0,013      |
| <b>Förorenings-<br/>mängder (kg/år)</b> | <b>P</b> | <b>N</b> | <b>Pb</b> | <b>Cu</b> | <b>Zn</b> | <b>Cd</b> | <b>Cr</b> | <b>Ni</b> | <b>Hg</b> | <b>SS</b> | <b>Olja</b> | <b>BaP</b> |
| Befintlig markanvändning                | 5,8      | 140      | 0,55      | 0,98      | 2,8       | 0,025     | 0,26      | 0,2       | 0,0011    | 3 100     | 18          | 0,0009     |
| Framtida markanvändning                 | 21       | 220      | 1,1       | 2,3       | 7,9       | 0,05      | 0,98      | 0,78      | 0,0042    | 6 100     | 70          | 0,0056     |
| Framtida markanvändning inkl. rening    | 11       | 160      | 0,42      | 1,2       | 3,2       | 0,025     | 0,39      | 0,39      | 0,0032    | 2 500     | 13          | 0,0020     |

Som resultatet från föroreningsberäkningarna visar i Tabell 5, medför den framtida markanvändningen att de flesta föroreningshalterna och -mängderna ökar. Det är därför viktigt att dagvattnet renas innan det avleds från planområdet. Resultatet från StormTac visar att föreslagna dagvattenåtgärder minskar både föroreningshalterna och mängderna för samtliga undersökta föroreningar. Ett antal föroreningsmängder ser dessutom ut att kunna minskas till under nivån hos befintlig markanvändning, vilket är positivt för recipienten.



## 6 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

Grundprincipen för att säkerställa en långsiktig hållbar dagvattenhantering är att:

1. Byggnader ska placeras på höjdparter och grönytor i lågstråk.
2. Dagvattenflöden ska begränsas genom att i första hand undvika onödiga hårdgjorda ytor och i andra hand genom infiltration och fördröjning.
3. Dagvattnets föroreningsbelastning ska begränsas genom naturlig rening på väg till recipient.

Förslag på renings- och fördröjningsåtgärder har tagits fram med hänsyn till önskemål från Örebro kommun och Örebro kommuns dagvattenstrategi. Den naturvärdesinventering som genomförts för planområdet har använts som underlag för lämplig placering av dagvattenåtgärder. I nära anslutning till planområdet finns dessutom befintliga vattenledningar som skall behållas och de föreslagna dagvattenåtgärderna behöver anläggas minst 20 m från dessa. Planområdets nordöstra hörn ligger inom strandskyddat område och inom båtnadsområdet för ett markavvattningsföretag som beskrivs under kapitel 3.9 och 3.10, vilket måste beaktas när dagvattenåtgärder föreslås (Länsstyrelsen, 2023a).

Då det i dagsläget inte är beslutat om och när planområdet ska ingå i Gäddesta vattenskyddsområde, kan det krävas att infiltrationen ska begränsas och att de föreslagna dagvattenåtgärderna behöver vara täta för att säkerställa grundvattenförekomstens kvalitet i framtiden. Som Sweco (2023) beskriver, behöver hänsyn tas till grundvattenförekomsten under anläggningsarbete och byggnation, då det finns risker framför allt kopplat till närvaron av arbetsmaskiner och hantering av petroleumprodukter. Det finns även risk för punktering av leran vid schaktning, vilket behöver beaktas under byggskedet. Vid eventuell olycka på vägar inom planområdet finns risk för läckage till grundvattenförekomsten. Detta får utredas vidare inför detaljprojektering.

### 6.1 LÖSNINGSFÖRSLAG

Dagvatten från största delen av planområdet föreslås renas och fördröjas i en dagvattendamm i planområdets sydöstra del, se Figur 27. Dammen förses med ett strypt utlopp vid plangränsen, som sedan leder till ett befintligt dike och vidare mot Älvtomtabäcken. Dagvatten från Gäddestavägen och genomfartsgatan föreslås fördröjas och renas i svackdiken längs med vägarna, alternativt i växtbäddar för genomfartsgatan. Efter fördröjning och rening längs med Gäddestavägen och genomfartsgatan föreslås dagvattnet ledas via ledningsnät till dammen. Dagvatten från det nordöstra hörnet förutsätts kunna fördröjas och renas i en separat lösning inom kvartersmarken.



Figur 27. Översiktligt lösningsförslag för planområdet, där blå pilar visar på flödesriktning och ljusblå ovalformad yta i sydöst redovisar schematisk placering av dammen.

### 6.1.1 Vägarna

För att fördröja och rena dagvatten från genomfartsgatan och Gäddestavägen föreslås vägdiken i form av svackdiken.

Genomfartsgatans dike föreslås anläggas i grönremsan mellan vägen och gång- och cykelvägen. Det skulle även vara möjligt att anlägga växtbäddar i stället för svackdiken. För att uppnå magasinvolymen om ca 400 m<sup>3</sup> för genomfartsgatan behöver utloppet från dagvattenåtgärderna strypas. Detta för att säkerställa att flödet från planområdet motsvarar naturmarksavrinningen och för att uppnå angiven fördröjningsvolym. Hur svackdiken/växtbäddar ska utformas och var utloppet ska placeras får studeras mer i detaljprojektering.

Den södra halvan av Gäddestavägen, föreslås ledas via ett vägdike söderut som sedan leds vidare österut till dammen. Då marken har god genomsläpplighet kan dagvattnet antas infiltrera och renas i diket och sedan ner i marken och flödet som leds till dammen blir begränsat. Den norra halvan av Gäddestavägen föreslås ledas norrut via vägdike (för att följa befintlig marklutning), där dagvattnet förutsätts kunna infiltrera, sett till att marken har hög genomsläpplighet (se kapitel 3.2). Om det i framtiden blir vattenskyddsområde och täta lösningar eventuellt krävs, behöver utformningen och höjdsättningen av Gäddestavägens norra del och dess avvattningslösning studeras mer i detalj. För att uppnå magasinvolymen om ca 300 m<sup>3</sup> för Gäddestavägen behöver utloppet/-n från diket/dikena strypas. Detta för att säkerställa att flödet från planområdet motsvarar naturmarksavrinningen och för att uppnå angiven fördröjningsvolym.

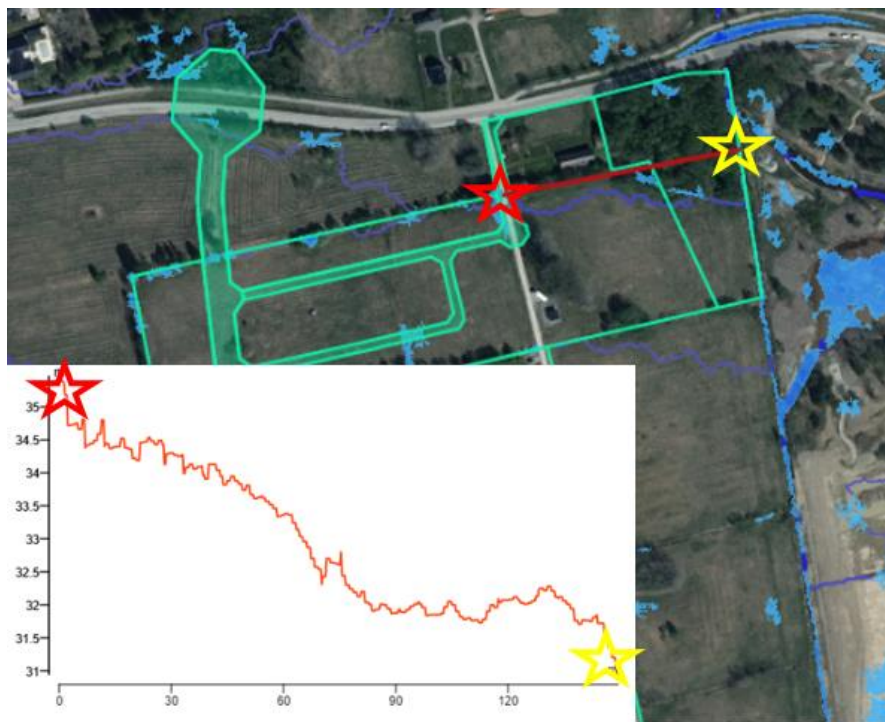
I Tabell 6 redovisas ett översiktligt ytbehov för respektive vägdike och/eller växtbädd. Ytbehovet har beräknats utifrån regressionskonstanter (%) vilket är ytbehovet (m<sup>2</sup>) i förhållande till reducerade arean ( $A_{red}$ ) och är en parameter som påverkar bland annat reningsgraden. För svackdiken rekommenderas en regressionskonstant ligga på ca 8 % (4 % – 12 %). För växtbäddar rekommenderas en regressionskonstant ligga på ca 2 % – 5 % enligt Örebro kommuns tekniska handbok (Örebro kommun, 2022).

Tabell 6. Reducerad area per väg och ytbehov för dike och växtbädd.

|                     | $A_{red}$<br>(ha) | Ytbehov svackdike<br>4–12 %<br>(m <sup>2</sup> ) | Ytbehov växtbädd<br>2–5 %<br>(m <sup>2</sup> ) |
|---------------------|-------------------|--|--|
| Gäddestavägen söder | 0,42              | 170–500  | -  |
| Gäddestavägen norr  | 0,42              | 170–500  | -  |
| Genomfartsgata      | 1,24              | 500–1500   | -  |
| Genomfartsgata      | 1,24              | -  | 250–620  |

### 6.1.2 Nordöstra hörnet

I nordöstra hörnet lutar marken från väster till öster med nivåskillnader på ca 3–4 meter, se Figur 28. Om det nordöstra hörnet skulle avledas till dagvattendammen i söder, innebär det att markens höjdsättning skulle behöva justeras, vilket medför stora markuppfyllnader. För att undvika detta föreslås dagvatten från kvarteretsmarken i detta område fördröjas och renas separat.



Figur 28. Profil över befintlig marknivå i nordöstra hörnet (Scalgo Live, 2023).

Då det nordöstra hörnet korsas av ett befintligt dike från väster till öster så förutsätts dagvatten på respektive del (norr och söder) tas omhand separat. Diket föreslås regleras i plankartan så att det säkerställs att det behålls. Det är viktigt att det behålls då det avleder vatten från uppströms områden. Den norra och södra delen har olika planbestämmelser, vilket antas innebära olika typer av bebyggelse. Totalt beräknas den erforderliga fördröjningsvolymen till ca 100 m<sup>3</sup>; ca 70 m<sup>3</sup> för den södra delen (med en area på ca 8000 m<sup>2</sup>) och ca 30 m<sup>3</sup> för den norra delen (med en area på ca 3000 m<sup>2</sup>).

Som fördröjnings- och reningsåtgärd föreslås lämpligen växtbäddar. I Tabell 7 redovisas ytbehoven av växtbäddar (baserat på samma regressionskonstanter som i kapitel 6.1.1).

Tabell 7. Reducerad area för delarna av det nordöstra hörnet, samt ytbehov för växtbädd.

|             | <b>A<sub>red</sub></b><br><b>(ha)</b> | <b>Ytbehov växtbädd</b><br><b>2–5 %</b><br><b>(m<sup>2</sup>)</b> |
|-------------|---------------------------------------|---|
| norra delen | 0,18                                  | 35 – 90   |
| södra delen | 0,47                                  | 90 – 230  |

Då grönområdet mellan kvarteretsmarken och Älvtoftabäcken kommer bibehållas och vara oförändrat, anses dagvattenflödet i denna del vara försumbart och därför föreslås ingen dagvattenåtgärd.

### 6.1.3 Resten av planområdet

För resterande del av planområdet föreslås dagvattnet fördröjas och renas i en dagvattendamm. En dagvattendamm bör motsvara ca 1,5–2,5 % av den hårdgjorda avrinningsytan för optimal funktion och reningsförmåga. För planområdet (exkl. vägarna och det nordöstra hörnet) är den reducerade arean ca 9 hektar, vilket ger ett ytbehov på ca 1 350–2 250 m<sup>2</sup> (endast med hänsyn till vattenytan). Med en släntlutning på 1:6 blir ytbehovet större, uppskattningsvis ca 2 500–3 200 m<sup>2</sup>. I StormTac antas ett permanent vattendjup på 1,2 meter och ytterligare ca 1,5 meter för reglervolymen (detta djup behöver ses över i samband med att grundvattennivåerna mäts i det område där dammen föreslås placeras). Dammens reglervolym bör motsvara de 2 500 m<sup>3</sup> som beräknats i kapitel 5.2. En grundare damm kan bli aktuell då grundvattennivåer och nivåer i Älvtomtabäcken styr utformningen och kan därmed leda till att en ännu större dammareal krävs. Dessa nivåer föreslås mätas in inför detaljprojektering. Även de naturvärden som finns inom planområdet styr utformningen av dammen och inloppet/utloppet i befintliga diken.

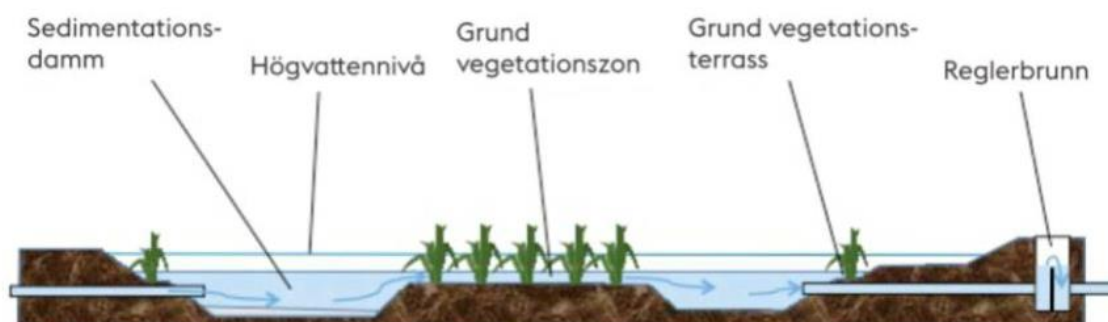
Vid dimensionering av dammen rekommenderas utflödet begränsas så att den permanenta dammvolymen får ett dämt utlopp. Detta för att begränsa påverkan på markavvattningsföretaget, genom att erhålla en längre tömningstid av dammen. Ett större utflöde tillåts vid större regn. Detta får utredas vidare i detaljprojekteringen. Planområdets sydöstra del som består av naturmark kommer bibehållas som det ser ut idag och avvattningen via diken förutsätts också behållas. Dikena föreslås ledas till dagvattendammen. Dagvatten från kvartermarken kopplas till ledningsnät i lokalgatorna och ut till diken och sedan vidare till dagvattendammen.

## 6.2 PRINCIPLÖSNINGAR

### 6.2.1 Dagvattendamm som fördröjnings- och reningsåtgärd

Dagvattendammar kan fördröja stora volymer vatten och vid väl avvägd uppehållstid, utformning och dimension tillsammans med regelbundet underhåll blir dammens reningseffekt god. En dagvattendamm bör vara ett antal gånger längre än vad den är bred för att gynna skötsel och funktion. Utformning och dimensionering av dagvattendamm/-ar rekommenderas genomföras enligt Svenskt Vatten, 2019 och Svenskt Vatten, 2016. Figur 29 visar på en principskiss över en damm och Figur 30 visar på den variation som förekommer när det kommer till funktion, rekreation och gestaltning av dagvattendammar.

En skötselplan bör upprättas för att säkerställa att dammen underhålls kontinuerligt och att funktionen upprätthålls. Gång- och cykelvägen i öster föreslås utformas så att den kan användas av servicefordon för skötsel av dammen.



Figur 29. Principskiss för en dagvattendamm med försedimenteringszon samt våtmarksdel. (Bildkälla: WRS)



Figur 30. Exempel på dagvattendammar i olika miljöer. (Bildkälla: WRS, Svenskt Vatten).

### 6.2.2 Svackdiken

Svackdiken är en enkel typ av anläggning som fördröjer och renar dagvatten och används ofta längs med gator, vägar och gång- och cykelvägar. Vattnet i svackdikena leds ofta vidare via brunnar (exempelvis kupolbrunnar) placerade i diket. Exempel på svackdiken visas i Figur 31.

Reningsförmågan för svackdiken varierar beroende på utformning, partikelstorlek, flödes hastigheter m.m. Studier har gjorts som visar att ungefär 20 % av metaller avlägsnas i svackdiken (Svenskt Vatten Utveckling, 2016).



Figur 31. Två exempel på svackdiken. (Svenskt Vatten Utveckling, 2016).

### 6.2.3 Växtbäddar

Ett alternativ till fördröjnings- och reningsåtgärd för dagvatten från genomfartsgatan skulle kunna vara växtbäddar. En växtbädd är en planteringsyta med fördröjnings- och översvämningsszon där dagvatten tillåts infiltrera och renas. Rening sker via de filtrerande materialen i växtbädden men även växterna bidrar till rening. Fördröjning av dagvatten sker i de filtrerande materialen och vid stora mängder vatten, leds vatten bort via dräneringsledning. Växtbäddar kan utföras på flera olika sätt, de går till exempel att ha i höjd med marken eller nedsänkta, se exempel på olika växtbäddar i Figur 32 (Svenskt Vatten Utveckling, 2016). Nedsänkta växtbäddar medför utökad fördröjningsvolym.



Figur 32. Dagvattenbiofilter i olika miljöer och storlekar i Sverige (Tyresö, med yta för sedimentation), Melbourne, Australien och Raleigh, North Carolina, USA. Foto övre rad till höger: Bertil Eriksson (Svenskt Vatten Utveckling, 2016).

## 6.3 SKYFALLSHANTERING OCH HÖJDSÄTTNING

Vid höjdsättning av marken och placering av byggnader rekommenderas att nedanstående, övergripande principer tas i beaktande. Ur skyfalls-synpunkt är det viktigt att höjdsättningen utförs så att skador förhindras på fastigheter och anläggningar vid extrem nederbörd. Dagvatten rekommenderas avledas via ledningsnät från ny bebyggelse via diken till föreslagen dagvattendamm. Vid skyfall, när ledningsnätet går fullt behöver vatten kunna avledas ytligt till diken och dammen och får inte bli stående där byggnader riskerar att skadas. Vid höjdsättning av marken bör hänsyn tas till extremregn. Det är viktigt att ta hänsyn till följande aspekter:

- Marken ska luta ut från fastigheter.
- Det ska finnas ytliga flödesstråk där vattnet kan rinna ytledes vid skyfall när dagvattenåtgärderna går fulla.
- Marken höjdsätts så att dagvatten kan rinna med självfall via dagvattensystemet mot ytor anlagda för flödesutjämning.
- Instängda områden ska undvikas.
- Lägsta golvnivå ska placeras med marginal högre än kringliggande mark.
- Vid höjdsättning inom detaljplanen bör hänsyn tas till närliggande, befintliga byggnader, för att säkerställa att vatten inte kan skada byggnaderna.

Utbredningen av det större lågområdet söder om planområdet, vid Björkhaga, riskerar att öka då den framtida markanvändningen i planområdet innebär en större andel hårdgjord yta och en högre avrinning. På grund av detta och då de befintliga mindre lågområdena inom planområdet antas "byggas bort" vid framtida markanvändning, så bör det eftersträvas att kompensera detta med andra ytor för skyfallshantering inom planområdet. Förslagsvis kan exempelvis naturmark/parkmark mellan bostadsytorna utformas som översvämningsbara lågzoner. Även dagvattendammen kan utformas med en översvämningsbar lågzon, där vatten kan bli stående vid skyfall.

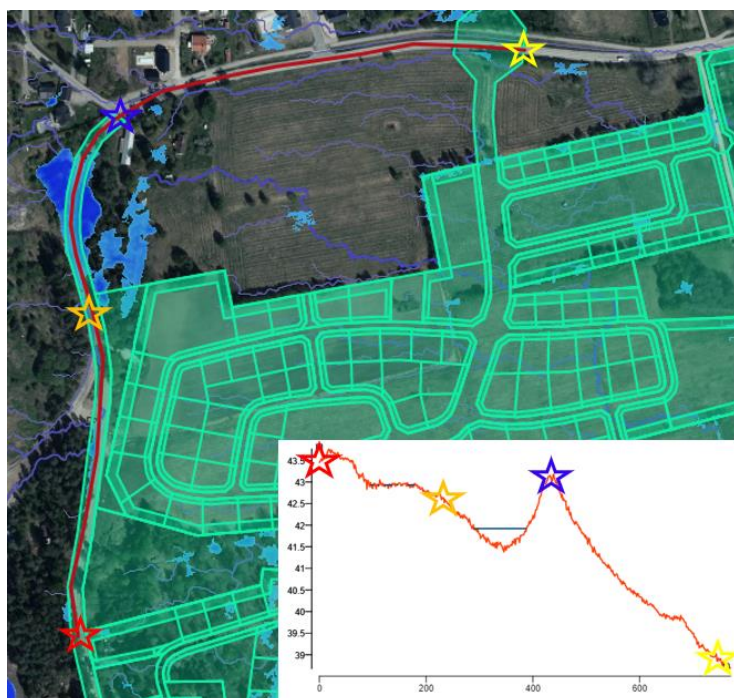
Dagvattenåtgärderna föreslås få en bräddfunktion så att de även fungerar vid skyfall. Det är viktigt att åtgärder kan tillåtas att brädda så att bebyggelse inte skadas i ett läge när även översvämningsytorna går fulla. Höjdsättning av vägar och bostadsområden bör ske samordnat för att vägar inte ska höjdsättas till en högre nivå än bostadsområdena och skapa instängda områden, utan någon yttlig avledning vidare. Vägar föreslås ligga på en lägre nivå för att möjliggöra detta, vidare utredning behövs.

### 6.3.1 Höjdsättning av vägarna

Generellt föreslås vägarna att utgöra lågstråk så att vattnet kan rinna via vägarna vid skyfall. Figur 33 visar den befintliga höjdsättningen på Gäddestavägens norra del (och fortsättning i Sandbackavägen), vilken har en lågpunkt i norr. Strax norr om lågpunkten (vid blå stjärna) finns en anslutande väg till ett bostadsområde som ligger på en högpunkt, vilket gör att vägens höjdsättning i denna punkt är svår att ändra på. Det skulle vara bra att se över om Gäddestavägen i framtiden kan luta från norr till söder (från blå stjärna mot orange stjärna) och möjligheten att flytta lågområdet till planerad naturmark i nordväst (i höjd med orange stjärna i figuren). Detta är särskilt viktigt att se över ifall diket kommer bli tätt. Då det ligger en kupolbrunn vid orange stjärna behöver dess funktion i så fall utredas vidare.

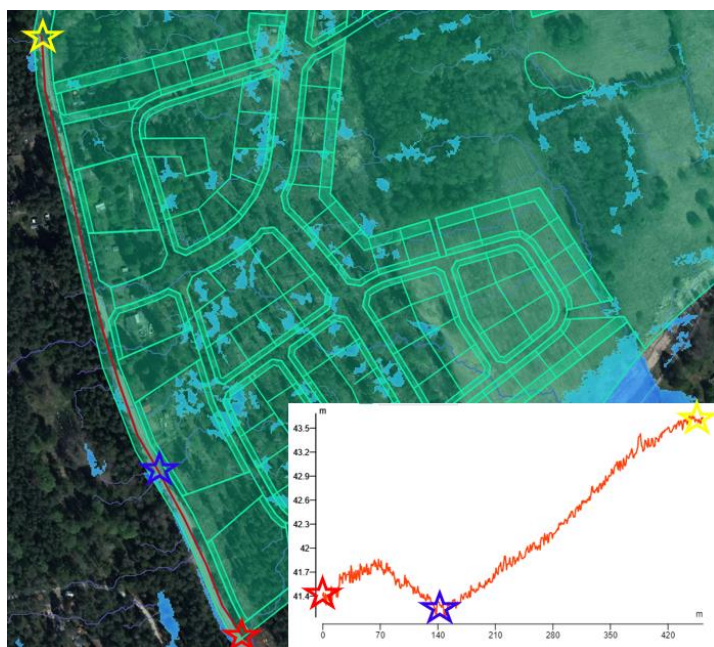
Placeringen av infarten till planområdet i norr (genomfartsgatans norra del) har i utkastet på plankartan placerats rakt på ett befintligt dike. Diket ser ut att korsa Sandbackavägen från norr till söder och fortsätter sedan österut i planområdets norra kant. Det är viktigt att se över om infarten, om möjligt, kan flyttas exempelvis västerut, för att undvika kulvertering av diket. Detta får utredas vidare i fortsatt arbete.





Figur 33. Profil över norra delen av Gäddestavägen (Scalگو Live, 2023).

Figur 34 visar profilen över Gäddestavägens södra del, som lutar mot en lågpunkt (markerad med blå stjärna). Vid denna punkt planeras bostäder i anslutning till vägen (bostadsområdet ligger på ett par lågområden markerade i ljusblått). Det vore positivt att se över ifall det kan skapas ett släpp till naturmark vid dessa lågpunkter i stället (och att därför förflytta kvartersmarken söderut eller norrut enligt röda pilar i figuren). Detta för att kunna leda bort vattnet vidare via dagvattenledning till ledningsnät och damm. Detta är särskilt viktigt att se över ifall diket kommer bli tätt.

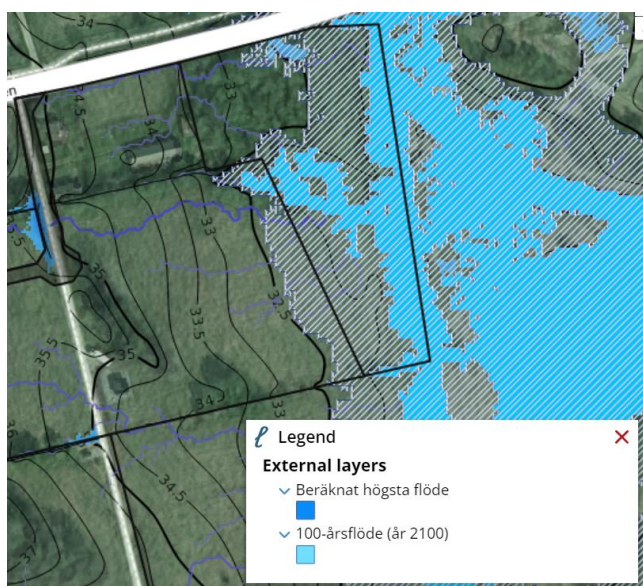


Figur 34. Profil över södra delen av Gäddestavägen (Scalگو Live, 2023).

### 6.3.2 Höjdsättning inom nordöstra hörnet

Inom grönområdet i det nordöstra hörnet av planområdet finns översvämningsrisk upp till ca +32,5 vid höga flöden i Älvtomtbacken, se Figur 35. Vid höjdsättningen av kvartersmarken behöver hänsyn tas till detta. Planerad bebyggelse bör planeras till den västra delen av kvartersmarken och behöver ha en färdig golvnivå på ca 10–30 cm över +32,5. Det är viktigt att behålla befintlig marklutning i grönområdet så att vatten kan bli stående i detta område utan att orsaka skada på planerad bebyggelse på kvartersmarken. Det är även fördelaktigt att grönområdet inte förändras/påverkas med hänsyn till befintliga ledningar, strandskyddet och båtnadsområdet för markavvattningsföretaget.

Öster om planområdet planeras för en vattenpark. Utbredningen av dagvatten vid ett 100-årsflöde i Figur 35 nedan har ej tagit hänsyn till detta, vilket gör att utbredningen kan antas minska något i framtiden.

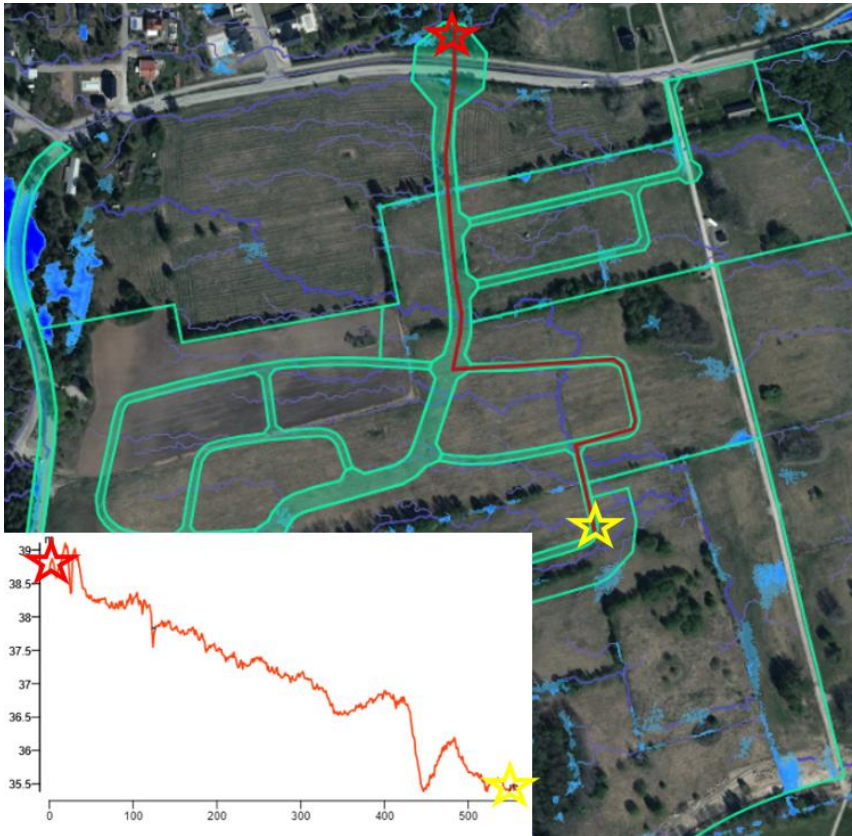


Figur 35. Älvtomtbackens utbredning vid ett 100-årsflöde och beräknat högsta flöde (Scalگو Live, 2023).

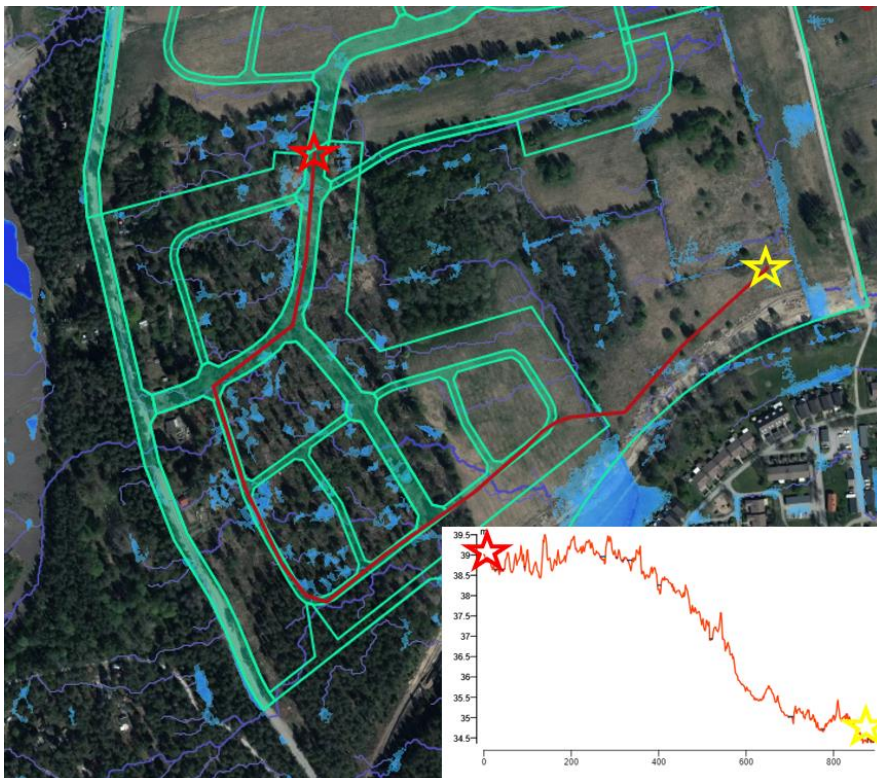
### 6.3.3 Höjdsättning för resterande del av planområde

I Scalگو Live har de befintliga markhöjderna undersökts översiktligt för att utreda om dagvatten kan ledas med självfall till det sydöstra hörnet. I Figur 36 visas befintliga markhöjder från norra delen av planområdet, via genomfartsgatan och lokalgatan, ner diket som sedan ska leda till dammen. En höjdskillnad på ca 4 meter uppskattats. Detta bedöms som gynnsamt för att med självfall kunna avleda dagvattnet till föreslagna dagvattendamm i det sydöstra hörnet.

I Figur 37 visas en profil över befintliga markhöjder från mitten av planområdet och längs den planerade genomfartsgatan ner till sydöstra hörnet där dagvattendammen föreslås. Profilen visar på en höjdskillnad av ca 4 meter mellan dessa punkter, för en total sträcka på runt 800 meter. Enligt Scalگو Live (2023) lutar de första 300 meter i en nordlig riktning. Detta gör det problematiskt för avledning av vatten söderut till dagvattendammen, då det blir bakfall. Vidare utredning behövs för att se över om dagvattnet från denna del av planområdet skall ledas till dammen söderut, eller om det i stället kan ledas norrut. Detta blir även avgörande för höjdsättningen. Höjdsättningen av planområdet behöver studeras mer i detalj i fortsatt arbete.



Figur 36. Befintlig höjdsättning från norra delen av planområdet, via genomfartsgatan och lokalgatan, ner diket som sedan ska leda till dammen (Scalco Live, 2023).



Figur 37. Befintliga höjder längs delar av genomfartsgatan och del av lokalgatorna i sydväst (Scalco Live, 2023).

## 7 KOSTNADSBEDÖMNING

En översiktlig kostnadsberäkning har utförts för de föreslagna dagvattenåtgärderna. En översiktlig kostnadsberäkning har utförts för den föreslagna dagvattendammen. Då planeringen är i en mycket tidig fas har endast en grov beräkning kunnat utföras. Kostnaderna kan variera mycket beroende på exempelvis områdets förutsättningar och dagvattenåtgärdernas utformning.

Som underlag för beräkningen har kostnadsdata från StormTac (2023) använts. Utifrån detta bedöms anläggningskostnaden för en öppen damm ligga mellan 600–900 kr/m<sup>3</sup>. Dammen inom området har en beräknad volym på maximalt 2500 m<sup>3</sup>, vilket enbart avser reglervolym. Utöver det tillkommer ytterligare volym för dammen. Kostnaden bedöms ligga mellan 1 500 000 kr och 2 250 000 kr. Den årliga driftkostnaden uppskattas vara cirka 40 000 kr för en dagvattendamm.

Kostnaden för att anlägga ett svackdike beror på utformning och material. Kostnadsvariationer på 550 kr/m<sup>3</sup> till 2000 kr/m<sup>3</sup> uppges i studier (Norconsult, 2011). För svackdiken med en total volym på 300 m<sup>3</sup> (Gäddestavägen) resp. 400 m<sup>3</sup> (genomfartsgatan) ger det en kostnad mellan 165 000 kr och 600 000 kr för Gäddestavägens svackdiken och en kostnad mellan 220 000 kr och 800 000 kr för genomfartsvägens svackdiken. Driften av svackdiken sker främst genom gräs-klippning och rensning av annan vegetation, vilket rekommenderas utföras cirka två gånger per år. Kostnad ca 600 kr/h. Anläggningskostnaden är exkluderad.

## 8 KONSEKVENSER AV FÖRESLAGNA ÅTGÄRDER

Då jordbruksmarken i planområdet idag klassas som brukningsvärd jordbruksmark kan dispens från biotopskyddet behövas vid eventuella justeringar och anläggningsarbeten i de befintliga diken. Om dagvattenåtgärder (i det nordöstra hörnet) placeras inom strandskyddat område, kan även en dispens från strandskyddet behövas enligt punkt 3 i 7 kap. 15 § miljöbalken. Detta föreslås utredas vidare i nästa skede.

### 8.1 FLÖDEN OCH FÖRORENINGSFÖRHÅLLANDEN EFTER ÅTGÄRDER

Då den reducerade arean i planområdet mer än fördubblas är fördröjande åtgärder viktiga. Genom det begränsade utflödet från dammen bedöms inte ett genomförande av planen medföra något ökat flöde till Älvtomtbacken och Svartån. Ingen påverkan förväntas på markavvattningsföretaget med tanke på de föreslagna, fördröjande åtgärderna.

Den framtida markanvändningen medför att de flesta föroreningshalterna och mängderna ökar, vilket gör att det är viktigt att uppnå rening av dagvatten. Föreslagna dagvattenåtgärder minskar både föroreningshalterna och mängderna för samtliga undersökta föroreningar. Ett antal föroreningsmängder ser dessutom ut att kunna minskas till under nivån hos befintlig markanvändning, vilket är positivt för recipienten. Det är även positivt att en del av befintliga grönytor bibehålls.

### 8.2 ÖVERSVÄMNINGSRISK OCH SKYFALLSHANTERING

Den nordöstra delen av planområdet riskerar att översvämmas upp till en nivå på ca +32.5 med hänsyn till nuvarande marknivåer, vid beräknat högsta flöde för Älvtomtbacken. Planerad byggnation inom denna del behöver ta hänsyn till detta genom att styra den färdiga golvnivån. För resterande del av planområdet bedöms det inte finnas någon översvämningsrisk. Höjdsättningen av bostadsområdena, genomfartsgatan och Gäddestavägen är viktiga att se över så att det inte skapas instängda områden inom planen och så att planens genomförande inte påverkar områden nedströms negativt vid skyfall. Höjdsättning av vägar och bostadsområden bör ske samordnat.

Då lågområdena inom planområdet antas "byggas bort" vid planerad markanvändning, så bör det eftersträvas att kompensera detta med att skapa andra ytor för skyfallshantering inom planområdet. Möjligheten att avsätta en eller flera ytor som översvämningsbara är en fråga att utreda vidare.

### 8.3 PÅVERKANSBEDÖMNING GRUNDVATTENFÖREKOMST

Planområdets area motsvarar ca 5 % av grundvattenförekomstens area, vilket gör att det potentiella bidraget från detaljplanen till grundvattenförekomsten är väldigt liten. Det behöver utredas vidare om planområdet ska ligga inom vattenskyddsområdet och ifall täta lösningar behövs för att säkerställa grundvattenförekomstens kvalitet i framtiden.

### 8.4 PÅVERKAN PÅ RECIPIENTENS STATUS OCH MÖJLIGHET ATT UPPNÅ MILJÖKVALITETSNORMER

Genom att rena och fördröja dagvatten i föreslagna dagvattenåtgärder (eller motsvarande) bedöms god rening av dagvatten kunna uppnås. Varken den ekologiska eller kemiska statusen nedströms i Svartån bedöms påverkas av dagvattenutsläppet från planområdet utifrån att tillskottet anses vara försumbart. Utsläppen bedöms inte försvåra möjligheten att uppnå beslutade miljökvalitetsnormer i framtiden.

## 9 FORTSATT ARBETE OCH BEHOV AV VIDARE UTREDNING

Då denna utredning har tagits fram i ett tidigt skede där flera parametrar är osäkra behövs kompletterande utredningar och undersökningar utföras för fortsatt arbete och framtida detaljprojektering. Följande utredningar föreslås:

- I framtiden kan uppströms områden vara av vikt att utreda, då det även fortsättningsvis kommer avledas vatten från dessa till planområdet.
- Inmätning av grundvattennivåer under en längre tid rekommenderas utföras för planområdet. Detta då grundvattennivån är en viktig parameter vid utformning av dammen.
- En hydrologisk utredning för Älvtomtabäcken, för att utreda en medelvattennivå och en högvattennivå.
- Det finns befintliga ledningar i anslutning till planområdet som behöver korsas, för att kunna avleda vatten från föreslagen dagvattendamm ut till Älvtomtabäcken. Detta får utredas vidare inför detaljprojektering.
- Det är viktigt att se över om den norra infarten till planområdet kan flyttas västerut, då den idag ligger rakt över ett befintligt dike.
- Diket som korsar det nordöstra hörnet föreslås regleras i plankartan, så att det säkerställs att det behålls och fortsatt kan avleda vatten från väster till öster.
- När framtida markanvändning är fastställd rekommenderas mer exakta flödes- och föroreningsberäkningar utföras inför projektering av dagvattendammen.
- Det är viktigt att beakta det eventuella vattenskyddsområdet för Gäddesta vid anläggningsarbete och byggnation.
- Utformningen och höjdsättningen av Gäddestavägens norra del och dess avvattningslösning behöver studeras vidare.
- Om de befintliga diken behövs flyttas eller läggas igen, föreslås dessa mätas in och inventeras. En anmälan om vattenverksamhet kan krävas vid åtgärder i diken.
- Höjdsättning av vägarna och bostadsområdena behöver ske i samordning med varandra.
- Fortsatt utredning kring vilken yta eller ytor som kan avsättas för skyfallshantering och fungera som översvämningssbar yta vid skyfall.
- Upprättande av skötselplan (i samband med projektering) för att säkerställa att dammen underhålls kontinuerligt och att funktionen upprätthålls.

## 10 REFERENSER

- Arkeologikonsult, 2023. Resultat efter del av kart och arkivstudie och fältinventering arkeologisk utredning Björkhaga, Länsstyrelsens diarienummer 431-3541-2022.
- Lantmäteriet, 2023. Min karta. Hämtad från: <https://minkarta.lantmateriet.se/>  
Tillgänglig: 2023-03-25
- Länsstyrelsen, 2023a. Informationskarta Örebro Län. Hämtad från: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=f562080ed7e145219eef0a9354b4a21f>  
Tillgänglig: 2023-04-04
- Länsstyrelsen, 2023b. Vattenkartan. Hämtad från: <https://viss.lansstyrelsen.se/>  
Tillgänglig: 2023-04-04
- Länsstyrelsen, 2023c. EBH-kartan. Hämtad från: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c>  
Tillgänglig: 2023-04-04
- Länsstyrelsen, 2023d. Riskhanteringsplan för översvämning i Örebro tätort 2022 – 2027. Diarienummer: 537-3141-2021. Publikationsnummer: 2021:23. Hämtad från: [riskhanteringsplan-orebro-inkl-bilagor.pdf \(msb.se\)](riskhanteringsplan-orebro-inkl-bilagor.pdf (msb.se))  
Tillgänglig 2023-04-18
- Norconsult, 2011. Angereds torg, Dagvattenutredning till detaljplan. Göteborg: Norconsult AB.
- Ramboll, 2016. Översiktlig geoteknisk undersökning, Runnaby. PM Geoteknik. Daterad: 2016-02-16.
- Riksantikvarieämbetet, 2023. Fornsök. Hämtad från: <https://app.raa.se/open/fornsok/>  
Tillgänglig: 2023-03-24.
- Scalgo Live, 2023. Hämtad från: <https://scalgo.com/auto/live-flood-risk>  
Tillgänglig: 2023-03-24.
- SGU, 2023. Sveriges Geologiska Undersökning, Kartvisare. <https://www.sgu.se/produkter/kartor/kartvisaren/jordkartvisare/>  
Tillgänglig 2023-04-04
- SMHI, 2023. Dataserier med normalvärden för perioden 1991–2020. Hämtad från: <https://www.smhi.se/data/meteorologi/dataserier-med-normalvarder-for-perioden-1991-2020-1.167775>  
Tillgänglig 2023-04-18
- StormTac, 2023. StormTac – Stormwater solutions. Version: 23.1.2. Hämtad från: <http://www.stormtac.com/>. Tillgänglig: 2023-04-18
- Svenskt Vatten, 2016. Avledning av dag-drän och spillvatten. Publikation P110. Rapport 2019–20.
- Svenskt Vatten Utveckling, 2016. Kunskapsammanställning Dagvattenrening. Av: Godecke Blecken. Rapport Nr 2016-05. Hämtad från: [http://vav.griffel.net/filer/SVU-rapport\\_2016-05.pdf](http://vav.griffel.net/filer/SVU-rapport_2016-05.pdf)  
Tillgänglig 2023-05-17
- Sweco, 2023. Rapport Vattenskyddsområde Gäddesta. Tekniskt underlag med förslag till Gäddesta vattenskyddsområde för Bista och Jägarbacken vattentäkter. UTKAST. Daterad: 2023-01-18.
- Sweco, 2018. Rapport Markteknisk undersökningsrapport (MUR) geoteknik. Ny huvudvattenledning Örebro Etapp 3. Daterad 2018-06-04.

VA-guiden, 2023. Anläggningswiki. Hämtad från:

<https://vaguiden.se/dagvatten/anlaggningswiki/nedsankt-vaxtbadd/>

Tillgänglig 2023-05-17

VISS, 2023. VatteninformationsSystem Sverige. Hämtad från:

<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA70693410>

Tillgänglig 2023-04-18

WSP, 2019. Dagvattenutredning för detaljplaneområdet Heden. Daterad 2019-02-27.

Örebro kommun, 2005. Dagvattenstrategi för Örebro kommun.

<https://extra.orebro.se/download/18.25c3cae1152fe3754e2e3b3/1457344613674/Dagvattenstrategi%20f%C3%B6r%20%C3%96rebro%20kommun.pdf> Tillgänglig: 2023-03-14

Örebro kommun, 2018. Kartblad Örebro VA-försörjning, Dimensioneringsnormer.

Vattenståndsobservationer. Textplansch 15. ÖKG. Febr 1971. Rev Jan.78.

Örebro kommun, 2022. Teknisk handbok. Daterad: 2022-06-21. Hämtad från:

[Teknisk handbok för Örebro kommun - riktlinjer vid projektering av gator etc \(orebro.se\)](#)

Örebro kommun, 2023a. Uppdragsbeskrivning – dagvattenutredning Långbro 2:81 m.fl. (Björklunda)

Daterad: 2023-03-07

Örebro kommun, 2023b. Utkast på plankarta. 2023-04-17.

Örebro kommun, 2023c. Erhållet underlag från Örebro kommun. 2023-03-24 – 2023-05-23

Örebro kommun, 2023d. Startmöte med Örebro kommun. 2023-04-11.

Örebro kommun, 2023e. Avstämningsmöte med Örebro kommun. 2023-05-12.



## VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 50 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

[wsp.com](https://wsp.com)

**WSP Sverige AB**  
Box 8094  
700 08 Örebro  
Besök: Krontorpsgatan 1

T: +46 10-722 50 00  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[wsp.com](https://wsp.com)

