SLUTRAPPORT

Handläggare
Emma Nilsson Fjällström
Thomas Fritiofsson
Tel
010-505 15 22
Mobil
072-203 40 14
E-post
thomas.fritiofsson@afry.com
Datum
2025-04-25
Projekt ID
D0208819

Mottagare
Mikael Söderberg
Söderbergs Entreprenad AB

Granskare
Johan Voxheden
Tel
010-505 34 67
Mobil
072-084 81 36
E-post
johan.voxheden@afry.com
Datum
2025-03-11

Uppdragsledare
Maria Öquist
Tel
+46105055778
Mobil
+46105055778
E-post
maria.oquist@afry.com

VA-utredning Högsböle 3:18

SLUTRAPPORT

Innehåll

1 Bakgrund och syfte 3

2 Platsbeskrivning och förutsättningar 4

2.1 Geologi 5

3 VA-skiss 6

4 Dimensionering dricksvatten 7

4.1 Kostnadsbedömning 7

5 Dimensionering spillvatten 8

5.1 Spillvattenlösning 8

5.2 Släppunkt renat spillvatten 9

5.2.1 Kostnadsbedömning 11

5.3 Sammanfattning kostnader 11

6 Sammanfattning och rekommendation 14

SLUTRAPPORT

1 Bakgrund och syfte

Piteå kommun vill upprätta en ny detaljplan för Högsböle 3:18, i Högsböle ca 15 km från centrala Piteå. Syftet med detaljplanen är att skapa planmässiga förutsättningar för bostadsändamål i form av villabebyggelse.

Denna VA-utredning har upprättats för att utvärdera och säkerställa att vatten- och spillvattensystemen inom det aktuella planområdet är dimensionerade för den planerade exploateringen. Syftet med utredningen är att ge en översikt över de befintliga förhållandena, identifiera eventuella behov av förbättringar eller utbyggnader, samt att föreslå lämpliga åtgärder för att säkerställa en hållbar och effektiv VA-försörjning.

Utredningen omfattar en bedömning av kapaciteten hos befintliga system, samt en analys av de framtida behoven baserat på den planerade utvecklingen. Vidare inkluderas en redogörelse för de geotekniska förhållandena inom området, samt en bedömning av hur dessa kan påverka VA-systemens funktion och hållbarhet.

Planområdet utgör ca 23 hektar och är idag oexploaterad mark och omfattas inte av någon detaljplan. Exploatören vill planlägga för cirka 19 tomter.

AFRY har fått uppdraget att utreda förutsättningarna för vatten och spillvatten för planområdet. Dagvattenutredning för området är framtaget sedan tidigare och ingår inte i denna utredning.

SLUTRAPPORT

2 Platsbeskrivning och förutsättningar

Högsböle 3:18 är belägen ca 15 km från Piteå centrum. Detaljplanen ska förberedas för 19 tomter, se Figur 1.



Figur 1. Planerad utformning för detaljplan vid Högsböle 3:18.

Området ligger utanför verksamhetsområde för kommunalt VA. Möjlighet finns att förse området med kommunalt dricksvatten om överenskommelse med Piteå Renhållning & Vatten (PIREVA) kan nås. Förslagsvis genom nybildning av en gemensamhetsanläggning (GA) som ansluter till det kommunala dricksvattennätet antingen i väster eller öster. PIREVA beslutar om och anvisar anslutningspunkt för området.

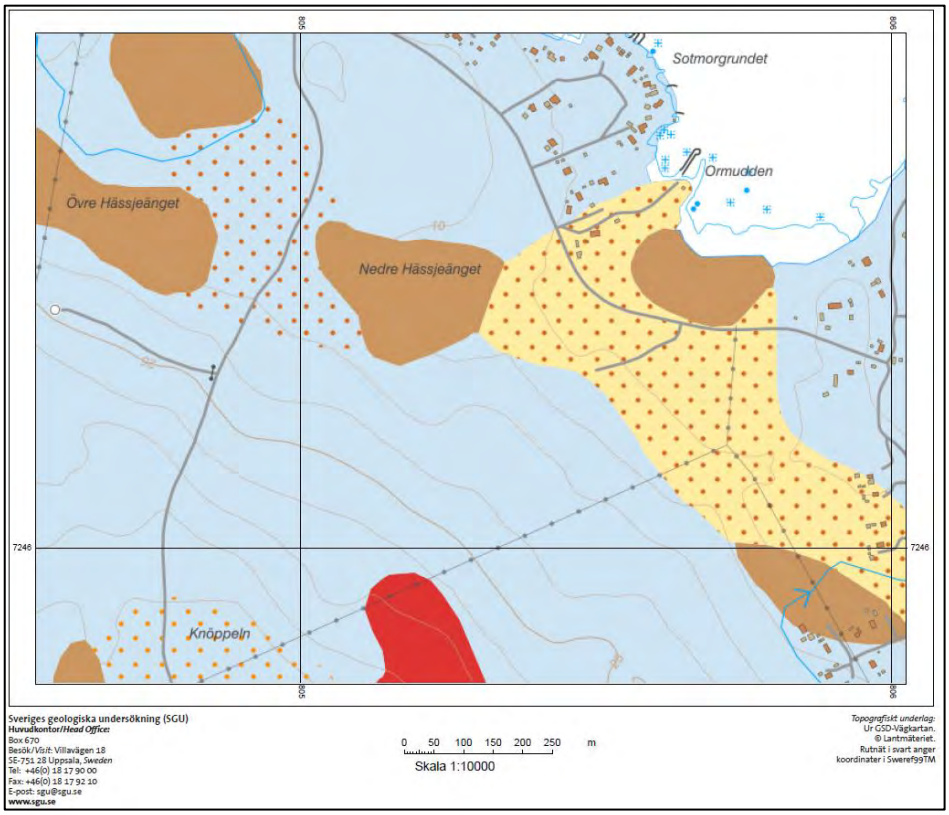
Kommunalt spillvatten finns inte i områdets närhet. Området behöver därför en egen lösning för omhändertagande av spillvatten. Kravet är att en gemensam spillvattenlösning anordnas.

Planområdet är beläget knappt 300 meter från havet, med en lutning mot nordöst. Underlag från SGU visar att området till stor del utgörs av lera.

SLUTRAPPORT

2.1 Geologi

Enligt SGU (Sveriges geologiska undersökning) domineras området av morän med inslag av lera längst österut i planområdet. Spillvattenanläggningens placering föreslås inom den del av området som utgörs av lera och där är infiltration av spillvatten inte möjligt. SGU:s kartor baseras på uppskattningar men är i regel tillförlitliga. För att exakt veta jordtyp behöver en geoteknisk undersökning utföras i området.

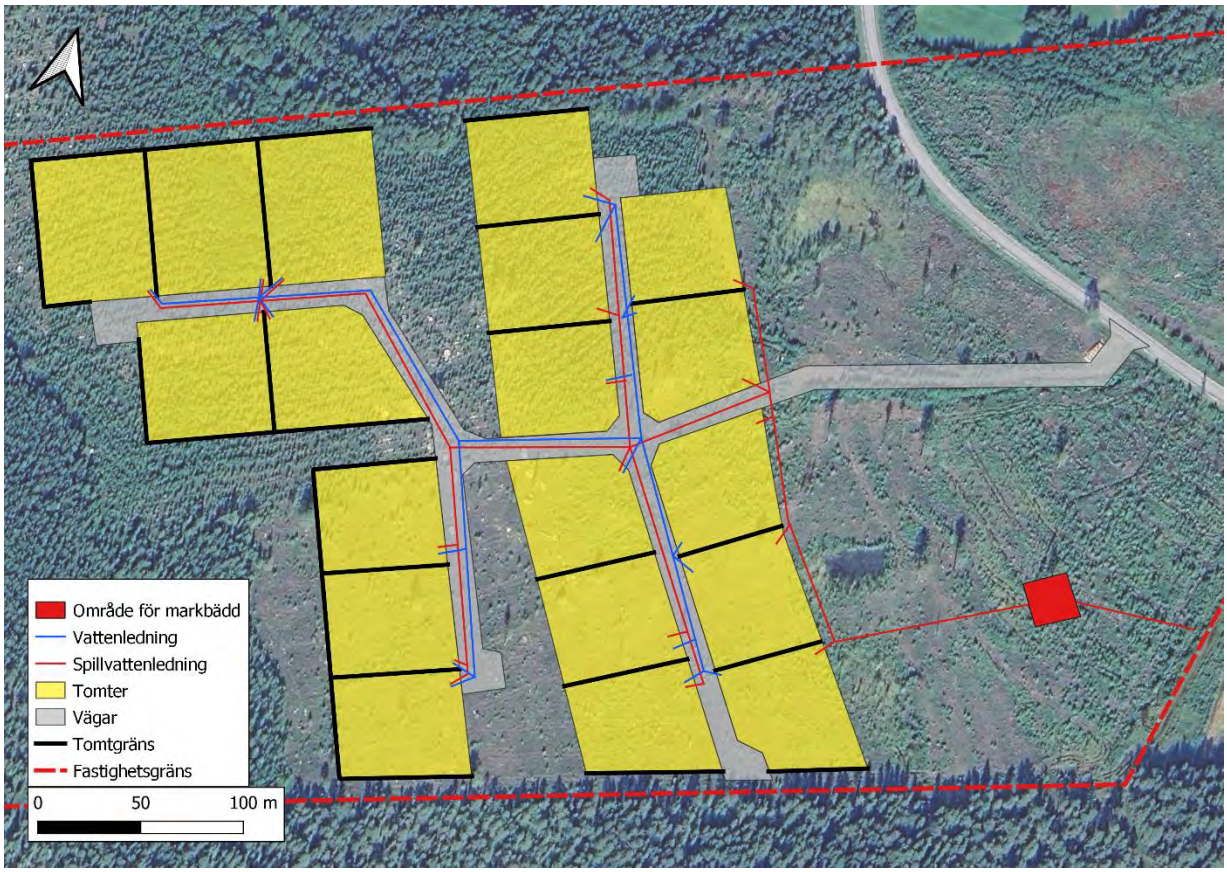


Figur 2 Jordartskarta från SGU.

SLUTRAPPORT

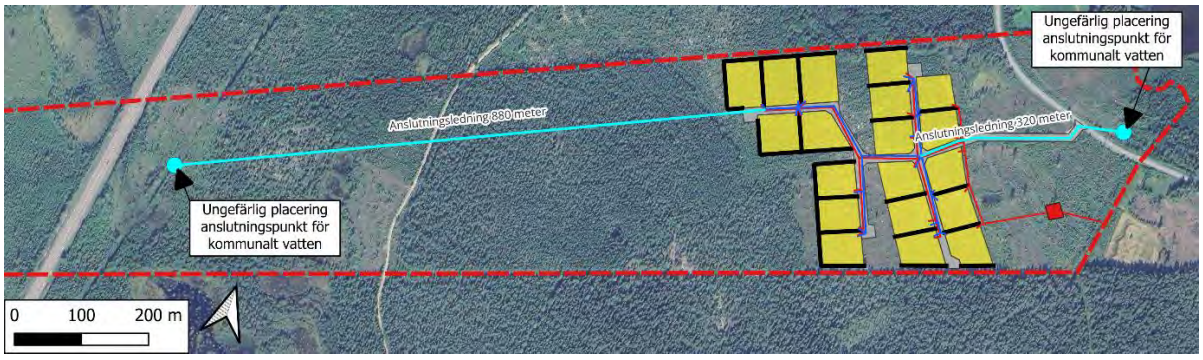
3 VA-skiss

Figur 3 visar ett förslag på hur VA-anläggningen inom området kan utformas. För att säkerställa placeringar av ledningar och reningsanläggning behöver detta detaljprojekteras.



Figur 3 Övergripande VA-skiss för Högsböle 3:18.

Figur 4 visar ungefärlig placering av potentiella anslutningspunkter för kommunalt vatten.



Figur 4 Ungefärlig placering av två alternativa, potentiella anslutningspunkter för dricksvatten.

SLUTRAPPORT

4 Dimensionering dricksvatten

Området kan anslutas till den kommunala dricksvattenanläggningen. PIREVA anvisar anslutningspunkt utifrån områdets dimensionering och de allmänna vattenledningarnas kapacitet. De två alternativ som diskuteras är anslutning antingen via befintlig huvudledning vid Småskäruddsvägen i direkt anslutning till planområdet eller via en huvudledning ca 800 m västerut mot E4:an (Figur 4).

Inom områden med färre än 500 brukare bestäms den dimensionerande vattenförbrukningen som momentanförbrukning bestämd av vatteninstallationernas summerade kapacitet och sannolikheten för samtidig tappning. Det summerade normflödet för en villa bedöms vara 1,6 l/s enligt Svenskt vattens publikation P114. För 19 villor ger detta ett summerat normflöde på 30,4 l/s och ett sannolikt flöde på 1,5 l/s enligt figur 3.8 i P114. Området dimensioneras för 1,5 l/s.

För huvudledning inom området rekommenderas ledningsdimension 63 mm. För servisledningar till respektive fastighet inom planområdet rekommenderas ledningsdimension 32 mm. Ca 820 m vattenledning behöver anläggas inom området. Anslutningsledning till kommunal huvudledning är inte inräknat då förbindelsepunktens läge inte är bestämd. Ansluts området via Småskäruddsvägen behövs ca 320 m anslutningsledning. Ansluts området från kommunal ledning som finns västerut behövs ca 800 m anslutningsledning.

Brandvattenförsörjning har inte tagits hänsyn till i föreslagen dimensionering.

4.1 Kostnadsbedömning

För uppgift om anslutningskostnad behöver PIREVA kontaktas och ett avtal upprättas innan anslutning kan ske.

Uppskattad kostnad för anläggande av vattenledning inklusive schaktning, material och återställande bedöms vara 1 500 SEK/meter ledning. Marken är delvist förberedd och oexploaterad. Ledningar anläggs med fördel i samband med att schaktning för tomter, el och vägar utförs. Kostnad för anläggande av 820 m vattenledningar inom området bedöms till 1 230 000 SEK.

Anslutningsledning från området, fram till kommunens anvisade förbindelsepunkt är inte inräknat i total kostnaden för anläggande av VA. Figur 4 visar ungefärliga placeringar av potentiella anslutningspunkter. Beslutas att området ansluts via anslutningspunkt västerut behöver ca 880 meter ledning anläggas. Då området idag är skogbeklätt bedöms kostnad för schaktning, material och återställande till 2 000 SEK/meter ledning. Kostnaden uppgår då till ca 1 760 000 SEK. Beslutas att området ansluts via anslutningspunkt omkring Småskäruddsvägen bedöms kostnaden för schaktning, material och återställande till 1 500 SEK/meter ledning då området är delvis exploaterat. Längd på anslutningsledning uppgår till ca 320 meter och en kostnad på ca 480 000 SEK.

SLUTRAPPORT

5 Dimensionering spillvatten

Utifrån de 19 fastigheterna antas planområdet ha en genererad spillvattenmängd om 8,5 m^3/dygn.

Enligt Svenskt vattens publikation P110 dimensioneras mindre områden enligt Figur 4.1 i publikationen. Området dimensioneras för 5 l/s. Spillvattenledningar föreslås anläggas med minsta dimension 200 mm enligt Svenskt Vatten P110 kapitel 4.6.5, för att minska risken för stopp i ledningsnätet. Servisledningar till respektive fastighet kan ha dimension 110 mm. I detaljprojektering bör självfall kunna säkerställas för hela området. Uppskattningsvis kan ca 820 m spillvattenledning samförläggas med dricksvattenledningar, utöver dessa behövs ca 500 m spillvattenledning i egen schakt.

Länsstyrelsen anser att en gemensam VA-anläggning ska eftersträvas då planområdet inte ingår i kommunens verksamhetsområde för avlopp. Detta innebär att enskilda spillvattenlösningar vid respektive fastighet inte är möjligt. Området som föreslås för omhändertagande av spillvatten domineras enligt underlag från SGU av lera och infiltration av spillvatten är därmed inte möjligt. Därför behöver markbädd med tät botten anläggas.

5.1 Spillvattenlösning

Spillvattnet leds från fastigheterna i ett gemensamt ledningsnät till en slamavskiljare, vidare till en markbädd och eventuellt vidare till en fosforfälla. Det renade spillvattnet leds till dike längs Småskäruddsvägen och integreras i framtagen avvattningsplan. Beroende på krav från tillsynsmyndigheten kan fosforfälla behövas.

Beroende på antal slamtömningar per år kan två olika storlekar på slamavskiljare väljas. Töms slamavskiljare en gång per år behövs en 25 m^3 slamavskiljare. Töms slamavskiljaren två gånger per år behövs en 18 m^3 slamavskiljare.

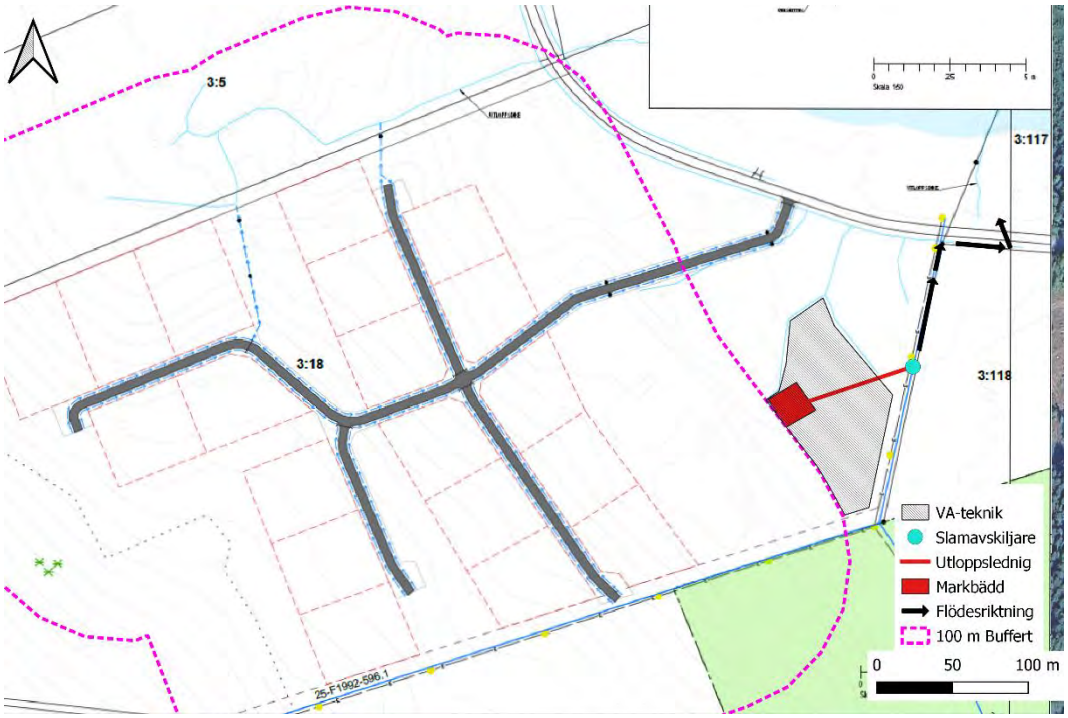
Markbädd dimensioneras för 25 m^2/fastighet vilket ger en storlek på 475 m^2. Markbädden ska förses med en tät botten.

SLUTRAPPORT

5.2 Släppunkt renat spillvatten

Släpp av renat spillvatten från markbädden bedöms kunna ske i ett befintligt dike i detaljplanområdets östra gräns. Markbädden är placerad med ett avstånd på 100 meter från närmsta tomt och släppunkten är lokaliserad för att få självfall i ledningen från markbäddens utloppsbrunn till diket.

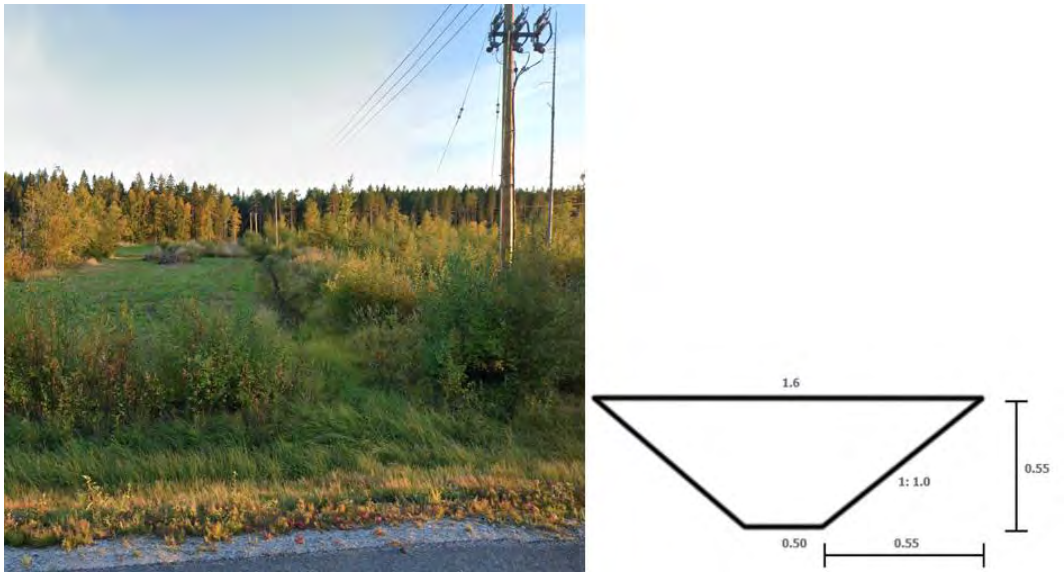
Ett område på 6 470 m^2 är identifierat som VA-tekniskt område inom vilket markbäddens placering kan justeras om det är nödvändigt vid tillståndsansökan. Det VA-tekniska området visas i figur 5.



Figur 5 visar tänkt släppunkt för renat spillvatten från markbädd samt ett gråmarkerat tekniskt område på 6 470 m^2 inom vilket markbäddens placering kan justeras om nödvändigt.

Det renade spillvattnet leds till det befintliga diket i planområdets östra gräns. Diket är inte karterat eller inmätt, dikets dimensioner eller lutning är därmed okända. En uppskattning av dikets storlek visas i figur 6. Bottenbredd uppskattas till ca 0,5 m och ett djup på ca 0,55 m. Dikets bredd vid toppen uppgår till ca 1,6 m. Från släppunkten är diket ca 70 meter långt och höjdskillnaden mellan högsta och lägsta punkt bedöms till ca 1 m. Flödeskapaciteten vid ett fyllt dike kan med ovanstående mått beräknas till 3 500 l/s. Efter spillvattnet tillförts diket rinner det via en vägtrumma under Småskäruddsvägen och vidare mot recipienten (figur 5).

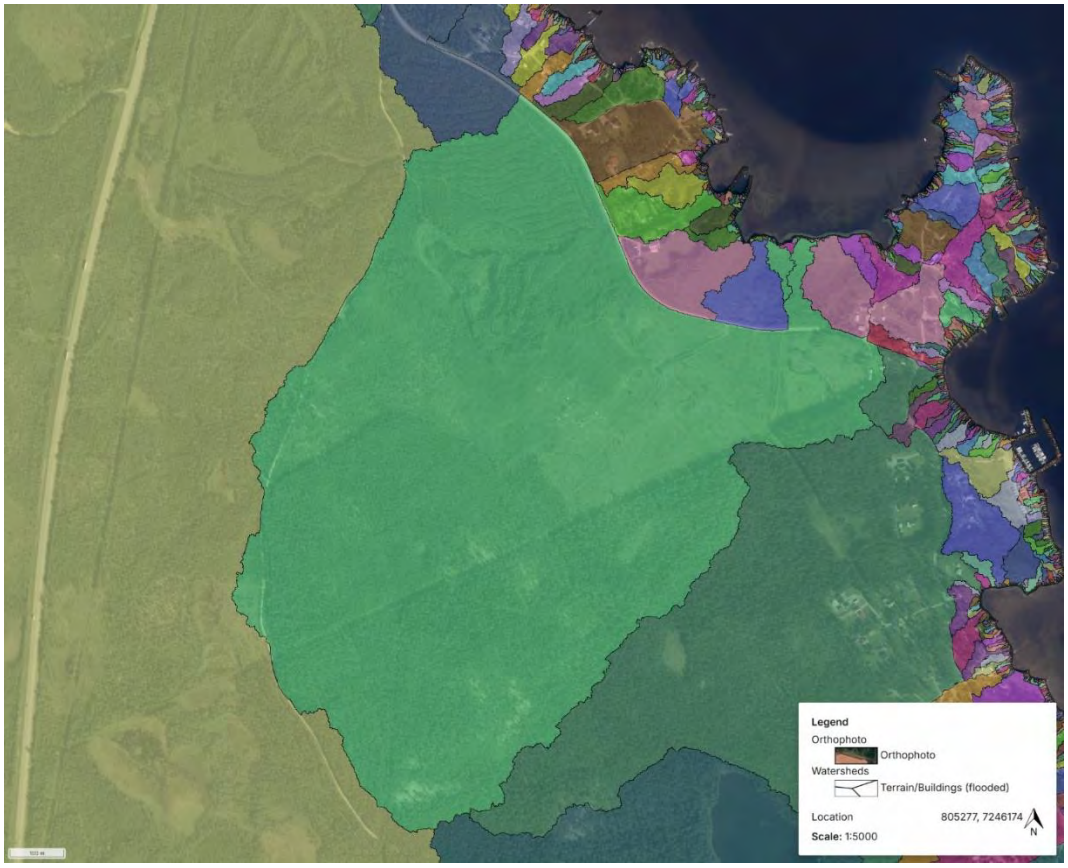
SLUTRAPPORT



Figur 6 visar diket till vilket renat spillvatten ska tillföras samt dikets uppskattade mått.

Figur 3 visar avrinningsområdet som delvis avvattnas av diket. Avrinningsområdets area uppgår till ca 40 ha. Avrinningsområdet har ett dimensionerande flöde vid ett 10-års regn på ca 2 500 l/s. Om markbädden har ett kontinuerligt absoluta maxflöde om 8 500 l/d (0,10 l/s), innebär det att det vid ett 10-årsregn finns gott om kapacitet kvar i diket för tillförsel av renat spillvatten.

SLUTRAPPORT



Figur 7 Avrinningsområdet på ca 40 ha som delvis avvattnas av det befintliga diket i vilket släppunkten för renat spillvatten är utpekad.

5.2.1 Kostnadsbedömning

Kostnad för schaktning i samband med anläggning av spillvattenledning ingår i kostnaden för schaktning vid anläggning av dricksvattenledningar.

Ytterligare spillvattenledningar som inte kan samförläggas och behöver enskilt schakt uppgår till 500 meter och en kostnad på 1 500 SEK/m. Kostnaden uppgår till 750 000 SEK.

Slamavskiljare 18 m^3 112 000 SEK
Slamavskiljare 25 m^3 160 000 SEK

Slamtömning ca 5 000 SEK per tömning. Slamtömningar styrs av renhållningstaxan och kan förändras.

Markbädd 475 m^2 200 000 SEK.

5.3 Sammanfattning kostnader

Kostnader för ledningar inom området uppskattas till 1 980 000 SEK. Utöver denna kostnad tillkommer kostnad beroende på följande två alternativa val:

1) En slamavskiljare på 18 m^3 med tillhörande markbädd på 475 m^2 och ett efterföljande fosforfilter. En slamavskiljare på 18 m^3 uppskattas kosta ca

SLUTRAPPORT

112 000 SEK och en markbädd på 475 m^2 bedöms kosta ca 250 000 SEK. Sammanlagd kostnad för VA-lösningen uppgår till ca 2 342 000 SEK. I detta alternativ tillkommer kostnad för slamtömning två gånger per år på ca 10 000 SEK plus byte av fosforfiltermassa ca vart tredje år till en kostnad på ca 100 000 SEK. En rekommendation är att teckna ett avtal med behörig besiktningsman eller liknande som utför tillsyn på anläggningen med jämna mellanrum för att säkerställa dess funktion. Kostnader tillkommer för anslutningsledning till anslutningspunkt för dricksvatten.

2) En slamavskiljare på 25 m^3 med tillhörande markbädd på 475 m^2 och ett efterföljande fosforfilter. En slamavskiljare på 25 m^3 uppskattas kosta ca 160 000 SEK och en markbädd på 475 m^2 bedöms kosta ca 250 000 SEK. Sammanlagd kostnad för VA-lösningen uppgår till ca 2 390 000 SEK. I detta alternativ tillkommer kostnad för slamtömning en gång per år på ca 5 000 SEK plus byte av fosforfiltermassa ca vart tredje år till en kostnad på ca 100 000 SEK. En rekommendation är att teckna ett avtal med behörig besiktningsman eller liknande som utför tillsyn på anläggningen med jämna mellanrum för att säkerställa dess funktion. Kostnader tillkommer för anslutningsledning till anslutningspunkt för dricksvatten.

SLUTRAPPORT

Den enda prisskillnaden ligger i valet av storlek på slamavskiljare.

Tabell 1 visar en sammanställning av bedömda kostnader.

Alternativ 1	Kostnader
Ledningar	1 980 000
Slamavskiljare 18 m^3	112 000
Markbädd ca 475 m^2	250 000
Summa*	2 342 000
Tillkommande kostnader	
Slamtömning 2 ggr/år	10 000
**Byte av fosforfiltermassa vart 3:e år	100 000
Besiktning 1 ggr/år	50 000

*Kostnad för eventuella brunnar är inte medräknat

**Beroende på krav från tillsynsmyndigheten om fosforfälla krävs eller ej

Alternativ 2	Kostnader
Ledningar	1 980 000
Slamavskiljare 25 m^3	160 000
Markbädd ca 475 m^2	250 000
Summa*	2 390 000
Tillkommande kostnader	
Slamtömning 1 ggr/år	5 000
*Byte av fosforfiltermassa vart 3:e år	100 000
Besiktning 1 ggr/år	50 000

*Kostnad för eventuella brunnar är inte medräknat

**Beroende på krav från tillsynsmyndigheten om fosforfälla krävs eller ej

SLUTRAPPORT

6 Sammanfattning och rekommendation

Dricksvatten ansluts antingen via Småskäruddsvägen eller västerut mot E4:an. Ansluts området via Småskäruddsvägen behövs en ca 350 lång m anslutningsledning. Ansluts området västerut mot E4:an behövs en ca 800 m anslutningsledning. Området dimensioneras för 1,5 l/s. Normalt kommunalt vattentryck på mellan 3−7 bar bedöms vara tillräckligt. Ca 820 m vattenledningar med ledningsdimension 63 mm för huvudledning och ledningsdimension 32 mm för servisledning rekommenderas inom området.

Spillvattennätet dimensioneras för 5 l/s inom området och anläggs med självfallsledningar till enskild spillvattenanläggning. Spillvattenledningar föreslås anläggas med en minsta dimension på 110 mm. Ca 820 m spillvattenledningar kan samförläggas med dricksvattenledningar. Utöver dessa behövs ca 500 m ytterligare spillvattenledningar.

Som gemensam spillvattenanläggning rekommenderas en markbädd på ca 475 m^2 med tät botten och tillhörande 25 m^3 slamavskiljare. Renat spillvattten släpps till befintligt dike i planområdets östra gräns. Lokala tillsynsmyndigheten ska godkänna valet av anläggning och kan komma att ställa ytterligare krav.

Markbäddar är en välbeprövad metod och bland de vanligaste enskilda lösningarna i Sverige. I många fall kräver kommunens miljökontor ytterligare rening av fosfor, detta kan lösas med en fosforabsorberande filtermassa. Massan mättas med tiden och måste bytas ut efter ca 1−3 år. För hantering av den mättade filtermassan måste kommunens renhållningsavdelning kontaktas.

En markbädd kräver relativt lite underhåll men markbädd, slamavskiljare och filtermassa ska inspekteras med jämna mellanrum för att säkerställa anläggningens funktion. En markbädd kan i princip inte drabbas av ett driftstopp och kommer inte orsaka bräddningar. För att anläggningen ska fungera som tänkt krävs noggrannhet vid anläggande. Om markbädden missköts kommer också funktion och rening försämras.

Arkeologisk utredning inför detaljplaneläggning inom Högsböle 3:18, Piteå kommun, Norrbottens län, Hjortlax socken, Norrbotten



KNATON AB **Rapport september 2022**

Dnr PB 2022-000123 – Ankom 2022-10-19

Omslag: Stora delar av utredningsområdet är markberedda och utgörs av ungskog eller föryngringsytor.

Text och foto: Håkan Nilsson, KNATON AB

Samtliga kartor i rapporten är orienterade mot norr och © *Lantmäteriet*



Sverigekartan. Utredningsområdet är markerat med blå stjärna.

Administrativa uppgifter

Län: Norrbotten

Landskap: Norrbotten

Kommun: Piteå

Socken: Hjortlax

Lämningsnr: Inga

Typ:,

Fastighet: Högsböle 3:18

Kartblad, 5 km, Sweref99 TM: 72I 4a NÖ

Ekonomiska kartan: 23L 8–9d

Länsstyrelsens (beslut) dnr: 431-7364-2022

KNATON dnr: 431-7364-2022

Uppdragsgivare/finansiär: Per Sture Söderberg, Jävrevägen 46D, 944 94 Jävrebyn och Per Marcus Söderberg

Utförare: KNATON AB, Kyrkbyn 124, 386 51 Mörbylånga. Tfn +46702928428

Typ av uppdrag: Arkeologisk utredning

Fältpersonal: Håkan Nilsson

Rapportansvarig: Håkan Nilsson

Fältarbetstid exkl resor: 8 h 27 juni 2022

Rapporttid: 24 h

Höjd över havet: 0–25

Utredningsområdets storlek: 0,23 km^2

Täckningsgrad: 0,23 km^2/arbetsdag

Foto: Håkan Nilsson

Digitalt dokumentationsmaterial: Foton

Digital programvara: ArcGIS 9.3, MS Office, Adobe Photoshop, Fältreg

Innehållsförteckning

Sammanfattning 4

Uppdraget 4

Utredningsområdet, läge och omfattning 5

Syfte och målsättning 6

Undersökningsmetod 6

Kända förutsättningar 7

Miljöbalken 7

Riksintresse för kulturmiljövården 7

Riksintresse för rennäringen 7

Kulturmiljölag (1988:950) (ändrad 2013:548) 7

Topografi, naturlandskap och markanvändning 8

Tidigare arkeologi 9

Fornlämningsbild 9

Fältarbetet 10

Utvärdering - Antikvarisk bedömning 10

Referenser 11

Bilaga 1 Foton

Sammanfattning

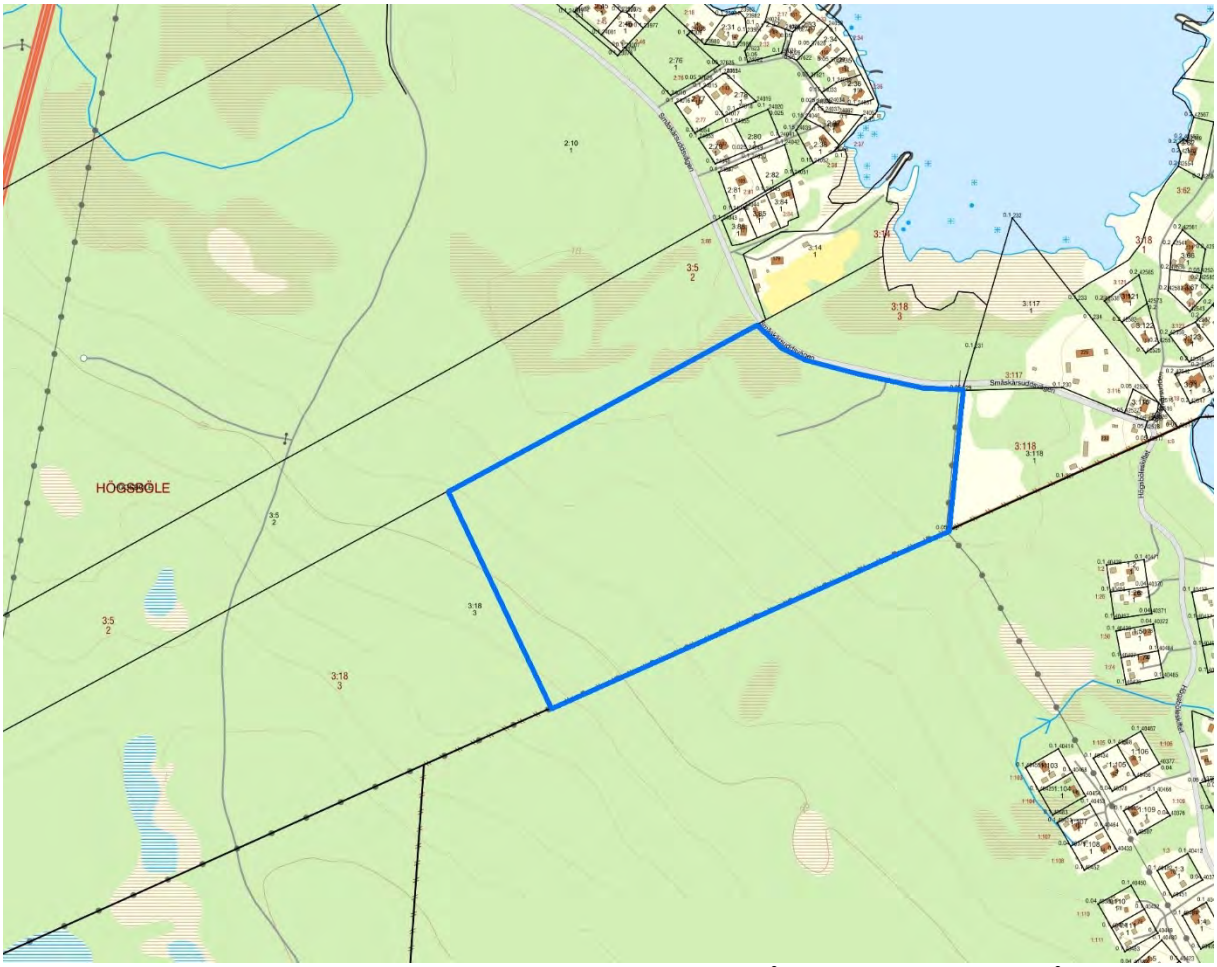
KNATON AB har på uppdrag av Per Sture Söderberg och Per Marcus Söderberg genomfört en arkeologisk utredning inom Högsböle 1:3. Den arkeologiska utredningen utfördes inför en planerad detaljplaneläggning av området.

Inga lämningar påträffades i området. Bedömningen görs även att potentialen är låg för att påträffa lämningar som ej är synliga ovan mark. Detta medför att inga ytterligare arkeologiska insatser anses vara nödvändiga, avseende exempelvis boplatser.

Vidare åtgärder avgörs av Länsstyrelsen i Norrbottens län, som är beslutande i detta ärende.

Uppdraget

KNATON AB har på uppdrag av Per Sture Söderberg och Per Marcus Söderberg genomfört en arkeologisk utredning inom Högsböle 3:18. Den arkeologiska utredningen utfördes inför en planerad detaljplaneläggning av området. Verksamheten innebär att ny mark kommer att tas i anspråk.



Topografiska webkartan med fastighetsindelning. Utredningsområdet är markerat med blå begränsningslinje.

Utredningsområde, läge och omfattning



Vägkartan. Utredningsområdet är markerat med blå begränsningslinje.

Utredningsområdet omfattar 0,23 km^2 och är beläget 13 kilometer sydsydost om Piteå som utgör kommuncentrum och 11 kilometer sydost om Hjortlax kyrka, som utgör sockencentrum. Marken tillhör byn Högsböle, som är belägen ett par kilometer norr om utredningsområdet.



Terrängkartan. Utredningsområdet är markerat med blå begränsningslinje.

Syfte och målsättning

Syftet med utredningen var att klargöra om det förekommer fornlämningar i området samt göra en bedömning om det kan finnas fornlämningar som inte syns ovan markytan. Målsättningen var att hitta de lämningar och fornlämningskategorier som förekommer i området och göra en antikvarisk bedömning av dom i enlighet med 2 kap Kulturmiljölagen (KML).

Resultatet skall fungera som ett planeringsunderlag i det vidare arbetet med ärendet.

Undersökningsmetod

Utredningen omfattar en studie av det historiska kartmaterialet, en fältinventering, samt en kulturhistorisk värdering/antikvarisk bedömning av i området förekommande forn- och kulturlämningar. Källor som legat till grund för bedömningen av området utgörs bland annat av Riksantikvarieämbetets kulturmiljöregister (KMR), Lidardata (terrängskuggningskarta), Lantmäteriverkets kartarkiv (ArkivSök). Fältinventeringen utfördes genom okulär besiktning, kompletterat med provstick med jordsond och kontroll av eroderade markpartier. En systematisk inventering av utredningsområdet genomfördes.

En bedömning gjordes även av potentiella lägen för fornlämningar som inte är synliga ovan mark. Bedömningen grundades på fornlämningsbilden i området samt topografiska, geologiska och hydrologiska förutsättningar.

Vid fältarbetet användes fastighetskartan, ortofoto och terrängskuggningskartan som bakgrundskartor. Den digitala dokumentationen gjordes med Riksantikvarieämbetets registreringsprogram Fältreg och den tekniska utrustningen utgjordes av en Samsung Galaxy active 2 tab.

Kända förutsättningar

Miljöbalken

Riksintressen för kulturmiljövården har lagskydd enligt miljöbalken 3 kapitlet 6 §. Där framgår att: ”*Mark- och vattenområden samt fysisk miljö i övrigt som har betydelse från allmän synpunkt på grund av deras naturvärden eller kulturvärden eller med hänsyn till friluftslivet skall så långt möjligt skyddas mot åtgärder som kan påtagligt skada natur- eller kulturmiljön.*”

Riksintressen för rennäringen har lagskydd enligt Miljöbalken 3 kapitlet:5 §: ”*Områden av riksintresse för rennäringen skall skyddas. Mark- och vattenområden skall så långt möjligt skyddas mot åtgärder som kan påtagligt försvåra näringarnas bedrivande.”*

Riksintresse för kulturmiljövården

Inga riksintresseområden för kulturmiljövården är belägna inom sex kilometers avstånd från utredningsområdet och presenteras därför inte vidare.

Riksintresse för rennäringen

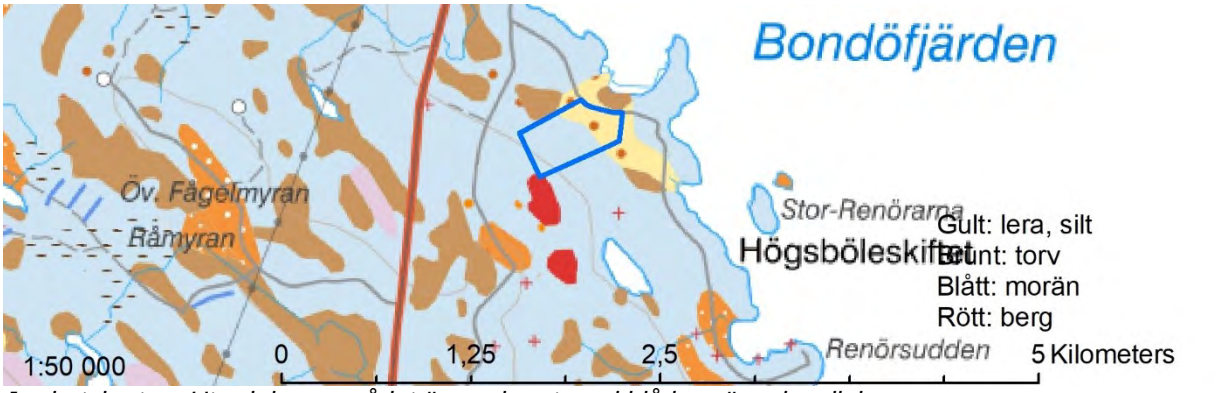
De planerade arbetena berör inga riksintressen för rennäringen. Dessa presenteras inte närmre i denna utredning.

Kulturmiljölag (1988:950) (ändrad 2013:548)

I kulturmiljölagen (KML) preciseras det regelverk som bland annat omfattar fornlämningar. Kort kan sägas att fornlämningar är lagskyddade och att Länsstyrelsen är beslutande i frågor som rör fornlämningar. Förutom ytan som själva fornlämningen omfattar så tillkommer ett så kallat fornlämningsområde, ett område så stort som behövs för att bevara fornlämningen och ge den ett tillräckligt utrymme med hänsyn till dess art och betydelse. Beträffande fornlämningarnas antikvariska status så är *Fornlämningar* lagskyddade enligt KML, medan lämningar med antikvarisk status som *övrig kulturhistorisk lämning* inte omfattas av lagskydd. *Möjlig fornlämning* avser om lämningens status inte kan avgöras genom en okulär besiktning utan måste utredas vidare. Även om lämningar inte omfattas av lagskydd enligt KML så rekommenderas ofta att hänsyn tas till dem vid exploatering. *Ej antikvariskt bedömd* anges för fornlämningar där endast muntliga eller skriftliga uppgifter om dem finns eller deras läge inte lokaliserats.

Topografi, naturlandskap och markanvändning

Utredningsområdet är beläget i nordöst–östsluttningarna av en moränhöjd mot havet. Jordarterna i de lägre partierna utgörs av lera och silt och i de högre av morän. Flera strandvallsliknande grusåsar samt små klapperfält återfinns i de högre partierna och i de högsta även berg, något som inte framgår av jordartskartan nedan. Området är beläget under högsta kustlinjen, på nivåer cirka 2–25 meter över havet. Vegetationen utgörs av skogsmark, främst yngre skog eller föryngringsytor som markberetts. I de högsta partierna återfinns äldre skog, främst tall med undervegetation av bärris. Undersökningsområdet är beläget på utmarker som tillhör byn Högsböle, som har äldsta skriftliga belägg från 1539 (OAU). I en kartakt från 1854 betecknas området kortfattat med ””*Skog*”, utan ytterligare notering om beskaffenhet eller liknande.



Jordartskartan. Utredningsområdet är markerat med blå begränsningslinje.

Två äldre samiska vintervisten med anslutande flyttleder har funnits cirka fyra kilometer nordväst respektive sydsydväst om utredningsområdet (Manker 1953)



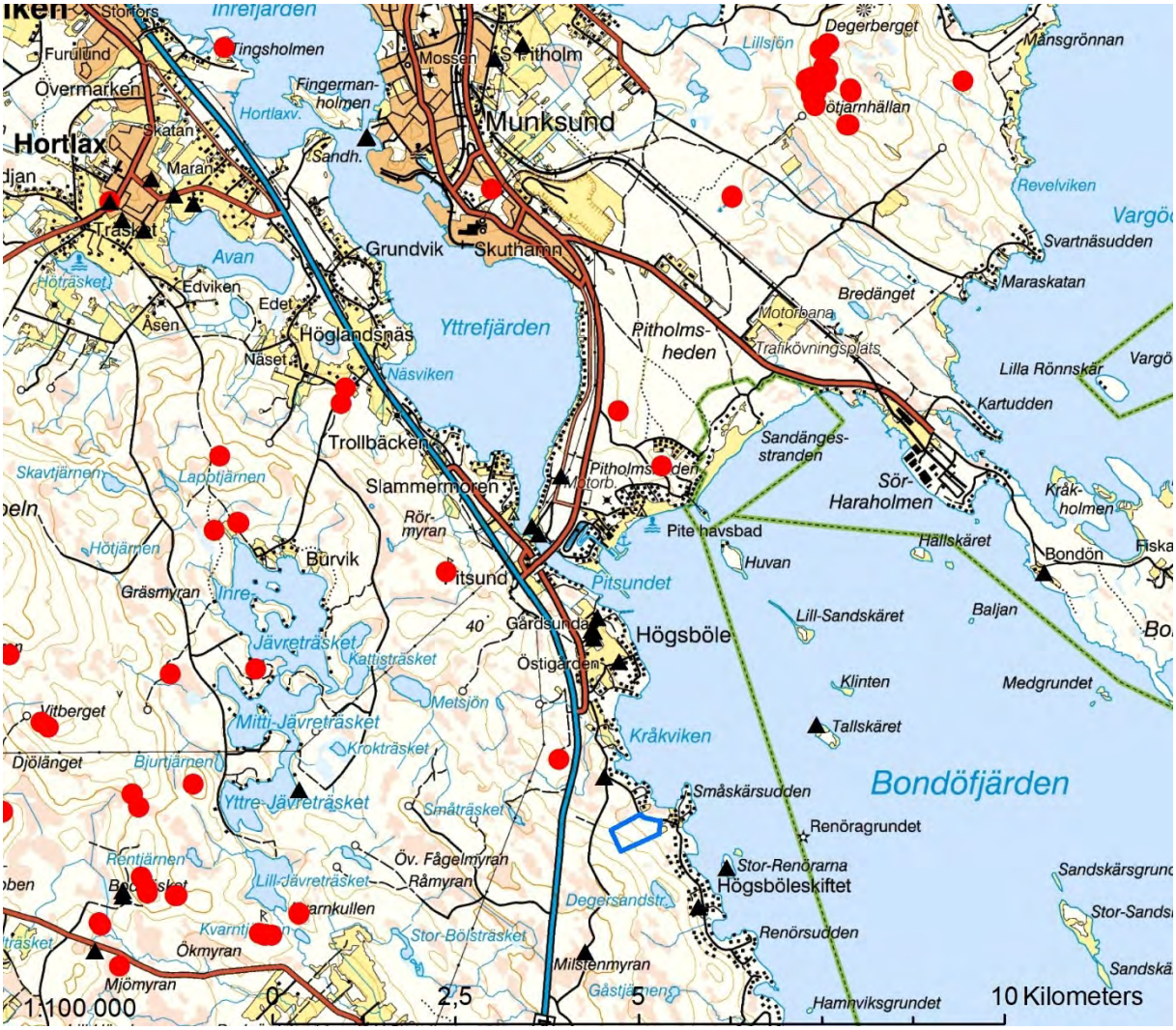
Vägkartan. Schematisk redovisning (Manker 1953). av samiska flyttleder (svart streckad linje) och visten (svart triangel). Utredningsområdet är markerat med blå begränsningslinje.

Renskötsel i denna del av Norrbotten bedrivs idag av Östra Kikkejaurs sameby och området utgör vinterland för samebyns renar.

Tidigare arkeologi

Riksantikvarieämbetets senaste fornminnesinventering i området genomfördes 1987. År 2021 genomfördes en arkeologisk utredning omfattande delar av Degerbergets västsluttningar. På nivåer mellan 35–65 meter över havet påträffades ett stort antal boplatsgropar i klapper, samt en boplatsvall. Degerberget är beläget en mil norr om utredningsområdet.

Fornlämningsbild



Vägkartan. Förhistoriska lämningar är markerade med röda punkter. Historiska lämningar är markerade med svarta trianglar. Utdrag ur KMR:s punktskikt.

Fornlämningsbilden i Piteås kustland karakteriseras främst av gravar och boplatsrelaterade lämningar från förhistorisk tid. Från historisk tid förekommer, bland annat, lämningar som representerar äldre tiders bebyggelse, fiske, tjärframställning och renskötsel.

Fältarbetet

Fältarbetet utfördes 27 juni 2022. De visuella och vädermässiga arbetsförhållandena var goda. Området var generellt sett lättbesiktigat, då topografin och vegetationen inte utgjorde några nämnvärda hinder vid inventeringsarbetet.

Området konstaterades vara flackt östsluttande, med strandvallsbildningar av såväl sand/grus som klapper och ställvis blockigt. Större delen av området utgörs av ung skog eller föryngringsytor som är kraftigt markberedda.

Inga lämningar påträffades i området, trots att de topografiska och geologiska förutsättningarna bedömdes vara gynnsamma. Möjligen en kombination av att området var markberett och att nivåerna, åtminstone för förhistoriska lämningar, är lite låga.

Inga områden bedömdes ha hög potential för att påträffa fornlämningar som inte är synliga ovan markytan.

Utvärdering/Antikvarisk bedömning

Inga lämningar påträffades i området. Bedömningen görs även att potentialen är låg för att påträffa lämningar som ej är synliga ovan mark. Detta medför att inga ytterligare arkeologiska insatser anses vara nödvändiga, avseende exempelvis boplatser.

Vidare åtgärder avgörs av Länsstyrelsen i Norrbottens län, som är beslutande i detta ärende.

Referenser

Litteratur och rapporter

Fornminnesinventeringen-nuläge och kompletteringsbehov. En riksöversikt. Red Ronnie Jensen. Riksantikvarieämbetet. 1997.

Ernst Manker. 1953. The nomadism of the Swedish mountain lapps. The siidas and their migratory routes in 1945. Acta Lapponica VII.

Håkan Nilsson. Arkeologisk utredning inför planerad bergtäkt på Pitholm 6:5, 6:6 och 14:5, Piteå kommun och socken, Norrbottens län. Knaton AB. November 2021.

Kartor

Topografiska webkartan, skiktindelad
Terrängkartan
Vägkartan
Sverigekartan
Terrängskuggningskarta

Lantmäterimyndigheternas arkiv

25-hlx-27g. Mätning år 1702
25-hlx-72g. Rågångsåtgärd år 1759
25-hlx-131g. Storskifte år 1789
25-hlx-301g. Laga skifte år 1854

Lantmäteristyrelsens arkiv

Å10-20:å1:100. Geometrisk avmätning år 1643.
Å10-20:1. Geometrisk avmätning år 1702.
Å10-20:4. Laga skifte 1854.

Rikets allmänna kartarkiv

Generalstabskartan: J122-31-1 år 1859–1878, J242-44-1 år 1909
Ekonomiska kartan: 23L 8–9d år 1947

Ortnamnsarkivet (OAU)

Högsböle år 1539

Riksantikvarieämbetet, Fornreg

Utdrag ur KMR för Norrbottens län
Lidardata

Sveriges geologiska undersökningar

SGU kartvisare, jordarter

Bilaga 1 Foton





Utredningsområdets lägre partier med markberedda föryngringsytor.





Utredningsområdets lägre partier med markberedda föryngringsytor, vändplan och kärr.



Utredningsområdet i nordöst.



Stora delar av utredningsområdet är markberedda.



Utredningsområdets centrala och högre belägna delar. Varierande grad av blockighet.



Utredningsområdets centrala och högre belägna delar. Varierande grad av blockighet och markberett.



Utredningsområdets högsta partier med berg i dagen.





Utredningsområdets högsta partier med berg i dagen, partier med klapper och varierande grad av blockighet.

Rapport

NATURVÄRDESINVENTERING HÖGSBÖLE

2022-12-09

Dnr PB 2022-000123 – Ankom 2022-12-20

UPPDRAG	328135, NVI Högsböle, Piteå
Titel på rapport:	NVI Högsböle
Status:	Leverans
Datum:	2022-12-09

MEDVERKANDE

Beställare:	Söderbergs Bygg i Piteå AB
Kontaktperson:	Sture Söderberg
Konsult:	Frida Snell, Tyréns AB
Uppdragsansvarig:	Frida Snell, Tyréns AB
Kvalitetsgranskare:	Torun Bergman, Tyréns AB

Kartmaterial: © Lantmäteriet
Foton: Tyréns AB, 2022.

SAMMANFATTNING

I samband med detaljplanearbete och planerad exploatering av fastigheten Högsböle 3:18, Piteå kommun, har Tyréns AB fått i uppdrag att utföra naturvärdesinventering över delar av den yta som ska exploateras. Inventeringsområdet utgörs av fyra ytor och uppgår till totalt 4 ha.

Inventeringen utfördes enligt svensk standard (SS 199000:2014) på medelnivå och med tilläggen naturvärdesklass 4 samt detaljerad artredovisning. En fördjupad artinventering av groddjur gjordes också i form av en översiktlig bedömning av miljöernas värde för groddjur, samt vattenprovtagning för e-DNA-analys av groddjur. Proverna har därefter analyserats vid Centrum för Genetisk Identifiering, Naturhistoriska riksmuseet. Fältinventering gjordes den 29 september. Tidpunkten för fältbesök innebär att det inte var möjligt att avgöra om eventuell grodlek förekommer i området. Vid inventeringen eftersöktes också särskilt naturvårdsarter bland kärlväxter samt rödlistade arter i skog utifrån rekommendationer från Piteå kommun.

Skog är den dominerande naturtypen inom inventeringsområdet och det omgivande landskapet. Inga skyddade områden, nyckelbiotoper, sumpskogar eller andra typer av kända naturvärden finns inom inventeringsområdet. Före naturvärdesinventeringen fanns inte heller några arter rapporterade från området enligt Artportalen.

Fem naturvärdesobjekt bestående av våtmark respektive skog avgränsades under inventeringen, varav två objekt med högt naturvärde (klass 2) och tre med visst naturvärde (klass 4). För ett av naturvärdesobjekten är naturvärdesbedömningen preliminär. Tre värdeelement i form av enstaka eller grupper med äldre tallar identifierades också. De högsta naturvärdena i området är knutna till våtmarker.

Två vattenprover för e-DNA-analys av groddjur togs i fält varav det ena provet visade på förekomst av mindre vattensalamander och vanlig padda. Inom och i nära anslutning till inventeringsområdet finns flera miljöer där lek av olika arter av groddjur kan förekomma, och ett landskapsobjekt med potentiella livsmiljöer för groddjur avgränsades.

Totalt 18 naturvårdsarter noterades vid fältinventeringen. Åtta av arterna är skyddade, dessa utgörs av fyra fågelarter, två groddjur samt två orkidéer (kärlväxter). Av rödlistade arter noterades endast en art – skogshare.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 INLEDNING 5
1.1 UPPDRAG 5
1.1 BIOLOGISK MÅNGFALD 5
2 METOD 6
2.1 NATURVÄRDESINVENTERING AVSEENDE BIOLOGISK MÅNGFALD 6
2.1.1 NATURVÅRDSARTER 7
2.2 METODIK OCH DETALJERINGSGRAD 8
2.2.1 GRODDJUR OCH E-DNA 8
2.3 FÄLTINVENTERING 9
2.4 OSÄKERHETER OCH PRELIMINÄRA BEDÖMNINGAR 9
3 RESULTAT 9
3.1 OMRÅDESBESKRIVNING 9
3.2 NATURVÄRDESOBJEKT 10
3.3 LANDSKAPSOBJEKT GRODDJUR 17
3.4 NATURVÅRDSARTER 19
4 REFERENSER 21

1 INLEDNING

1.1 UPPDRAG

I samband med detaljplanearbete och planerad exploatering av fastigheten Högsböle 3:18 har Piteå kommun meddelat att delar av den yta som ska exploateras behöver inventeras avseende naturvärden. Övrig mark på fastigheten är avverkad skogsmark eller ungskog och behöver inte inventeras. Tyréns AB har fått i uppdrag av Söderbergs Bygg i Piteå AB att utföra naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) enligt svensk standard (SS 199000:2014) inom det aktuella området. Inventeringsområdet utgörs av fyra ytor och uppgår till totalt 4 ha, se översiktskarta i Figur 1.

En NVI ger kunskap om hur förutsättningar för biologisk mångfald ser ut och vilka skyddsvärda arter och habitat (livsmiljöer) som finns inom ett givet område. Den möjliggör på så sätt för exploatören att efterleva miljöbalkens krav, Sveriges internationella åtagande samt de av riksdagen antagna miljömålen. Resultat från en inventering av naturmiljöer och arter är ett viktigt underlag vid val av lämpligaste utformning, eventuella dispensansökningar och inte minst vid val av skyddsåtgärder för att minimera påverkan på skyddsvärda arter och habitat.


0
2
4
8
Kilometer
N
Inventeringsområde
Bergsviken
Hortlax
Munksund
Blåsmark
Mellansjöarna
Högsböle
Bondön
Bondöfjärden
Kälen
Ronningarna
Högsböleskiftet
Haraholmen
Sör-Haraholmen
Pitsund
Burvik
Trollbäcken
Slammermoren
Grundvik
Skuthamn
Nörbdyn
Vitsand
Övermarken
Svedjan
Träsket
Höglandsnäs
Pitholms-heden
Yttrefjärden
Inrefjärden
Jävreträsket
Mitti-Jävreträsket
Yttre-Jävreträsket
Kråkviken
Pitsundet
Pite havsbad
Fiskartorpet
Vargödraget
Klingergrundet
Storstenrevet
Lilla Rönnskär
Kartudden
Bredänget
Maraskatan
Svartnäsudden
Hällskäret
Lill-Sandskäret
Tallskäret
Medgrundet
Klinten
Renörsudden
Sandskärsgrundet
Stor-Sandskäret
Sandskärshörun
Hamnviksgrundet
Milstenmyran
Småskärsudden
Stor-Renörarna
Västra revet
Bodudden
Mänsgrönnan
Degerberget
Höljämhällan
Bergtäkt
Huvan
Baljan
Gårdsundet
Östigården
Vittberget
Djölänget
Hemträsket
Boträsket
Kristne-knabben
Storholmen
Hällan
Gillesmyran
Svartkälen
Svartkämyran
Lill-Hässje-myran
Mjömyran
Ökmyran
Kvarnkullen
Öv. Fägelmyran
Rämyran
Rör-myran
Gräsmyran
Storstensmyran
Långmyran
Knöppelri
Spångmyran
Degermyran
Lång-myran
Nässet
Åsen
Edet
Edviken
Avan
Maran
Skatan
Furulund
Storören
Lövholmen
Klubbgärdet
N Pitholm
S Pitholm
Mossen
Tingsholmen
Fingermanholmen
Sandholmsudden
Storträsket
Sandh.
Mörb.
Pitholmsheden
Sandtångastranden
Huvan
Lill-Sandskäret
Baljan
Klinten
Medgrundet
Tallskäret
Småskärsudden
Renörsudden
Milstenmyran
Hamnviksgrundet
Sandskärshörun
Stor-Sandskäret
Västra revet
Bodudden
Mänsgrönnan
Degerberget
Höljämhällan
Bergtäkt
Svartnäsudden
Maraskatan
Bredänget
Storstenrevet
Lilla Rönnskär
Kartudden
Sandtångastranden
Sör-Haraholmen
Kråk-holmen
Klingergrundet
Pite havsbad
Hällskäret
Fiskartorpet
Bondön
Båstakallen
Mellerstö
Hundgrun
Kråkviken
Pitsundet
Lill-Sandskäret
Baljan
Bondön
Klinten
Medgrundet
Tallskäret
Småskärsudden
Bondöfjärden
Stor-Renörarna
Högsböleskiftet
Sandskärsgrundet
Stor-Sandskäret
Renörsudden
Sandskärshörun
Hamnviksgrundet
Milstenmyran

komplex i vilka de ingår. Detta innefattar mångfald inom och mellan arter såväl som av ekosystem.

Till följd av bland annat intensifierat jord- och skogsbruk, klimatförändringar och ökad urbanisering har den biologiska mångfalden i Sverige och världen minskat. Arter trycks undan då deras livsmiljöer förändras. Förlusten av arter gör att ekologiska processer påverkas. Det i sin tur ger negativ påverkan på de ekosystemtjänster som vi människor drar nytta av, såsom exempelvis pollinering, vattenreglering och luftrening.

Sverige har skrivit under konventionen om biologisk mångfald där vi förbinder oss att vårda vår biologiska mångfald och nyttja den på ett uthålligt sätt. De svenska miljömålen har tagits fram för att myndigheter, organisationer, företag och enskilda ska veta vad Sveriges miljöarbete ska leda till. Flertalet miljökvalitetsmål berör frågan om biologisk mångfald men framför allt ”Ett rikt växt- och djurliv” beskriver det övergripande målet:

Den biologiska mångfalden ska bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt, för nuvarande och framtida generationer. Arternas livsmiljöer och ekosystemen samt deras funktioner och processer ska värnas. Arter ska kunna fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation. Människor ska ha tillgång till en god natur- och kulturmiljö med rik biologisk mångfald, som grund för hälsa, livskvalitet och välfärd.

2 METOD

2.1 NATURVÄRDESINVENTERING AVSEENDE BIOLOGISK MÅNGFALD

Inventeringen av naturvärden utfördes enligt svensk standard SS 199000:2014 – Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald samt med stöd från Teknisk rapport SIS-TR 199001:2014.

Vid en naturvärdesinventering (NVI) eftersöks biotopkvaliteter och naturvårdsarter som är av positiv betydelse för biologisk mångfald inom respektive naturtyp. Typiska biotopkvaliteter är exempelvis kontinuitet, strukturer, funktioner, element, naturlighet, storlek samt konnektivitet. Som naturvårdsarter räknas bland annat signalarter, rödlistade arter samt arter fridlysta enligt artskyddsförordningen (2007:845).

Naturvärdesobjekt kan utifrån detta avgränsas samt tilldelas en naturvärdesklass (Tabell 1). Ett naturvärdesobjekt utgörs främst av en dominerande naturtyp och kan innefatta flera olika biotoper och element. I fält dokumenteras identifierade objekt med foto. Vid bedömning av naturvärdesobjekt används bedömningsgrunder för respektive naturtyp enligt Teknisk rapport (SIS-TR 199001:2014).

Tabell 1. Naturvärdesklasser.

Naturvärdesklass	Beskrivning
Naturvärdesklass 1 Högsta naturvärde	Opåverkade miljöer av högsta bevarandevärde med naturliga processer, många värdefulla strukturer och naturvårdsarter. Varje enskilt område är av särskild betydelse för att upprätthålla biologisk mångfald på nationell eller global nivå.
Naturvärdesklass 2 Högt naturvärde	Bevarandevärda miljöer med ett flertal påtagliga biotopkvaliteter och ett påtagligt artvärde. Varje enskilt område är av särskild betydelse för att upprätthålla biologisk mångfald på regional eller nationell nivå.
Naturvärdesklass 3 Påtagligt naturvärde	Till viss del påverkade miljöer med inslag av naturliga processer och strukturer samt av naturvårdsarter. Det är av särskild betydelse att dessa områdens ekologiska kvalitet upprätthålls eller förbättras.
Naturvärdesklass 4 Visst naturvärde (endast vid tillägg)	Områden som tydligt påverkats av mänsklig aktivitet men där det trots allt finns biotopkvaliteter eller arter av viss positiv betydelse för biologisk mångfald. Det är av betydelse att dessa områdens ekologiska kvalitet upprätthålls eller förbättras.

Områden som har enbart låga naturvärden avgränsas inte och beskrivs endast översiktligt. Områden med låga naturvärden är ofta väldigt påverkade av mänsklig aktivitet och har därmed förlorat naturliga processer, strukturer och karaktäristiska arter.

2.1.1 NATURVÅRDSARTER

I begreppet naturvårdsarter ingår bland annat rödlistade arter. Rödlistan (ArtDatabanken 2020) ger en bedömning av risken för respektive art att dö ut från Sverige. De arter som finns upptagna i rödlistan har klassats beroende på dess risk att dö ut enligt följande klasser: NT – Nära hotad, VU – Sårbar, EN – Starkt hotad, CR – Akut hotad, RE – Nationellt utdöd (se nedan). De rödlistade arter som kategoriseras som CR, EN eller VU benämns som hotade.

RE – Nationellt utdöd
CR – Akut hotad
EN – Starkt hotad Hotade arter
VU – Sårbar
NT – Nära hotad

Naturvårdsarter omfattar även signalarter (s) och nyckelarter (n). Signalarter är arter som indikerar naturområden med höga naturvärden. Många signalarter trivs bara i sällsynta miljöer eller miljöer med lång kontinuitet. Finns flera signalarter på en plats finns ofta förutsättningar för rödlistade arter (vissa signalarter är själva rödlistade). Det finns listor framtagna för signalarter i olika miljöer, till exempel för skog och för ängs- och betesmarker. Begreppet nyckelart används för arter som har stor betydelse för andra arters överlevnad i ett ekosystem. Exempel på nyckelarter är bäver, sälg och varg.

Indikatorarter (i) och typiska arter (t) är sådana som indikerar vilka förutsättningar som råder inom deras respektive naturtyp (exempelvis rikkärrsarter) samt visar på naturlig

artsammansättning inom naturtypen. Typiska arter finns utpekade för respektive Natura 2000-naturtyp.

Arter som är fridlysta (§) enligt artskyddsförordningen ingår också i begreppet naturvårdsarter. Enligt artskyddsförordningen är alla fåglar, grod- och kräldjur och ytterligare cirka 300 djurarter, växter, svampar och lavar fridlysta. Fridlysningen regleras på olika sätt beroende på enligt vilken paragraf som arten är skyddad. Vad gäller de flesta fridlysta arter är det förbjudet att döda, skada, fånga eller störa dem och för vissa arter är det även förbjudet att skada eller förstöra arternas fortplantningsområden eller viloplatser. För fåglar gäller att rödlistade och minskande fågelarter samt arter upptagna i fågeldirektivets bilaga 1 prioriteras, utgående från Naturvårdsverkets riktlinjer.

2.2 METODIK OCH DETALJERINGSGRAD

Inför fältinventeringen studerades ortofoto samt andra kartor över området och befintlig information om naturvärden sammanställdes. Material från Naturvårdsverket, Länsstyrelsen, Skogsstyrelsen samt Artportalen har eftersökts och studerats som underlag.

Inventeringen utfördes i fält på medelnivå enligt standarden för NVI vilket innebär att en yta av 0,1 ha eller mer samt ett linjeformat objekt med en längd av 50 m eller mer och en bredd av 0,5 m eller mer utgör minsta obligatoriska karteringsenhet.

Piteå kommun har rekommenderat att kärlväxter och rödlistade arter i skog bör vara fokus under inventeringen, samt groddjur avseende de våtmarkspartier som ingår i inventeringsområdet. Rödlistade, ovanliga eller fridlysta arter av kärlväxter har därför eftersökts, samt rödlistade arter bland andra organismgrupper såsom svampar och lavar knutna till skog.

Följande tillägg ingår i inventeringen:

- Naturvärdesklass 4. Innebär att även naturvärdeobjekt med naturvärdesklass 4 identifieras och avgränsas.
- Detaljerad redovisning av artförekomst. Innebär att förekomster av naturvårdsarter redovisas på karta eller med koordinater.
- Fördjupad artinventering groddjur, se avsnitt 2.2.1.

Som referenslitteratur användes *Skyddsvärd skog – Naturvårdsarter och andra kriterier för naturvärdesbedömning* (Nitare och Skogsstyrelsen, 2019) samt *Nordens flora* (Mossberg & Stenberg, 2018).

Till denna rapport kan shapefiler bifogas med naturvärdesobjekt, landskapsobjekt, värdeelement och naturvårdsarter i koordinatsystem Sweref99TM.

2.2.1 GRODDJUR OCH E-DNA

Tidpunkten för inventeringen (höst) innebär att det inte var möjligt att undersöka eventuell grodlek, som i huvudsak sker i april-maj. En översiktlig analys av områdets förutsättningar för groddjur har dock genomförts. Vid fältbesöket togs även vattenprov för e-DNA-analys av groddjur i två våtmarker inom inventeringsområdet. Proverna har analyserats vid Centrum för Genetisk Identifiering, Naturhistoriska riksmuseet. Proverna analyserades efter spår av de groddjur som förekommer i regionen, det vill säga vanlig groda, åkergroda, vanlig padda och mindre vattensalamander. Vid en träff

med e-DNA påvisas förekomst av aktuell art inom en tidsperiod av cirka 2 veckor fram till provtillfället, då DNA bryts ned inom en tidsperiod av cirka 2–3 veckor.

2.3 FÄLTINVENTERING

Inventeringen utfördes den 29 september 2022 av Frida Snell (jägmästare, Tyréns AB). Under fältarbetet deltog även Mats Bergquist, ornitolog och naturinventerare med stor erfarenhet av olika slags inventeringar i Norrbottens län. Vädret var mulet vid fältbesöket med en temperatur av 8 ºC och lätt till frisk vind.

Inventeringsområdet utgörs av fyra ytor på totalt 4 ha och framgår i Figur 1 på sida 5.

2.4 OSÄKERHETER OCH PRELIMINÄRA BEDÖMNINGAR

Tidpunkten för fältinventering, 29 september, innebär att blomningstiden i huvudsak passerats och det kan därav vara svårare att upptäcka respektive artbestämma vissa arter av kärlväxter. Tidpunkten innebär också att aktiviteten hos groddjur är relativt låg och att det inte är möjligt att undersöka eventuell lek. Vad gäller fåglar innebär tidpunkten för fältbesök att eventuella observationer för de flesta arter inte kan anses indikera häckning. Undantag är stationära arter som exempelvis järpe. Det var dock möjligt att få en god bild av förekommande naturmiljöer med strukturer, artsammansättning och naturvärden vid fältbesöket, och tidpunkten bedöms i stora drag inte ha inneburit någon påverkan av betydelse för naturvärdesbedömningen.

För ett av naturvärdesobjekten bedöms groddjurens aktivitet i objektet ha stor betydelse för objektets artvärde, främst om lek förekommer, och för detta objekt är därför naturvärdesbedömningen preliminär.

3 RESULTAT

3.1 OMRÅDESBESKRIVNING

Landskapet kring inventeringsområdet domineras av skog och präglas av närheten till Bottenviken i öst. Norr om Småskärsuddsvägen utgörs strandområdet av våtmark i den skyddade viken mellan Sotmorgrundet och Småskärsudden. Inventeringsområdets fyra ytor utgörs av skogsmark och våtmark, och omges till stor del av kalhygge, delvis barrdominerad skog. Den nordligaste ytan angränsar också till Småskärsuddsvägen. Längs med fastighetens södra gräns finns en kraftledningsgata. En trasig, övergiven bil finns vid vändplanen centralt på fastigheten.

Inga skyddade områden finns inom eller i närheten av inventeringsområdet, inte heller nyckelbiotoper, sumpskogar eller andra typer av kända naturvärden.

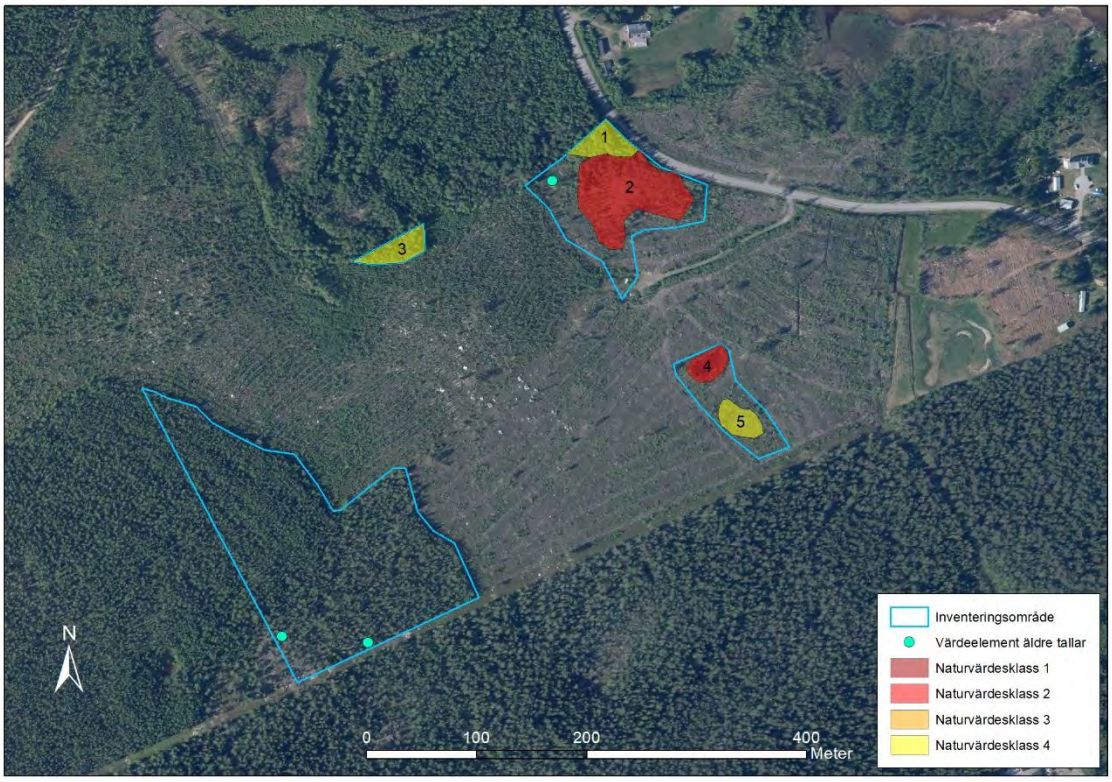
Inom eller i nära anslutning till inventeringsområdet finns inga rapporterade arter enligt Artportalen (sökning för år 1900–2022, utförd 2022-09-28). Ute i viken väster om Småskärsudden har ett flertal vattenväxter rapporterats, främst olika arter av nate.

Inventeringsområdet ingår i riksintresseområdet Norrbottens skärgård, utpekat för sina natur- och kulturvärden som i sin helhet är av riksintresse och av betydelse för turism och friluftsliv. Inventeringsområdet tangerar även riksintresseområdet Norrbottens kust och skärgård, med värden för friluftsliv i form av exempelvis bad, kanot och fritidsfiske.

3.2 NATURVÄRDESOBJEKT

Under naturvärdesinventeringen avgränsades fem naturvärdesobjekt samt tre värdeelement, se karta i Figur 2. Tre naturvärdesobjekt utgörs av våtmark och två är skogliga miljöer. Två objekt har tilldelats högt naturvärde (klass 2) varav bedömningen är preliminär för det ena objektet, och tre objekt har visst naturvärde (klass 4). Värdeelementen utgörs av en äldre tall på hygge i norra delen av inventeringsområdet, samt två grupper med två respektive tre gamla tallar (bedömd ålder ca 150–200 år) omgivna av yngre tallskog i inventeringsområdets sydvästra ände. De delar av inventeringsområdet som inte indelats i naturvärdesobjekt utgörs av kalhygge eller ung skog och bedöms ha lågt eller inget naturvärde.

Naturvärdesobjekten och deras naturvärden redovisas i nedanstående objektsbeskrivningar.



Figur 2. Naturvärdesobjekt angivna med nummer (objekt-id) samt värdeelement i form av gamla tallar som avgränsades under naturvärdesinventeringen. Inga objekt med naturvärdesklass 1 eller 3 avgränsades.

Naturvärdesobjekt 1. Lövrik blandskog				**Naturvärdesklass 4. Visst naturvärde**
Datum	*Naturtyp*	*Yta (ha)*	*Biotoper*	*Naturvårdsarter*
2022-09-29	Skog	0,1	Lövrik blandskog på fuktig mark	-



Figur 3. Tät, lövrik blandskog.

Beskrivning
Lövrik blandskog av björk, gran och tall, även inslag av sälg och gråal, se Figur 3. Det äldsta trädskiktet bedöms ha en ålder av ca 60 år. Skogen är tät med riklig underväxt av främst klen björk. Marken är fuktig med skogsfräken, blåtåtel och andra höga gräs samt inslag av enbuskar. I bottenskiktet dominerar väggmossa. Död ved finns sparsamt, främst av björk.

Motivering – visst naturvärde
Lövrik blandskog på fuktig mark samt visst inslag av död ved innebär ett visst biotopvärde. Artvärdet bedöms som obetydligt.

Naturvärdesobjekt 2. Intermediärt kärr				Naturvärdesklass 2. Högt naturvärde
Datum	*Naturtyp*	*Yta (ha)*	*Biotoper*	*Naturvårdsarter*
2022-09-29	Myr	0,6	Kärr av intermediär typ	*Dactylorhiza sp.* (§), korallrot (§), blodrot (t), strängstarr (t), stjärnstarr (t), myrvaxskivling (s), sotvitmossa (t)



Figur 4. Intermediärt kärr i naturvärdesobjekt 2. I förgrunden ses ett flertal vinterståndare (fröstänglar) av en orkidéart (Dactylorhiza sp.).

Beskrivning

Litet, artrikt kärr med intermediär näringsstatus (Figur 4). Kärret är av fastmattetyp och domineras av sotvitmossa i den centrala delen som är tämligen öppen. I de yttre delarna finns träd och buskar och klubbvitmossa dominerar i bottenskiktet med inslag av granvitmossa och björnmossa. Kärret omges av skogsmark, till stor del kalavverkad, samt angränsar till väg i nordost. Enstaka inslag av död ved ses, däribland en grövre talltorraka med klibbticka. Spritt över våtmarken finns ett stort antal förekomster av en obestämd orkidéart ur handnyckelsläktet (*Dactylorhiza sp.*), se Figur 4, ett trettiotal individer (vinterståndare) sågs vid fältbesöket. Två stjälkar av orkidén korallrot noterades i sydvästra delen av objektet samt svampen myrvaxskivling (Figur 5). Andra växter som finns på kärret är pors, blodrot, strängstarr, taggstarr, sumpstarr, tuvull, flaskstarr, tranbär, rosling, vattenklöver, sjöfräken, trådtåg och blåtåtel.

Våtmarken har en viss strukturell variation med små partier med öppen vattenspegel som bedöms kunna utgöra lekmiljö för groddjur, se Figur 6. Analys av vattenprov för e-DNA för groddjur vid inventeringstillfället gav dock ingen träff.

Motivering – högt naturvärde
Den lilla våtmarken uppvisar en hög grad av naturlighet och även variation med inslag av öppen vattenspegel. Även den intermediära näringsstatusen är positiv för naturvärdet, och biotopvärdet bedöms som påtagligt. Myren har en tämligen hög artrikedom, främst bland kärlväxter, och förekomst av ett stort antal naturvårdsarter med livskraftiga populationer. Objektet bedöms därmed ha ett påtagligt artvärde.



Figur 5. Fröstängel av korallrot (t.v.) samt myrvaxskivling (t.h.) i naturvärdesobjekt 2.



Figur 6. Små partier med öppen vattenspegel som utgör potentiell grodlekmiljö finns i östra delen av kärret.

Naturvärdesobjekt 3. Lövrik barrblandskog				**Naturvärdesklass 4. Visst naturvärde**
Datum	*Naturtyp*	*Yta (ha)*	*Biotoper*	*Naturvårdsarter*
2022-09-29	Skog	0,1	Lövrik barrblandskog med blåbärsris	Klotstarr (t)



Figur 7. Äldre, lövrik barrblandskog i naturvärdesobjekt 3.

Beskrivning
Objektet utgör en liten fläck med frodvuxen, lövrik barrblandskog på frisk till fuktig mark, se Figur 7. Gran och tall dominerar med stort inslag av björk. I fältskiktet dominerar blåbär och klotstarr ses rikligt. Skogen är något flerskiktad och de äldsta träden bedöms ha en ålder av ca 100 år. Enstaka lågor finns av björk och tall. Ett äldre dike löper längs med objektets norra gräns.

Motivering – visst naturvärde
Äldre, lövrik skog på delvis fuktig mark med visst inslag av död ved innebär ett visst biotopvärde. Artvärdet bedöms som obetydligt.

Naturvärdesobjekt 4. Litet blött kärr				Naturvärdesklass 2. Högt naturvärde Preliminär bedömning
Datum	*Naturtyp*	*Yta (ha)*	*Biotoper*	*Naturvårdsarter*
2022-09-29	Myr	<0,1	Litet, blött kärr	Mindre vattensalamander (§), vanlig padda (§), rufsvitmossa (t), nästlav (s,t)



Figur 8. Blött kärr i naturvärdesobjekt 4.

Beskrivning
Litet, blött kärr med lösbotten omgivet av hygge (Figur 8). Skoglig kantzon saknas runt våtmarken men en tunn bård finns av små träd och buskar av björk och viden. Vegetationen domineras av ängsull, samt trådtåg, sumpstarr och flaskstarr. I bottenskiktet dominerar rufsvitmossa. Att skogen runt kärret avverkats medför troligen påverkan på miljön i form av ökad vind och solinstrålning, men det är osäkert hur detta inverkar på kärrets naturvärde. Möjligen kan en högre vattentemperatur under vår och försommar innebära bättre förutsättningar för insekter och groddjur. Att skogen som tidigare omgett kärret är borta kan eventuellt medföra sämre förutsättningar för groddjur som rör sig i kärret och närområdet. e-DNA-analys av vattenprov taget vid fältbesöket visade på förekomst av mindre vattensalamander och vanlig padda i kärret. Det är möjligt att våtmarken utgör leklokal för dessa arter och eventuellt fler arter av groddjur. Mindre vattensalamander är en mycket sällsynt art i Norrbottens län med endast tre kända lokaler enligt uppgifter i Artportalen.

Motivering – högt naturvärde (preliminär bedömning)
Den solöppna blöta miljön och öppen vattenspegel är värdefullt för många organismer däribland insekter, groddjur och fåglar, och bedöms innebära ett påtagligt biotopvärde. Förekomst av flera naturvårdsarter medför preliminärt ett påtagligt artvärde. Artvärdet är preliminärt då det i nuläget är osäkert i vilken omfattning påträffade groddjur nyttjar kärret.

Naturvärdesobjekt 5. Litet fastmattekärr				**Naturvärdesklass 4. Visst naturvärde**
Datum	*Naturtyp*	*Yta (ha)*	*Biotoper*	*Naturvårdsarter*
2022-09-29	Myr	<0,1	Litet fattigkärr	*Dactylorhiza sp.* (§), stjärnstarr (t), trådstarr (t), taggstarr (t), kallgräs (t), sileshår (t)



Figur 9. Fastmattekärr i naturvärdesobjekt 5.

Beskrivning
Liten våtmark på hygge utan skoglig kantzon, se Figur 9. Våtmarken är främst fuktig av fastmattetyp med små blöta inslag. Enstaka små träd och buskar av en och björk finns på myren samt ett sparsamt inslag av klen död tallved. Vegetationen utgörs av skvattram, tuvull, stjärnstarr, trådstarr, taggstarr, kallgräs, hjortron, tranbär och sileshår (stor- eller rundsileshår). I bottenskiktet finns vitmossor. I kärrets ytterkanter noterades minst sju individer (fröstänglar) av en orkidé ur släktet *Dactylorhiza* (handnycklar).

Skogsavverkning har skett nyligt alldeles inpå kärrets yttergränser och spår efter maskiner ses i markvegetationen kring objektet. Även grövre träd på myren i objektet har avverkats. Avverkningen medför en påverkan på objektets naturvärden genom ökad solinstrålning och vind, samt eventuellt hydrologisk påverkan. Det kan innebära sämre förutsättningar för den fuktkrävande floran i objektet.

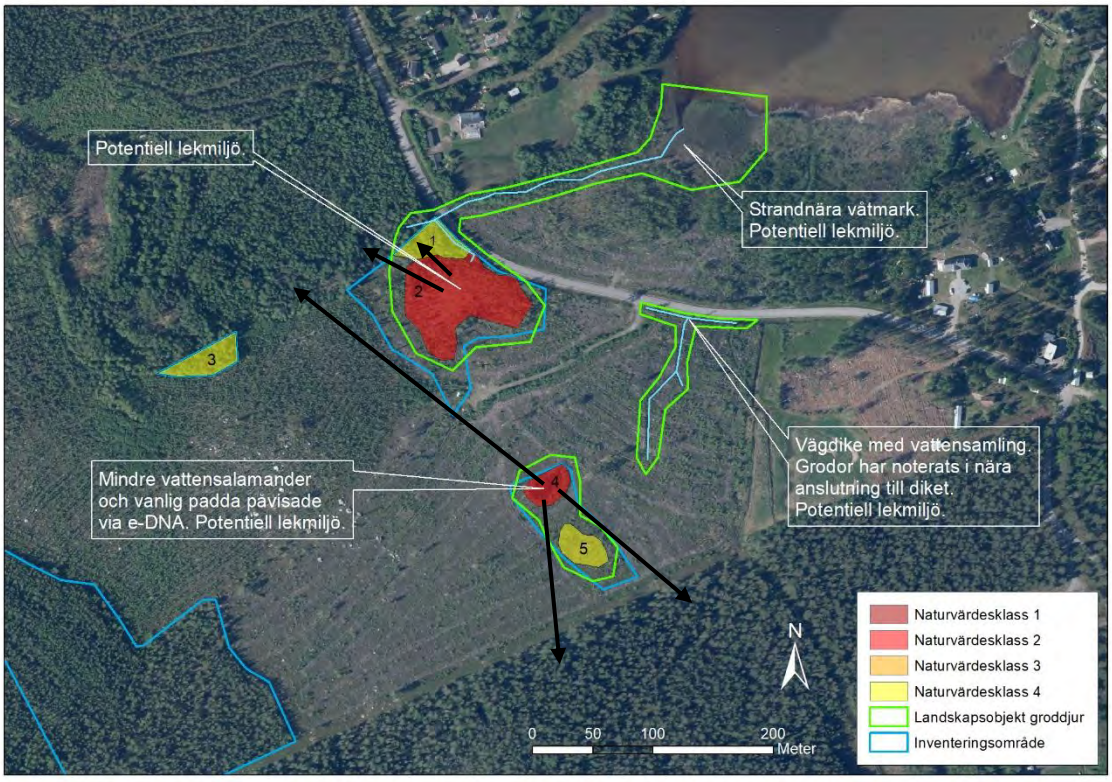
Motivering – visst naturvärde
Den fuktiga, delvis blöta miljön och naturlig myrvegetation innebär ett visst biotopvärde. Förekomst av flera naturvårdsarter innebär ett påtagligt artvärde. Våtmarkens begränsade yta och kraftig påverkan från skogsavverkning är dock mycket negativt för objektets naturvärde, och sammantaget bedöms objektet ha ett visst naturvärde.

3.3 LANDSKAPSOBJEKT GRODDJUR

Inventeringsområdet hyser potentiell livsmiljö för samtliga i regionen förekommande groddjur, det vill säga vanlig groda, åkergroda, vanlig padda och mindre vattensalamander. Ett landskapsobjekt med värde för groddjur avgränsades därför under naturvärdesinventeringen, se karta i Figur 10. Landskapsobjektet består av små våtmarker och småvatten inom inventeringsområdet med förbindelse till strandvåtmark vid Bottenviken i Sotmorsgrundet.

Inga groddjur sågs vid inventeringstillfället men förekomst av mindre vattensalamander och vanlig padda påvisades genom e-DNA-analys i ett litet kärr (naturvärdesobjekt 4). Enligt uppgift har flera grodor setts i anslutning till blöta partier i vägdiket nordost om inventeringsområdet (Söderberg, muntlig uppgift), se foto i Figur 11. De blöta partierna i våtmarkerna och småvattnen utgör potentiella lekmiljöer för groddjur. Det är troligt att förekommande groddjur rör sig i samtliga utpekade miljöer inom landskapsobjektet, även strandmiljöerna nordost om inventeringsområdet, se foto i Figur 12.

Om grodlek sker inom inventeringsområdet så bedöms det som sannolikt att groddjuren vandrar till närliggande skogsområden för övervintring, såsom skog direkt norr om inventeringsområdet som utgörs av fuktig – sumpig skog, samt eventuellt skogsområdet söder om inventeringsområdet. Våtmarkerna och småvattnen inom inventeringsområdet bedöms inte utgöra optimala övervintringsmiljöer för groddjur då de är små och sannolikt inte hyser strömmande, syrehaltigt vatten i tillräcklig utsträckning vintertid.



Figur 10. Karta som visar avgränsat landskapsobjekt med livsmiljöer för groddjur. Svarta pilar visar troliga vandringsstråk för groddjur som eventuellt nyttjar livsmiljöerna inom inventeringsområdet. Småvatten/rinnstråk som observerats i fält är markerade på kartan som ljusblå streck.



Figur 11. Vattensamling i vägdike där rinnstråk över hygget når diket.



Figur 12. Strandnära våtmark nordost om inventeringsområdet.

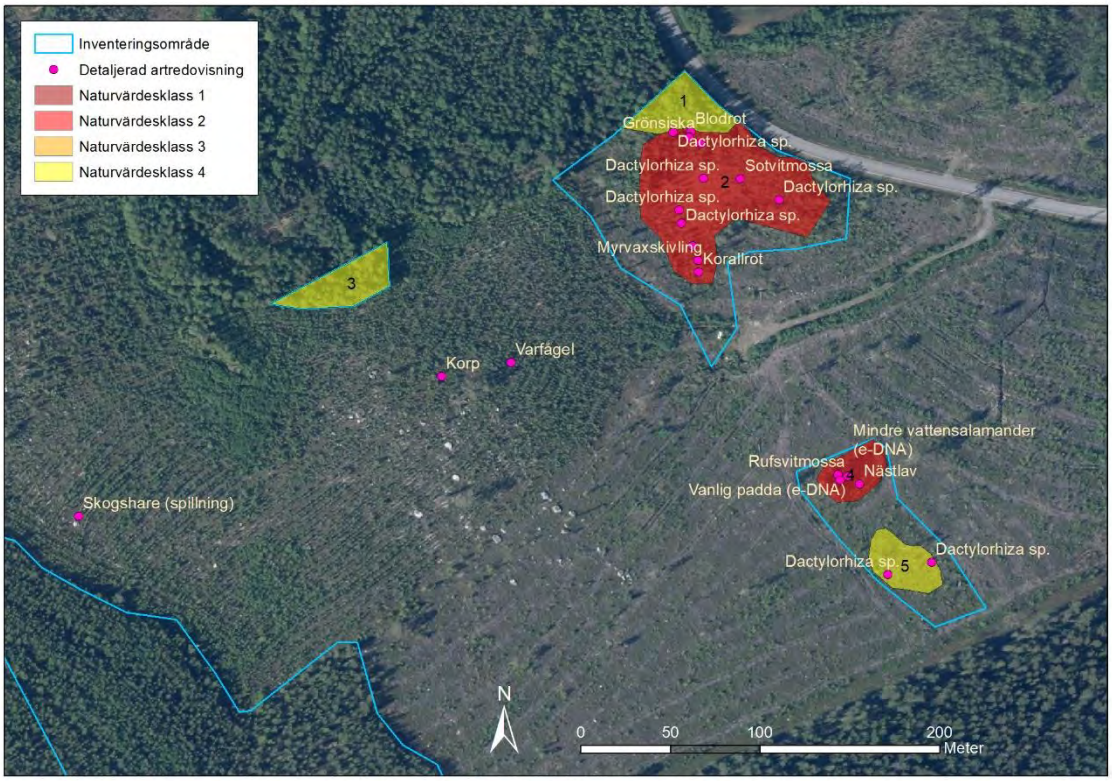
3.4 NATURVÅRDSARTER

Ett sparsamt antal fågelarter observerades vid fältbesöket, däribland varfågel som jagade på hygget mellan inventeringsområdets ytor. Det är troligt att antalet noterade fågelarter hade varit betydligt fler om inventering skett tidigare på säsongen under fåglarnas häckningstid. Mest talrik av naturvårdsarterna var en obestämd orkidé ur handnyckelsläktet, *Dactylorhiza sp.,* som återfanns med totalt närmare 40 individer på våtmarkerna i naturvärdesobjekt 2 och 5. Även orkidén korallrot noterades i naturvärdesobjekt 2. Samtliga orkidéer är fridlysta. Av skyddade arter påvisades också förekomst av vanlig padda och mindre vattensalamander i naturvärdesobjekt 4, varav båda är fridlysta. Inga rödlistade arter sågs under inventeringen utöver spillning av skogshare (rödlistad som NT – nära hotad). Fynden utgörs i övrigt av skogliga signalarter (s) samt typiska arter (t) för bland annat naturtyperna taiga, skogsbevuxen myr samt öppna kärr. Majoriteten av naturvårdsarterna är knutna till våtmarksbiotoper inom inventeringsområdet. De naturvårdsarter som påträffades under fältinventeringen redovisas i Tabell 2 samt på karta i Figur 13.

Inga arter fanns rapporterade i området i Artportalen (sökning mellan år 2000–2022). I presentationen av naturvärdesobjekt i avsnitt 3.2 anges vilka naturvårdsarter som påträffats inom respektive objekt, förutom observationer av fåglar som inte säkert kan knytas till enskilda objekt.

Tabell 2. Naturvårdsarter som noterats inom inventeringsområdet. Källa: NVI.

Art	Naturvårdskategori
Korallrot	Fridlyst enl. 8 §, skoglig signalart
Dactylorhiza sp. (obestämd)	Fridlyst enl. 8 §, skoglig signalart
Blodrot	Typisk art Fuktängar
Sileshår (obestämd)	Typisk art kärr 7140
Strängstarr	Typisk art Öppna mossar och kärr
Stjärnstarr	Typisk art Skogsbevuxen myr
Klotstarr	Typisk art Skogsbevuxen myr, Lövsumpskog
Sotvitmossa	Typisk art Öppna mossar och kärr
Rufsvitmossa	Typisk art Öppna mossar och kärr
Myrvaxskivling	Indikerar intermediära – rika kärrmiljöer
Nästlav	Typisk art Taiga, skoglig signalart
Vanlig padda	Fridlyst enl. 6 §
Mindre vattensalamander	Fridlyst enl. 6 §
Skogshare (spillning)	Rödlistad NT
Varfågel	Fridlyst enl. 4 §
Större hackspett	Fridlyst enl. 4 §
Korp	Fridlyst enl. 4 §
Grönsiska	Fridlyst enl. 4 §



Figur 13. Karta som visar fynd av fynd av naturvårdsarter under utförd NVI. Inga naturvårdsarter noterades i sydvästra delen av inventeringsområdet, inte heller i den lilla nordvästra delen (naturvärdesobjekt 3).

4 REFERENSER

ArtDatabanken, 2022. Rödlistade arter. http://artfakta.artdatabanken.se/

Artportalen, 2022. http://www.artportalen.se/

Mossberg & Stenberg, 2018. Nordens flora. Bonnier Fakta.

Naturvårdsverket, 2022. Skyddad natur. http://skyddadnatur.naturvardsverket.se/

Nitare och Skogsstyrelsen, 2019. Skyddsvärd skog – Naturvårdsarter och andra kriterier för naturvärdesbedömning. Stibo Graphic A/S, Skogsstyrelsen, Jönköping.

Påhlsson, 1998. Vegetationstyper i Norden. NORDGRAF A/S, Köpenhamn.

Skogsstyrelsen, 2022. Skogens pärlor. https://kartor.skogsstyrelsen.se/kartor/

Skogsstyrelsen, 2014. Handbok för inventering av nyckelbiotoper. Skogsstyrelsen, Jönköping.

Svensk författningssamling. 2007. Artskyddsförordning, SFS 2007:845.

Svensk standard SS 199000:2014. Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) – Genomförande, naturvärdesbedömning och redovisning.

Teknisk rapport SIS-TR 199001:2014. Naturvärdesinventering avseende biologisk mångfald (NVI) – Komplement till SS 199000.

Naturhistoriska riksmuseet

RAPPORT



Centrum för genetisk identifiering

DNA-analys av vattenprover

Naturhistoriska riksmuseet

Postadress:
Box 50007
104 05 Stockholm

Besöksadress:
Frescativägen 40
114 18 Stockholm

Telefon: 08-519 540 00
Telefax. 08-519 540 85
registrator@nrm.se

Dnr PB 2022-000123 – Ankom 2022-12-20

Centrum för genetisk identifiering vid Naturhistoriska riksmuseet är en uppdragsfinansierad verksamhet som erbjuder myndigheter och organisationer hjälp med genetiska analyser av biologiskt material.

Uppdraget

Centrum för genetisk identifiering (CGI) har 2022 fått i uppdrag av Tyrens att DNA-analysera 2 st vattenprov för DNA-spår från åkergroda (*Rana arvalis*), vanlig groda (*Rana temporaria*), mindre vattensalamander (*Lissotron vulgaris*) och vanlig padda (*Bufo bufo*). Proverna var märkta enligt tabell 1 (bil. 1).

Redovisning av arbetsmetod

Vattenprover har filtrerats genom Sylphium-filter. Extraktion av DNA har gjorts med Kingfisher™ Cell and Tissue DNA Kit och Kingfisher extraktions-robot enlig tillverkarens instruktioner. Detektion av målorganism-DNA har gjorts enligt (Thomsen et al. 2012) med ett Bio-Rad CFX96 instrument. För varje prov har tre tekniska replikat gjorts.

Ekonomisk redovisning

Materialkostnad: 1033 kr
Arbetskostnad: 2025 kr
Kostnad totalt: 3058 kr (exklusive moms)

Resultatredovisning

Provet testades för inhibering av PCR. Provet gick att analysera. Resultat från detektion av målorganismer-DNA i vattenprover finns i tabell 1. Positiv detektion av DNA-spår från målorganismer innebär att dessa fanns på lokalen vid provtillfället eller har besökt lokalen i närtid. DNA i vatten bryts ned på kort tid (mindre än tre veckor).

Data och DNA-extrakt lagras hos NRM/MFÖ och är open access.

Niclas Gyllenstrand
Intendent

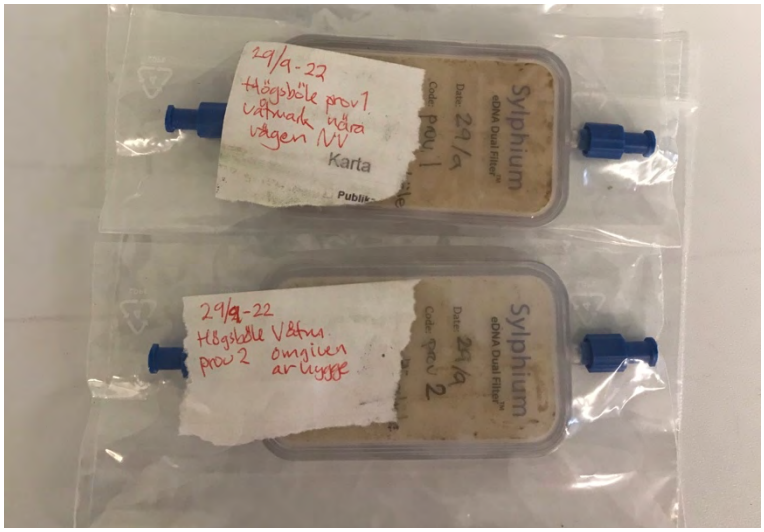
Tabell 1. Resultat DNA-analys. För varje prov har tre tekniska replikat gjorts (inom parentes ges antal positiva/antal replikat). Alla positiva prover innehåller DNA-spår. När ett eller två replikat är positiva kan det bero på mindre DNA-mängder i provet. NA betyder inga analyser.

Prov	*Rana arvalis*	*Rana temporaria*	*Lissotron vulgaris*	*Bufo bufo*
Högsböle_1	Negativ (0/3)	Negativ (0/3)	Negativ (0/3)	Negativ (0/3)
Högsböle_2	Negativ (0/3)	Negativ (0/3)	Positiv (1/3)	Positiv (1/3)

Referenser

Thomsen, P.F. et al., 2012. Monitoring endangered freshwater biodiversity using environmental DNA. *Molecular Ecology*, 21(11), pp.2565–2573.

Bilaga 1.



Figur 1. De mottagna proverna.

SLUTLEVERANS 2026-04-30

Artskyddsutredning Högsböle 3:18

Titel	Artskyddsutredning Högsböle 3:18
Beskrivning	Dokumentet har upprättats med syfte att bedöma påverkan av detaljplanen på groddjurs- och kärlväxtarter inom planområdet från ett artskyddsperspektiv.
Utgivningsdatum	2026-04-30
Beställare Piteå kommun	Mikael Söderberg
Organisation AFRY	Maria Öquist Projektledare Amanda Joansson utredare Mikaela Boltenstern utredare Petter Björkman granskare
Figurer och fotografier	AFRY där inget annat anges
Kartor	AFRY där inget annat anges

ÅF-Infrastructure AB
Sweden

Telefon +46 10 505 00 00
Säte i Stockholm
Organisationsnr. 556185-2103
Momsreg.nr. SE556185210301

afry.com

Sammanfattning

AFRY har på uppdrag av Piteå kommun utfört en artskyddsutredning avseende fridlysta groddjur och kärlväxter. Artskyddsutredningen är en del av detaljplanearbetet för Högsböle 3:18. Artskyddsutredningen belyser konsekvenserna för berörda arter som skyddas av artskyddsförordningen inom planområdet. Planområdet består huvudsakligen av mark som redan tagits i anspråk genom avverkning och tidigare anlagd infrastruktur.

Vid den tidigare utförda naturvärdesinventeringen identifierades två naturvärdesbiotoper, varav en med högt naturvärde och en med *preliminärt* högt naturvärde. Här identifierades de fridlysta arterna mindre vattensalamander och vanlig groda med hjälp av eDNA. Även 1–4 fridlysta orkidéarter noterades.

Endast för en av de påträffade arterna, mindre vattensalamander, bedöms den gynnsamma bevarandestatusen på lokal- och regional nivå kunna påverkas av projektet om inte skyddsåtgärder vidtas. Om föreslagna skyddsåtgärder vidtas bedöms arten inte påverkas negativt av projektet i sådan omfattning att förbud enligt 4 a § och 6 § utlöses. I så fall krävs ingen dispens från artskyddsförordningen.

För resterande påträffade arter, vanlig padda, korallrot och handnycklar är bedömningen att inget förbud enligt artskyddsförordningen 4a §, 6 § och 8 § utlöses om föreslagna skyddsåtgärder vidtas för att undvika skada eller döda individer, ägg eller bon.

Innehållsförteckning

1 Bakgrund och syfte 5
1.1 Bakgrund 5
1.2 Områdesbeskrivning 5
1.3 Syfte 7

2 Metodik 7
2.1 Bedömningsgrunder 7
2.1.1 Gynnsam bevarandestatus 8
2.2 Kontinuerlig ekologisk funktion 9
2.3 Tillgängliga underlag 10
2.4 Rödlistan 10
2.5 Osäkerheter 10
2.6 Avgränsningar 11

3 Lagstiftning 11
3.1 Artskyddsförordningen (SFS 2022:928) 11
3.1.1 Groddjursarter 11
3.1.2 Kärlväxter 12

4 Noterade skyddade arter inom planområdet 13
4.1 Observerade arter under tidigare inventering 13

5 Artskyddsbedömning 15
5.1 Allmänna fågelarter 15
5.2 Påträffade arter inom planområdet 15
5.2.1 Mindre vattensalamander (*Lissotriton vulgaris*) 15
5.2.2 Vanlig padda (*Rana temporaria*) 16
5.2.3 *Dacthyloriza* sp. beträffande Jungfru Marie nycklar, skogsnycklar och sumpnycklar. 17
5.2.4 Korallrot (*Corallorhiza trifida*) 18

6 Föreslagna skydds- och förbättringsåtgärder för kärlväxter och groddjur inom planområdet 19
6.1 Nödvändiga skyddsåtgärder för att inte försämra nuvarande status 19
6.2 Hänsyn – och förbättringsåtgärder 20

7 Referenser 21

Ordlista och förkortningar

EN	Rödlistekategori Starkt hotad
Gynnsam bevarandestatus (GYBS)	GYBS är ett centralt begrepp inom EU:s art- och habitatdirektiv som anger det tillstånd då en art eller naturtyp har goda förutsättningar att finnas kvar långsiktigt i sin naturliga miljö.
Habitatförlust	Habitatförlust innebär förlust av en arts livsmiljöer (födosöksområden, viloplatser, boplatser, reproduktionslokaler).
Hänsynsåtgärder	Åtgärd för att gynna eller bidra till en bättre naturmiljö. Hänsynsåtgärder är åtgärder som syftar till att visa hänsyn till miljön och människors hälsa. Dessa åtgärder är ofta förebyggande och generella och syftar till att minimera negativ påverkan på naturmiljön. Enligt miljöbalken (1998:808) ska alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet eller vidta en åtgärd visa hänsyn till människors hälsa och miljön
Inventeringsområde	Ett område där inventering av en art eller artgrupp har utförts.
Kontinuerlig ekologisk funktion (KEF)	KEF är den ekologiska funktionen som livsmiljön normalt ständigt tillhandahåller åt en art, till exempel som skydd eller födosökningsplats (Naturvårdsverket, 2009). Om en åtgärd kan förväntas påverka en fortplantnings- eller viloplats negativt är det oftast möjligt att vidta åtgärder för att säkerställa att platsens kontinuerliga ekologiska funktion bibehålls. Om platsen genom de förebyggande åtgärderna inte förlorar ekologisk funktionalitet innan, under eller efter en exploateringsåtgärd, om området förblir minst lika stort och bibehåller samma kvalitet för den berörda arten, kan inte platsen anses ha drabbats av en försämrad funktion. En verksamhet kan då genomföras utan att artskyddsförordningens 4 eller 4 a § punkt 4 utlöser förbud.
LC	Rödlistekategori Livskraftig
NT	Rödlistekategori Nära hotad
NVI	Naturvärdesinventering
Planområdet	Avser Högsböle 3:18
Skyddsåtgärder	Skyddsåtgärder är åtgärder som är mer direkta och specifika än hänsynsåtgärder och görs för att skydda och bevara naturmiljön.
VU	Rödlistekategori Sårbar

1 Bakgrund och syfte

1.1 Bakgrund

Piteå kommun upprättar en ny detaljplan för Högsböle 3:18, i Högsböle ca 15 km söder om centrala Piteå. Syftet med detaljplanen är att skapa planmässiga förutsättningar för bostadsändamål i form av villabebyggelse.

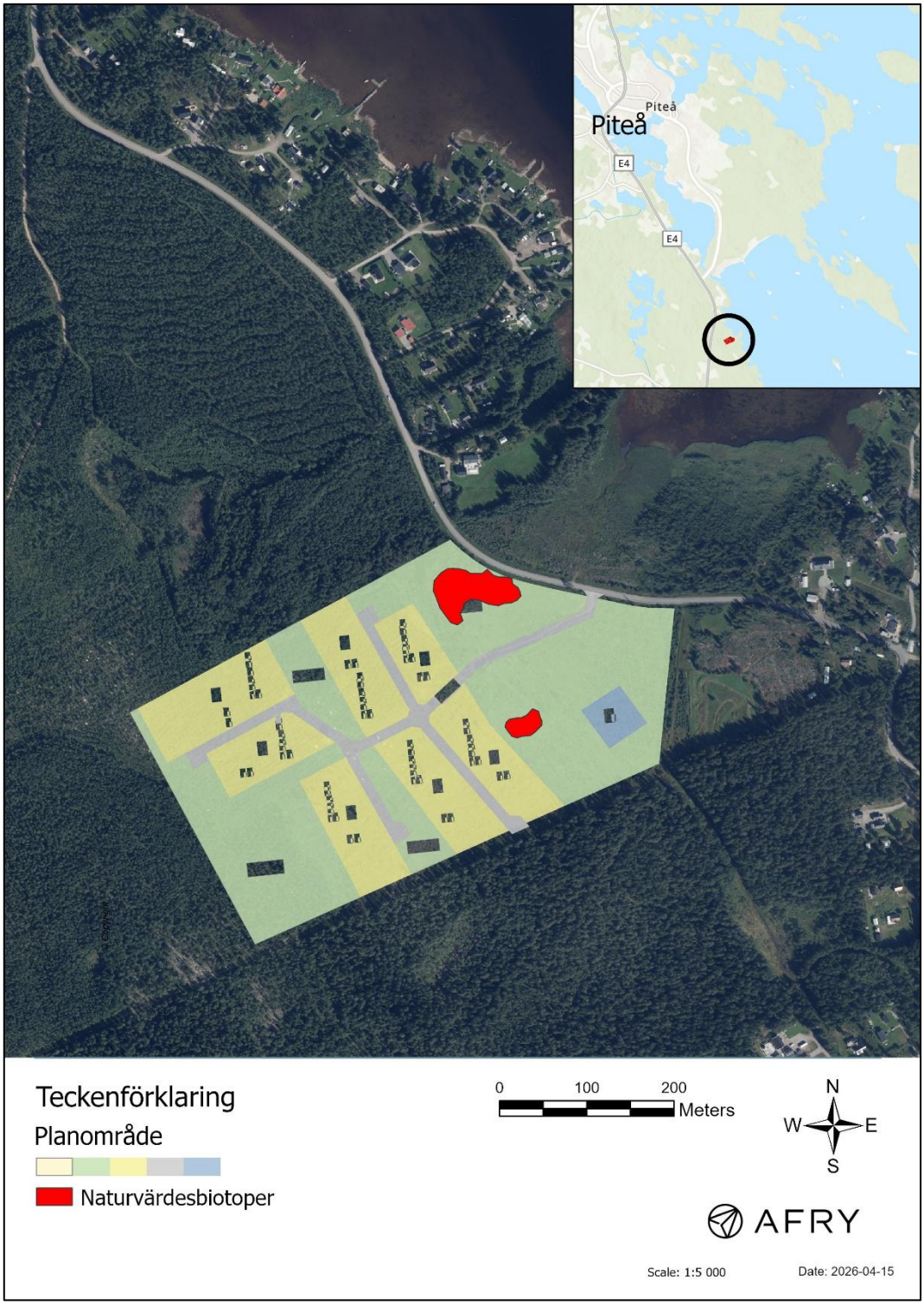
I samband med de synpunkter som inkommit i samrådsredogörelsen så har Länsstyrelsen Norrbotten efterfrågat en artskyddsutredning för skyddsvärda arter i området.
Utredningen utgår från det föreslagna planalternativet samt den information om naturmiljö som har samlats in via Naturvärdesinventering 2022.

Den nuvarande plankartan har för avsikt att spara de naturområden som identifierades med högre naturvärden under inventeringen.

1.2 Områdesbeskrivning

Stora delar av planområdet består av avverkad skogsmark och ungskog. I områdets nordöstra del återfinns ett större och ett mindre myrområde med höga naturvärden enligt Naturvärdesinventeringen som utfördes 2022 (Tyréns, 2022). Området i stort präglas av skog och närheten till Bottenviken i öst. Området är i anspråkstaget genom avverkning, en kraftledningsgata i söder samt vägmiljöer i öst.

Den nuvarande planbeskrivningen planerar att anlägga bebyggelse i områdets mellersta och sydvästra del samt spara en del naturmark i områdets nordöstra del. En infartsväg ska gå från befintlig väg i nordöst in i området och sedan förgrenas in till de olika byggnaderna (se planritning Figur 1).



Figur 1. Översiktskarta över planområdet med inritade naturvärdesbiotoper från inventering 2022.

1.3 Syfte

I den tidigare naturvärdesinventeringen för aktuellt planområde bedömdes området hysa en naturvärdesbiotop med högt naturvärde (klass 2), en med *preliminärt* högt naturvärde (klass 2) samt tre naturvärdesbiotoper med visst naturvärde (klass 4) (Tyréns, 2022). De två områdena med högt, respektive preliminärt högt naturvärde är båda myrmarker där den förstnämnda uppvisar en hög grad av naturlighet och ett stort antal naturvårdsarter, däribland två arter orkidéer. Den andra naturvärdesbiotopen är påverkad av omgivande kalhygge men där har eDNA påträffats av mindre vattensalamandern samt vanlig padda. Båda områdena bedöms kunna utgöra potentiella lekplatser för groddjur. Dock påträffades inga spår av groddjur i den förstnämnda naturvärdesbiotopen vid eDNA-prov, därav är bedömningen preliminär.

Denna artskyddsutredning har utförts för att göra en bedömning av projektets påverkan på den gynnsamma bevarandestatusen för fåglar, groddjur och kärlväxter. Detta för att se om åtgärderna medför att en dispens från artskyddsförordningen behövs. Denna rapport redovisar artskyddsutredningen och dess resultat. Utredningen har till syfte att:

1. Beskriva hur arternas livsmiljö inom planområdet kommer att påverkas av projektet, både under anläggningstiden och i driftsfasen.
2. Bedöma projektets förenlighet med artskyddsförordningen (SFS 2022:928) genom att beskriva vad planens genomförande får för konsekvens för att bibehålla eller återupprätta arternas population på en tillfredställande nivå särskilt utifrån ekologiska, vetenskapliga och kulturella behov för de fåglar som har observerats inom planområdet.
3. Beskriva generella naturvårdsåtgärder och skyddsåtgärder som reducerar negativa konsekvenser på ekologiska värden för närområdets fågel-, kärlväxt- och groddjursfauna, för att förbättra förutsättningarna för biologisk mångfald vid anläggningen. Utreda och bedöma eventuellt behov av att söka dispens från artskyddsförordningen.

2 Metodik

Utifrån observationer och ekologiska uppgifter angående berörda groddjursarter, kärlväxtarter och fågelarter samt deras livsmiljöer har en skrivbordsutredning gjorts med bedömning av detaljplanens påverkan på dessa arter.

Alla vilda fåglar, groddjur och orkidéer är fridlysta i Sverige, men arterna skiljer sig åt i känslighet och omfattas därför av olika bevarandestatus. Eftersom observationer gjorts på fåglar, groddjur och orkidéer ska det göras en bedömning av bevarandestatus för varje art i denna artskyddsutredning. Dessutom ska en särskilt fördjupad bedömning ges för groddjursarter.

Beroende på artskyddsutredningens resultat är det möjligt att det kommer att behövas skyddsåtgärder för att undvika att förbud enligt artskyddsförordningen utlöses eller att dispens från artskyddsförordningen behövs.

2.1 Bedömningsgrunder

En verksamhet får inte störa eller skada miljön för de aktuella arterna och/eller riskera att skada områdets ekologiska funktion som exempelvis livsmiljö, födosökningslokal

eller reproduktionslokal för en art, så att bevarandestatus och långsiktig överlevnad för artens population försämras (Naturvårdsverket, 2009).

För att utreda vilka konsekvenser projektet med anläggande av ett nytt bostadsområde bedöms leda till i form av störning eller skada på ingående arter och livsmiljöer görs en artspecifik genomgång av respektive arts bevarandestatus och population på lokal, regional och nationell nivå. Områdets kontinuerliga ekologiska funktion för ingående arter redovisas också samt nödvändiga artspecifika skyddsåtgärder för att undvika förbud.

2.1.1 Gynnsam bevarandestatus

Med bevarandestatus för en art avses summan av de faktorer som påverkar den berörda arten och som på lång sikt kan påverka den naturliga utbredningen och storleken på artens populationer. Gynnsam bevarandestatus gäller för:

- arter som bedöms förbli en livskraftig del av sin livsmiljö på lång sikt,
- arter vars naturliga eller hävdbetingade utbredningsområde varken minskar nu eller i framtiden,
- arter vars livsmiljöer förekommer i tillräcklig storlek och kvalitet för att bibehålla artens populationer på lång sikt.

Naturvårdsverket (2009) har tagit fram en särskild handbok för prövningar enligt artskyddsförordningen och hur kriterierna kring bevarandestatus ska tolkas, bedömas och klassas. Det finns enligt handboken, fyra bevarandestatusnivåer: gynnsam, otillfredsställande, dålig eller okänd (Tabell 1, Figur 2). Bevarandestatus för en art eller livsmiljö baseras på följande parametrar:

Utbredningsområdet (storlek och areal): Om artens eller livsmiljöns naturliga utbredningsområde är stabilt eller ökande (inte minskande) och sannolikt inte heller kommer att minska i framtiden eller inom en överskådlig framtid.

Populationsnivå: Om artens populationsnivå är och förblir livskraftig inom utbredningsområdet både på kort och lång sikt. Populationsnivån och förekomsttalen är antingen stabila eller ökande (inte minskande) både i nuläget och på lång sikt.

Livsmiljökvalitet: Om livsmiljön har bra kvalitet i nuläget och erbjuder tillräcklig mängd strukturer och funktioner som krävs för att arter eller livsmiljöer ska bibehållas i området och kommer finnas kvar under överskådlig framtid.

Framtidsutsikter: Om bevarandestatusen hos typiska arter i livsmiljön är gynnsam i nuläget och bedöms förbli gynnsam även i framtiden.

Bedömningen av bevarandestatus och population behöver göras på lokal nivå, regional nivå samt nationell nivå. Bedömning av nationell och regional bevarandestatus för ett flertal arter görs bland annat av Artdatabanken via uppgifter på Artportalen, i samband med habitatanalyser. Bedömningarna av bevarandestatus ska vara vetenskapligt förankrade. Lokal bevarandestatus bedöms utifrån platsspecifik information på lokal nivå till exempel genom inventeringar i området.

Tabell 1. Fyra nivåer på bevarandestatus samt kriterier för samlad bedömning baserat på utbredning, populationsnivå, livsmiljökvalitet och framtidsutsikter.

Nivå på bevarandestatus	Kriterier för bedömning av bevarandestatus
Gynnsam	Alla 3–4 faktorer är gynnsamma eller en okänd (enligt Figur 3) när bevarandestatusen bedöma som gynnsam.
Otillfredsställande	Minst 1–4 faktorer (enligt Figur 3) har otillräcklig status (orange) men ingen har dålig status (röd) när bevarandestatusen bedöms som otillräcklig.
Dålig	Minst 1–4 faktorer (enligt Figur 3) har dålig status (röd) när bevarandestatusen bedöms som dålig.
Okänd	Kunskapen är bristfällig eller saknas för 2–4 faktorer men ingen är dålig (röd) när bevarandestatusen bedöms som okänd.



Figur 2. Ekologiska parametrar som används för bedömning av bevarandestatus. Källa figur: (Naturvårdsverket.se).

2.2 Kontinuerlig ekologisk funktion

Kontinuerlig ekologisk funktion (KEF) beskriver tillståndet en livsmiljö måste ha för att vara ekologiskt funktionell för den aktuella arten. KEF behöver förbli på tillfredsställande nivå för att bevara gynnsam bevarandestatus för arter. Påverkan på KEF kan drabba artens bevarandestatus. Detta innebär att livsmiljöer för arter inte får påverkas av mänskliga aktiviteter på ett sådant sätt att miljöerna förlorar sin kontinuerliga ekologiska funktion som livsmiljö, häckningsplats, viloplats eller födosöksområde etc. Med det avses att ett ingrepp inte får vara så omfattande att ett område tappar de egenskaper som gör det betydelsefullt för artens överlevnad (Naturvårdsverket, 2009).

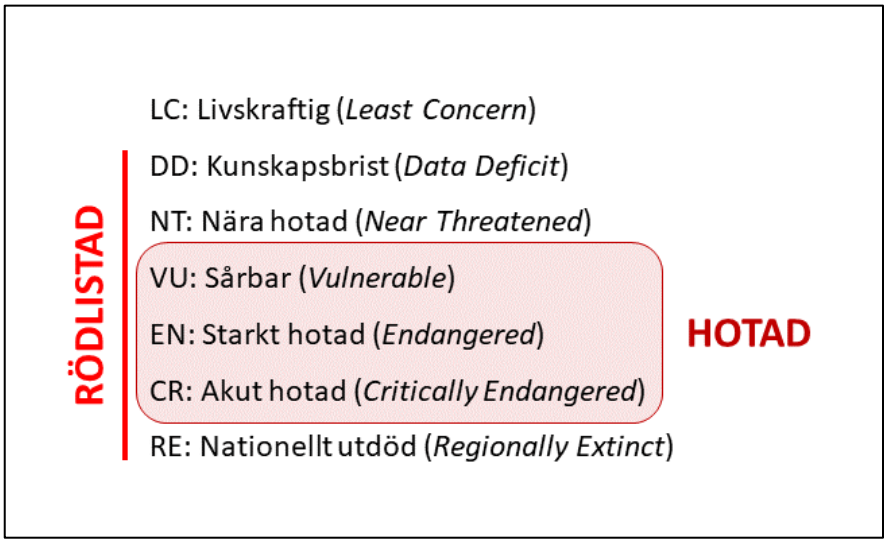
Begreppet ”område” avser inte bara det område där en åtgärd planeras, utan hela det område som en population av en art behöver för att det lokala bevarandetillståndet inte ska påverkas negativt. För att bedöma om kontinuerlig ekologisk funktion påverkas för en art behöver även kvaliteterna i det omgivande landskapet bedömas och det utifrån den aktuella artens behov. Om fortplantningsområdena och viloplatsernas kontinuerliga ekologiska funktion riskerar att skadas, försämras eller förstörs av åtgärden, krävs artskyddsdispens även om störningen eller skadan sker tillfälligt.

2.3 Tillgängliga underlag

Uppgifter har samlats från tidigare utförd naturvärdesinventering (Tyréns 2022). Artportalen kontrollerades även för att se över andra inrapporteringar av samtliga groddjursarter i vattensystemet (2026-03-11). Information angående arternas bevarandestatus, populationsnivå och ekologi har också samlats in och använts i utredningen (Artfakta 2026).

2.4 Rödlistan

Rödlistade arter är arter som riskerar att dö ut i Sverige inom en viss framtid. Det är Artdatabanken som avgör om en art ska klassas som rödlistad. Figur 3 redovisar rödlistan, dess kategorier samt respektive internationella förkortningar. I denna utredning är alla arter klassade som livskraftiga (LC).



Figur 3. Rödlistan: dess kategorier och internationella förkortningar. Kategorin LC (Livskraftig) ingår inte i rödlistan.

2.5 Osäkerheter

Brist på observationer i Artportalen innebär till exempel inte att det inte förekommer några arter i området, då inrapporteringar beror på hur välbesökt området är och hur frekvent arter inrapporteras.

Denna artskyddsutredning övertar osäkerheter från den tidigare naturvärdesinventeringen. Osäkerheterna beskrivs mer utförligt i inventeringsrapporten. Artförekomster från inventeringarna visar förekomster under det år och den period som inventeringen utfördes, vilket utgör en osäkerhet då förekomst av arter kan ändras över tid. Inventeringen utfördes sent på säsongen vilket kan ha medfört att vissa arter har missats. Däribland finns förekomst av orkidésläktet

handnycklar som inte bestämts till art och en utsållning baserat på sannolikhet har gjorts, se vidare under Kapitel 2.6.

Detektering genom eDNA-analys innebär att genetiskt material av arten fanns i vattnet. Metoden säger inget om individerna (antal, ålder, kön, hälsostatus) eller hur de har använt området. Den kan indikera att arten rör sig i området, men analysens resultat behöver tolkas i samband med andra parametrar, såsom direkta observationer. I detta fall togs e-DNA proverna sent på hösten vilket är utanför den optimala tiden för att detektera groddjur. Detta innebär att det finns risk att vissa arter som kan leva på platsen inte har identifierats.

Denna artskyddsutredning bedöms dock som tillräckligt säker och omfattande för att göra en bedömning utifrån artskyddsförordningen, då huvuddelen av dess syfte, som är att utreda planens påverkan på områdets grod-och kräldjursarter, fåglar och kärlväxtarter, uppnås.

2.6 Avgränsningar

Vid inventering i fält har fyra fågelarter påträffats, dessa är grönsiska, större hackspett, korp och varfågel. Varfågeln är av tillfällig förekomst och är inte reproducerande i Sverige. Därför har den inte heller någon status i den svenska rödlistan och därav presenteras den inte heller närmare i denna rapport. De andra arterna har enligt rödlistan livskraftiga populationer (LC) och är vanligt förekommande och ingen av arterna är prioriterad i skogsvårdslagen (Skogsstyrelsen, 2022). Därför görs ingen djupare utredning av dessa då området inte heller utgör typiska habitat samt att ingen av fågelarterna uppgetts häcka.

Det påträffade orkidésläktet handnycklar förekommer i varierande miljöer, allt från våtmarker och fjäll till gräsmarker och hedar. Vissa föredrar mer kalkrika marker medan andra trivs i kalkfattiga. Aktuellt planområde utgörs av paragnejs, vilket är en kalkfattig bergart (SGU, 2026). Efter utsök på Artportalen har arterna ängsnycklar, fläcknycklar, Jungfru Marie nycklar, baltnycklar, skogsnycklar, sumpnycklar och mossnycklar rapporterats in i Piteå kommun sedan år 2000. Den hotade arten Baltnycklar[EN] har främst rapporterats in kring Haraholmen samt vid Hortlax och föredrar primärt andra biotoper än våtmarken som finns i aktuellt område. Därför är sannolikheten liten att arten skulle förekomma i planområdet och utesluts därför från denna bedömning. Även arterna ängsnycklar, skogsnycklar och fläcknycklar utesluts då de oftast växer på kalkrik mark. De återstående arterna Jungfru Marie nycklar, mossnycklar samt sumpnycklar växer ofta på kalkfattiga myrmarker och bedöms därför kunna vara potentiella påträffade handnycklar inom planområdet. Därför görs en avgränsning på arterna inom släktet handnycklar och endast Jungfru Marie nycklar, mossnycklar och sumpnycklar beaktas i utredningen. Dessutom tenderar dessa arter att kunna hybridisera med varandra vilket gör artbestämningen svår i många fall.

3 Lagstiftning

3.1 Artskyddsförordningen (SFS 2022:928)

3.1.1 Groddjursarter

Samtliga groddjursarter är fridlysta i Sverige enligt 4 a § artskyddsförordningen (SFS 2022:928) vilket innebär förbud enligt nedan:

”4 a § Det är förbjudet att, i fråga om sådana vilt levande djurarter som har markerats med N eller n i bilaga 1,

1. avsiktligt fånga eller döda djur,
2. avsiktligt störa djur, särskilt under djurens parnings-, uppfödnings-, övervintrings- och flyttningsperioder,
3. avsiktligt förstöra eller samla in ägg i naturen, och
4. skada eller förstöra djurens fortplantningsområden eller viloplatser.

Förbudet gäller alla levnadsstadier hos djuren.”

Samtliga svenska groddjursarter är markerade med N i artskyddsförordningens bilaga 1. Ytterligare finns det förbud enligt nedan:

3.1.2 Kärlväxter

Samtliga orkidéer är fridlysta i Sverige enligt 8§ artskyddsförordningen (SFS 2022:928) vilket innebär förbud enligt nedan:

” 8 § I fråga om sådana vilt levande kärlväxter, mossor, lavar, svampar och alger som anges i bilaga 2 till denna förordning är det förbjudet att i den omfattning som framgår av bilagan

1. plocka, gräva upp eller på annat sätt ta bort eller skada exemplar av växterna, och
2. ta bort eller skada frön eller andra delar.

Med att skada arten bör även avses åtgärder som på ett indirekt sätt skadar arten genom att till exempel de hydrologiska förhållandena på artens växtplats förändras (Naturvårdsverket, 2009). Dessutom krävs det inte att åtgärderna är avsiktliga för att vara förbjudna enligt 8 §. Detta innebär att även åtgärder som oavsiktligt skadar den fridlysta arten är förbjudna.”

4 Noterade skyddade arter inom planområdet

4.1 Observerade arter under tidigare inventering

Under den tidigare genomförda naturvärdesinventeringen noterades sammanlagt 18 naturvårdsarter inom planområdet, dessa sammanfattas i rapporten av Tyréns, 2022. Av de arter som observerades inom inventeringsområdet var en rödlistad som nära hotad (skogshare, spillning), åtta fridlysta och nio typiska arter (SLU Artdatabanken, 2020). De fridlysta arterna presenteras nedan, i Tabell 2 och visas i Figur 4.

Tabell 2. Noterade fridlysta arter, beskrivning samt vilken paragraf de är skyddade av presenteras i nedan tabell.

Artnamn	Beskrivning	Skydd
Dactylorhiza sp.	Arten noterades med ett 40-tal exemplar i naturvärdesbiotop 2.	Fridlyst § 8
Grönsiska	Noterad i naturvärdesbiotop 2. Ingen info om aktivitet.	Fridlyst § 4
Korallrot	Arten noterades i två exemplar i naturvärdesbiotop 2.	Fridlyst § 8
Korp	Noterad på kalhygget. Ingen info om aktivitet.	Fridlyst § 4
Mindre vattensalamander	Arten upptäcktes med eDNA-prov.	Fridlyst § 4a och § 6
Större hackspett	Noterad. Ingen info om aktivitet.	Fridlyst § 4
Vanlig padda	Arten upptäcktes med eDNA-prov.	Fridlyst § 4a och § 6
Varfågel	Födosökte över kalhygget mellan inventeringsområdena.	Fridlyst § 4



Figur 4. Karta över de naturvärdesbiotoper samt värdearter som noterats under naturvärdesinventeringen 2022 och är relevanta för denna artskyddsutredning.

5 Artskyddsbedömning

5.1 Allmänna fågelarter

Alla vilda fågelarter är fridlysta i Sverige enligt 4 § artskyddsförordningen (SFS 2022:928). I denna utredning förekommer endast fågelarter som är allmänna arter med livskraftiga populationer. Ingen av dessa är rödlistade, prioriterade arter i skogsvårdslagstiftningen eller upptagna i Fågeldirektivets bilaga 1. Bevarandestatus hos samtliga arter bedöms inte påverkas av planerad verksamhet. Ingen av arterna uppfyller häckningskriterier och området utgör inte typiska livsmiljöer för någon av arterna. Därför bedöms den planerade verksamheten inte drabba dessa fågelarters livsmiljö i form av habitatförlust och kontinuerlig ekologisk funktion bedöms inte påverkas inom planområdet för påträffade arter. Eftersom dessa fågelarter anses som mycket vanliga i Sverige generellt, i regionen samt även på lokal nivå utanför planområdet bedöms störningen sakna betydelse för att bibehålla populationerna av fågelarterna på en tillfredsställande nivå, eller återupprätta populationerna till den nivån. Därför bedöms inget förbud enligt 4 § 4 utlösas och påverkan på dessa arter kommer därför inte att redovisas i kapitlen nedan.

5.2 Påträffade arter inom planområdet

Två groddjursarter, en bekräftad orkidéart samt tre potentiella orkidéarter noterades i planområdet: mindre vattensalamander, vanlig padda, korallrot och Jungfru Marie nycklar/skogsnycklar/sumpnycklar från släktet *dactylorhiza* sp.

Dessa arter bedömdes behöva en mer utförlig utredning för att undersöka om förbud från artskyddsförordningen riskerar att utlösas eller inte. Påverkan på dessa arter har utretts i avsnitten nedan.

5.2.1 Mindre vattensalamander (*Lissotriton vulgaris*)

5.2.1.1 Utbredning och population

Mindre vattensalamander förekommer i större delen av landet, förutom Lappland. Arten är sällsynt i regionen. Spår av mindre vattensalamander bekräftades med eDNA-prov som togs vid naturvärdesinventeringen (Tyréns, 2022).

5.2.1.2 Habitat

Mindre vattensalamander lever mest på land men behöver ha tillgång till solbelysta, fiskfria vattenansamlingar för att leka och för att fortplanta sig. Vattenväxtlighet är viktig för att arten ska kunna lägga ägg. Mindre vattensalamander är inte särskilt kräsen utan kan leka även i mycket små och tillfälliga vatten. Den förekommer i olika skogsmiljöer, våta ängsmiljöer, parker och trädgårdar samt andra urbana miljöer. Arten behöver ha till viss mån skydd i vatten i form av växtlighet, stenar och död ved. Arten övervintrar på land i frostfria gömslen såsom stenrösen, hålor, skrevor eller liknande (Artfakta 2026a).

5.2.1.3 Artskyddsbedömning

- Bevarandestatus

Mindre vattensalamander är klassad som LC – Livskraftig enligt rödlistan (SLU Artdatabanken 2025) och det finns inga tecken på betydande populationsförändring. Arten är relativt vanlig i större delen av landet men den är mer sällsynt i Norrbottens län. Inom Piteå kommun har arten bara rapporterats in två gånger sedan år 2000.

- Känslighet och hot

Arten är inte särskilt störningskänslig och populationen verkar vara stabil.

- Bedömning av planens påverkan på mindre vattensalamander

Vid inventeringstillfället togs e-DNA prov. Analysen bekräftade spår av mindre vattensalamander i planområdet men inga djur kunde noteras vid fältinventeringen, då proven togs sent på säsongen, utanför groddjurens lekperiod. Myrområdet som är blött och har öppna vattenspeglar ses som möjlig och lämplig leklokal och är därmed viktig för artens reproduktion och fortplantning. Efter genomförande av planen, med rätt åtgärder, är det även möjligt att skapa förutsättningar för att gynna arten inom planområdet, exempelvis genom att skapa övervintringslokaler och förbättra lekmiljöerna. Om föreslagna skyddsåtgärder utförs bedöms projektet därför inte medföra negativ påverkan på artens bevarandestatus och kontinuerlig ekologisk funktion bedöms kunna bibehållas.

Bedömningen är att arten inte bedöms påverkas negativt av projektet i sådan omfattning att förbud enligt 4 a § eller 6 § föreligger.

5.2.2 Vanlig padda (*Rana temporaria*)

5.2.2.1 Utbredning och population

Vanlig padda förekommer i hela Sverige, förutom i fjällen. Arten är vanlig i regionen. Spår av vanlig padda påvisades med eDNA-prov som togs vid naturvärdesinventeringen (Tyréns, 2022). Enligt muntliga uppgifter har groddjur setts vid blöta partier strax nordost om inventeringsområdet (Tyréns, 2022).

5.2.2.2 Habitat

Vanlig padda förekommer i många olika typer av miljöer med fuktigare karaktär och många gömställen, exempelvis omkullfallna träd och lövhögar. Lekvatten kan variera med allt från mindre sjöar, gölar och dammar till små brackvattensamlingar. Lek sker ofta i lite större vatten. Arten övervintrar genom att gräva ner sig på frostfritt djup, både på land och i vatten. Leken sker i april-maj (Artfakta 2026b).

5.2.2.3 Artskyddsbedömning

- Bevarandestatus

Vanlig padda är klassad som LC – Livskraftig enligt rödlistan (SLU Artdatabanken 2020). Den är relativt vanlig, förekommer i större delen av landet och det finns inga tecken på betydande populationsförändring. Inom Piteå kommun har arten rapporterats in 65 gånger sedan år 2000.

- Känslighet och hot

Arten är inte särskilt störningskänslig och populationen verkar vara stabil.

- Bedömning av planens påverkan på vanlig padda

Vid inventeringstillfället togs eDNA-prov och skickades in på analys. Analysen bekräftade spår av vanlig padda i planområdet men inga djur kunde noteras vid fältinventeringen. Våtmarkerna och småvattnen kan dock utgöra lämpliga leklokaler och vandringsstråk för arten. Inga lämpliga övervintringslokaler kunde noteras inom planområdet och vattnet vid våtmarken bedöms inte utgöra en optimal övervintringsmiljö. Ytorna är små och saknar sannolikt tillräckligt strömmande och syresatt vatten under vintern. Paddan vandrar i stället troligtvis till närliggande

skogsområden för att övervintra. Arten är vanlig i regionen och i Sverige. Efter genomförande av planen, med rätt åtgärder, är det även möjligt att skapa förutsättningar för att gynna arten inom planområdet, ex vis genom att skapa övervintringslokaler och förbättra lekmiljöerna. Projektet bedöms därför inte medföra negativ påverkan på artens bevarandestatus och kontinuerlig ekologisk funktion bedöms kunna bibehållas genom hänsynsåtgärder.

Bedömningen är att arten inte bedöms påverkas negativt av projektet i sådan omfattning att förbud enligt 4 a § eller 6 § föreligger.

5.2.3 *Dacthyloriza* sp. beträffande Jungfru Marie nycklar, skogsnycklar och sumpnycklar.

5.2.3.1 Utbredning och population

Dacthyloriza sp. är av släktet ”Handnycklar” som förekommer över hela Sverige. Släktet förekommer inom rödlistan där det representerar arter som är klassade till NT, EN och VU samt flertalet till LC. Handnycklar förekommer i varierande miljöer, allt från våtmarker och fjäll till gräsmarker och hedar (Artfakta 2026c). Vissa föredrar mer kalkrika marker medan andra trivs i kalkfattiga. Aktuellt planområde utgörs av paragnejs, vilket är en kalkfattig bergart (SGU, 2026). Handnycklar observerades i ett 40-tal exemplar vid våtmarken under naturvärdesinventeringen år 2022, dessa är dock inte artbestämda. Från utsållningen som gjorts och förklarats i 2.6 är det troligtvis någon av arterna Jungfru Marie nycklar, skogsnycklar eller sumpnycklar som observerats inom planområdet.

5.2.3.2 Habitat

Gemensamt för arterna är att de oftast växer på kalkfattig mark och gärna i fuktiga myrbiotoper. Sumpnycklar är dock lite mer kräsna medan Jungfru Marie-, och skogsnycklar är mer generalister och kan växa även i bland annat öppna eller trädbärande gräsmarker, buskmarker, löv-, och barrskogar.

5.2.3.3 Artskyddsbedömning

- Bevarandestatus

De inom området troliga arterna (Jungfru Marie nycklar, sumpnycklar, skogsnycklar) är alla klassade som livskraftiga (LC) enligt den svenska rödlistan (SLU Artdatabanken 2020) och det finns inga tecken på populationsminskning.

- Känslighet och hot

De ovan nämnda arterna är relativt vanliga arter och förekommer i allt från magra, hävdade gräsmarker till barrskogar, våtmarker och torra vägkanter.

- Bedömning av planens påverkan på stare

Orkidéarterna Jungfru Marie nycklar, sumpnycklar och skogsnycklar är alla vanligt förekommande arter inom regionen. På sikt kan arterna störas om marken dräneras och myren torkar ut, men under förutsättning att projektet inte dränerar marken mer så bedöms inte populationerna av de tre orkidéerna påverkas negativt på lokal eller regional nivå och arternas bevarandestatus samt kontinuerliga ekologiska funktion förväntas kunna bibehållas om skyddsåtgärderna efterföljs.

Bedömningen är att arterna inte bedöms påverkas negativt av projektet i sådan omfattning att förbud enligt 8 § föreligger om skyddsåtgärder vidtas.

5.2.4 Korallrot (*Corallorhiza trifida*)

5.2.4.1 Utbredning och population

Korallrot förekommer i princip över hela landet men är ovanlig i norra Norrland och södra Götaland (Artfakta 2026d). Utbredningen är ojämn och kan lokalt vara sällsynt eller saknas. Sedan år 2000 har arten rapporterats in 100 gånger inom Piteå kommun. Den är klassad som livskraftig i rödlistan och vid naturvärdesinventeringen (Tyréns, 2022) noterades den i två exemplar.

5.2.4.2 Habitat

Korallrot förekommer i flera olika miljöer och växer framför allt där det är fuktigt. Det kan exempelvis vara i sumpskogar, fuktig skogsmark och på myrar. Den växer i både kalkfattiga och kalkrika miljöer och anses vara en indikatorart för andra naturvårdsarter som är uttorkningskänsliga (Nitare, 2020).

5.2.4.3 Artskyddsbedömning

- Bevarandestatus

Korallrot är klassad som livskraftig enligt den svenska rödlistan (SLU Artdatabanken 2020) och det finns inga tecken på populationsminskning.

- Känslighet och hot

Korallrot är känslig för avverkning, körskador, skogsgödsling och dikning.

- Bedömning av planens påverkan på korallrot

Orkidéarten korallrot är vanligt förekommande inom regionen. Arten föredrar vanligtvis viss beskuggning, vilket saknas på myren. På sikt kan arten gynnas om naturmarken bibehålls och nya träd får växa upp. Om marken däremot dräneras mer i och med projektet och myren torkar ut så kan arten påverkas negativt. Om föreslagna skyddsåtgärder genomförs bedöms populationen av korallrot inte påverkas negativt varken på lokal eller regional nivå. Artens bevarandestatus och dess kontinuerliga ekologiska funktion förväntas därmed kunna upprätthållas.

Bedömningen är att arterna inte bedöms påverkas negativt av projektet i sådan omfattning att förbud enligt 8 § föreligger om skyddsåtgärder vidtas.

6 Föreslagna skydds- och förbättringsåtgärder för kärlväxter och groddjur inom planområdet

Denna artskyddsbedömning har kommit fram till att planen inte kommer att orsaka någon betydande påverkan på gynnsam bevarandestatus för de olika orkidéarterna eller vanlig padda varken på nationell, regional eller lokal nivå. Däremot kan utbredningen av mindre vattensalamander påverkas lokalt och regionalt då det finns så pass få inrapporteringar av arten i länet. Om skyddsåtgärder vidtas och hänsyn tas till groddjurens livsmiljöer anses mindre salamander inte heller påverkas negativt av det planerade arbetet.

Den planerade detaljplanen i Högsböle kommer till största del att använda sig av mark som redan är ianspråktagen genom avverkning och tidigare byggd infrastruktur. De skyddsvärda arter som återfinns i området befinner sig i ett landskap som redan är mycket negativt påverkat. Ytterligare exploatering medför alltid risker för att ytterligare skada arternas livsmiljöer, men i detta fall finns det goda möjligheter att stärka upp de redan påverkade habitaten i samband med byggnation av detaljplanen och utvecklandet av naturmarken. Nedan följer förslag på åtgärder som först och främst bevarar och i vissa fall förbättrar de skyddade arternas bevarandestatus i området. Skyddsåtgärder är specifika åtgärder som bör vidtas för att undvika att utlösa förbud enligt artskyddsförordningen.

6.1 Nödvändiga skyddsåtgärder för att inte försämra nuvarande status

Vattnets flöde genom planområdet får inte ändras så att vattenmängden som når de två våtmarksområdena minskar (markerade som naturvärdesobjekt i Figur 4). En minskad vattentillförsel leder till att områdena torkar ut och de skyddsvärda arterna påverkas negativt alternativt försvinner från platsen helt och hållet.

Den mindre våtmarken där mindre vattensalamander påträffas får inte dräneras. Den behöver kunna hålla vatten och ha en öppen vattenspegel under hela vår-, och sommarperioden. Det finns risk att exploatering i närheten av våtmarken kommer att påverka området i form av föroreningar eller ytterligare uttorkning. Det är därför mycket viktigt att våtmarken märks ut och skyddas under byggskedet. Groddjur är känsliga för föroreningar, det är därför viktigt att vattenkvaliteten blir fortsatt god även under driftsfasen. I nuläget ser det ut som att våtmarken under torra år har risk att torka ut av sig själv, det är därför positivt ifall mer vatten än som finns där idag, kan ledas till våtmarken och på det sättet säkra områdets vattentillgång och gynna groddjuren.

I det större myrområdet norrut i detaljplanen återfinns flera arter av orkidéer. Denna myr är kraftigt decimerad på grund av ett dike som löper genom området i norr vilket resulterat i att den nordliga halvan av myren har växt igen. Kvar återstår den sydliga delen där orkidéerna återfinns. Det är viktigt att den sydliga delen av myren inte dräneras av den planerade åtgärden utan får behålla sina nuvarande hydrologiska förhållande. Naturvärdesbiotopen som utgör myren (identifierad under naturvärdesinventeringen 2022) bör märkas upp innan arbetet startar. Iallafall den delen som riskerar att hamna nära pågående byggnation. Eventuell körning genom myrmarken bör ske när marken är tjälad för att undvika körskador.

Gällande groddjur kan det vara lämpligt att fälla träd i skogen under vinter (november-mars) men stubbarna, som i vissa fall kan användas som övervintringsplats ska avlägsnas efter det att groddjuren vaknat på våren, i mitten på maj. Strukturer såsom husgrunder, komposter och stenmiljöer bör likaså monteras ner eller tas bort från mitten av maj. Däremot skall schaktarbeten i vattenmiljöer undvikas under lekperioden april-juni.

6.2 Hänsyn – och förbättringsåtgärder

Mindre vattensalamander lever mestadels sina liv på land i närheten av sin leklokal. Detta innebär att områdena kring den damm där mindre vattensalamander har påträffats är lika viktiga att återställa/bevara som själva dammen. I detta fall föreslås att skapa övervintringsmiljöer i närheten av dammen. Detta gör att salamandrarna inte behöver röra sig över stora ytor vilket kan medföra risker. Övervintringsmiljöer kan skapas genom att bygga stenrösen och skapa så kallade groddjurshotell. Dessa hotell består av en ca 0,5 m djup grop som fylls med grenar, sten, ris, och block. Materialet skall variera i storlek så att många olika kryp-in bildas. Gropen fungerar som frostfri övervintringslokal för de flesta groddjur. Även högar av död ved bör läggas ut omkring dammen. Mindre vattensalamander gynnas av en luckig skogsmiljö med både öppna solbelysta delar och skuggiga skogsområden. Runt dammen får växtligheten gärna delvis växa upp.

För att ytterligare bättra på våtmarken som en groddjursmiljö skulle våtmarkens blötaste del kunna grävas ur så att en större vattenspegel har möjlighet att bildas. Som det är nu är våtmarken i igenväxningsstadie på grund av delvis naturliga skäl så som landhöjning. Om man vill skapa en rekreationsmiljö med möjlighet att vistas kring våtmarken med sittplatser, gång-spångar och liknande så skulle detta område kunna användas för att skapa både en bra groddjursmiljö och en trevlig yta för boenden i området. Runt den delvis anlagda dammen kan inhemska träd och buskar så som sälg, rönn eller oxel lämpligen planteras för att skapa en luckig miljö med skuggiga partier.

De skyddsåtgärder som föreslås för mindre vattensalamander kommer att gynna vanlig padda likaväl som andra möjligt förekommande groddjur i området.

Förutom de övervintringslokaler för groddjur som bör skapas av delvis avverkat material från platsen bör död ved även sparas för att gynna biologisk mångfald i allmänhet. De träd som avverkas i planområdet kan gärna sparas och läggas ut som död ved i området när anläggningsarbetet är avslutat. De kan också ställas upp som stående död ved genom att lutas eller på att sätt monteras vertikalt mot befintliga sparade träd. Träden som sparas bör ha en diameter på minst 10 centimeter i brösthöjd.

7 Referenser

Artdatabanken. (Februari 2026). *https://artfakta.se/*. Hämtat från SLU Artdatabanken, Artfakta: https://artfakta.se/

Artfakta 2026a, Mindre vattensalamander (Februari 2026). Hämtat från SLU Artdatabanken. https://artfakta.se/taxa/208242/information

Artfakta 2026b, Vanlig padda (Februari 2026). Hämtat från SLU Artdatabanken. https://artfakta.se/taxa/208245/information

Artfakta 2026c, Dacthylorizha (Februari 2026). Hämtat från SLU Artdatabanken. https://artfakta.se/taxa/1005680/information

Artfakta 2026d, Korallrot (Februari 2026). Hämtat från SLU Artportalen. https://artfakta.se/taxa/220093/information

Lantmäteriet (2026). *Lantmäteriet, Karttjänst*. https://minkarta.lantmateriet.se/

Naturvårdsverket. 2009. Handbok för artskyddsförordningen. Del 1 - fridlysning och dispenser. Handbok 2009:2 utgåva 1.

Nitare J. 2020. Skyddsvärd skog: naturvårdsarter och andra kriterier för naturvärdesbedömning. Skogsstyrelsen.

Skogsstyrelsen. 2022. *Skogsvårdslagstiftningen: Gällande regler 1 april 2022*. https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/lag-och-tillsyn/skogsvardslagen/skogsvardslagstiftningen-2022.pdf

SLU Artdatabanken. 2020. *Rödlistade arter i Sverige 2020*. SLU, Uppsala. https://www.artdatabanken.se/globalassets/ew/subw/artd/2.-var-verksamhet/publikationer/31.-rodlista-2020/rodlista-2020

Sveriges geologiska undersökning SGU. 2026. Kartvisare berggrund och jordarter. 2026-02-24

Tyréns. 2022. Naturvärdesinventering Högsböle. 2022-12-09.

Handläggare
Mehmet Murat Kali
Tel
+46 10 505 76 06
Mobil
+46 72 042 46 33
E-post
mehmetmurat.kali@afry.com

Datum
2026-04-30
Projekt-ID
D0290299

Uppdragsledare:
Maria Öquist

Kund
Mikael Söderbergs Entreprenad AB

PM Dagvattenutredning Högsböle 3:18



Revision: v1
Revisionsdatum: 2026-04-30

Granskad av:
Sara Eklund

Innehåll

Sammanfattning 1

1 Inledning 2
1.1 Bakgrund 2
1.2 Syfte 2

2 Förutsättningar 3
2.1 Underlag 3
2.2 Dagvattenstrategi och riktlinjer 3
2.2.1 Funktionskrav enligt P110 3
2.2.2 Dagvattenstrategi 4
2.2.3 Krav enligt miljökvalitetsnormer (MKN) 5
2.3 Hydrologiska beräkningsmetoder 5
2.3.1 Flöden 5
2.3.2 Magasinsvolym 6

3 Beskrivning av förutsättningar och befintlig situation 6
3.1 Platsbeskrivning 6
3.2 Topografi 7
3.3 Geotekniska förhållanden 8
3.3.1 Markförhållanden 8
3.3.2 Grundvattennivåer 10
3.3.3 Miljöföroreningar 10
3.3.4 Samlad bedömning för infiltration 10
3.4 Avrinning och recipienter 10
3.4.1 Avrinning 10
3.4.2 Markavvattningsföretag 10
3.4.3 Recipienter och MKN för vatten samt statusklassning 11

4 Flödesberäkningar 12
4.1 Befintlig situation 12
4.1.1 Markanvändning 13
4.1.2 Flöden 13
4.2 Planerad utformning 13
4.2.1 Markanvändning 14
4.2.2 Avrinningsområden 14
4.2.3 Flöden 15
4.3 Behov av utjämning 16

5 Föroreningsberäkningar 18

6 Föreslagen dagvattenhantering 20
6.1 Föroreningsberäkningar efter föreslagen dagvattenlösning 22
6.2 Planområdets påverkan på recipient 24
6.3 Allmänna rekommendationer 25

6.3.1 Miljöanpassade material 25
6.4 Generell beskrivning av dagvattenlösningar 25
6.4.1 Svackdike 25
6.4.2 Torrdamm 26

7 Skyfallsanalys och skyfallshantering 27
7.1 Skyfallsanalys 27
7.2 Förslag och rekommendationer rörande skyfallshantering 28
7.2.1 Höjdsättning 28

8 Slutsats och rekommendationer 29

9 Referenser 30

Sammanfattning

AFRY har på uppdrag av Mikael Söderbergs Entreprenad AB upprättat en dagvattenutredning som underlag för detaljplaneprocessen för fastigheten Högsböle 3:18 i Piteå kommun. Planområdet utgörs idag av naturmark och planen syftar till att möjliggöra byggnation av ca 19 nya villatomter och vägar. Utredningens syfte är att fastställa tekniska lösningar för dagvattenhantering som säkerställer att vattenbalansen bibehålls till utpekade naturvärdesbiotoper, att flöden inte ökar mot nedströms liggande system samt att miljökvalitetsnormerna (MKN) för recipienten Bondöfjärden inte äventyras.

Området karaktäriseras av kraftiga lutningar i de västra delarna och flackare partier i nordost. För att hantera de ökade dagvattenflöden som uppstår vid hårdgörning föreslås ett öppet dikessystem försett med flödeshinder med ca 20 meters mellanrum. Denna strategi dämpar flödestopparna och säkerställer en fördröjningsvolym där utgående flöden begränsas till nivåer motsvarande befintlig situation, vilket skyddar befintlig infrastruktur (två trummor) under Småskärsuddsvägen. Vidare leds dagvatten från specifika delområden till lokala naturvärdesbiotoper för att upprätthålla deras vattenbalans och ekologiska funktion.

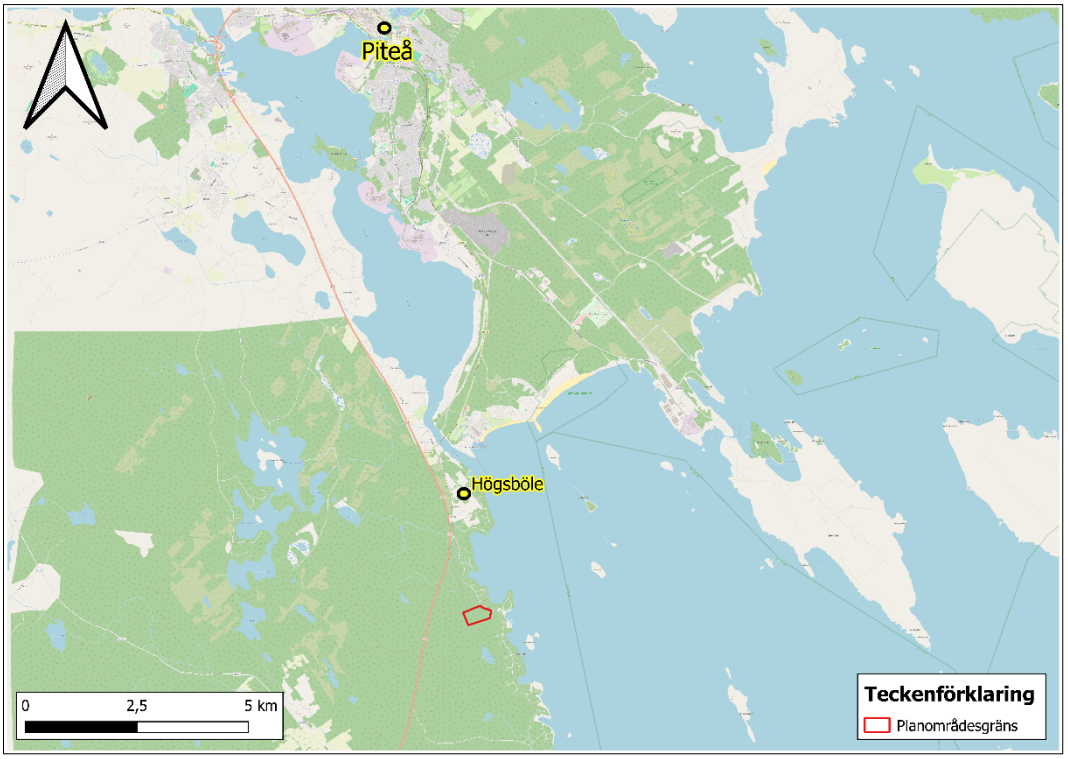
Föroreningsberäkningar utförda i StormTac visar att de föreslagna dagvattenanläggningarna ger en tillräcklig reningseffekt. De beräknade halterna i det utgående dagvattnet förväntas ligga antingen under befintliga nivåer eller under laboratoriernas rapporteringsgränser. Det innebär att exploateringen inte bedöms medföra någon negativ påverkan på Bondöfjärdens status eller möjligheten att uppnå gällande MKN.

Skyfallsanalysen visar att planområdet har goda förutsättningar att hantera extrema regn. Tack vare topografin kan ytavrinning ledas bort från byggnader mot flacka naturmarksytor i nordost, vilka fungerar som naturliga fördröjningsmagasin vid skyfall. En förutsättning för detta är att den framtida projekteringen och höjdsättningen av vägar och tomtmark utförs så att oavsiktliga lågpunkter undviks. Sammanfattningsvis bedöms det tekniskt möjligt att genomföra den planerade exploateringen under förutsättning att de i utredningen föreslagna dagvattenåtgärderna och rekommendationerna kring höjdsättning implementeras.

1 Inledning

1.1 Bakgrund

AFRY har på uppdrag av Piteå kommun tagit fram en dagvattenutredning som underlag för detaljplan för Högsböle 3:18, se Figur 1-1. Idag utgörs området av naturmark. Planen syftar till att utreda möjligheten att skapa ett nytt bostadsområde för ca 19 villatomter. Detta kommer förändra dagvattensituationen och hur dagvattnet kan omhändertas i området.



Figur 1-1 Översiktskarta över planområdet.

1.2 Syfte

Syftet med dagvattenutredningen är att utreda områdets förutsättningar och behov för omhändertagande av dagvatten, ta fram och dimensionera dagvattenåtgärder samt analysera skyfallsituationen. För berörd recipient ska utredningen även visa att miljökvalitetsnormerna i recipienten inte äventyras.

2 Förutsättningar

Följande rubriker redogör för vilka underlag som finns sedan tidigare, samt relevanta strategier och domar om sådana finns publicerade. Slutligen redogörs för de hydrologiska beräkningsmetoderna.

2.1 Underlag

Nedan redogörs för samtliga underlag, källor, villkor och råd som ligger till grund för utredningen (se Tabell 2-1, Tabell 2-2 och Tabell 2-3).

Tabell 2-1 Befintliga underlag för utredningen.

Underlag	Upprättat av	Tillhandahållen
Plankarta	Piteå kommun	2025-10-09
Samrådsredogörelse Högsböle 3_18 info.pdf	Piteå kommun	2025-10-09
VA-utredning Högsböle 3:18	AFRY	2025-10-09
Högsböle 3:18 Avvattningsplan Norconsult	Norconsult	2025-10-09
PM Geoteknik	AFRY	2026-05-01
PM Markteknisk undersökningsrapport (MUR)	AFRY	2026-05-01
PM Artskyddsutredning Högsböle	AFRY	2026-04-30

Tabell 2-2 Offentlig data och webbaserade verktyg som har använts i utredningen.

Tidigare utredningar m.m.	Upprättad av	Version
StormTac		v26.1.1
SCALGO Live		2026
VISS, Vatteninformationssystem Sverige	Länsstyrelsen	2026
WebbGIS EBH-kartan	Länsstyrelsen	2026
Genomsläpplighetskarta	SGU	2026
Jordartskarta	SGU	2026
Jorddjupskarta	SGU	2026

Tabell 2-3 Underlag som ställer upp krav, villkor och råd m.m.

Övriga underlag och verktyg	Utgivare	Version
Riktlinjer för inrättande av verksamhetsområden för dagvatten och dagvattenhantering	Piteå kommun	2025-06-18
P105	Svenskt Vatten	2011
P110	Svenskt Vatten	2019

2.2 Dagvattenstrategi och riktlinjer

I denna rubrik redogörs för de strategier och riktlinjer som utredningen omfattas av. Det är dels funktionskraven, dels lokala dagvattenstrategier.

2.2.1 Funktionskrav enligt P110

Funktionskraven för nya dagvattensystem regleras i Svenskt Vattens publikation P110 Avledning av dag- drän- och spillvatten (Svenskt Vatten, 2016). I och med denna publikation ökade funktionskraven (säkerheten) i det

allmänna dagvattensystemet jämfört med tidigare. Enligt P110 ska även tillkommande dagvattensystem (= förtätning av befintligt) ha samma funktionskrav som nya system, vilket medför att tillkommande system behöver ta mer ytor i anspråk än tidigare. Dessutom måste planering ske för framtida klimatförändringar, eftersom nederbörden och därmed belastningen på dagvattensystemen förväntas öka. Funktionskraven för dagvattensystem vid förtätning och/eller nybyggnation sammanfattas i Tabell 2-4.

Tabell 2-4 Minimikrav för återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem enligt P110 (Svenskt Vatten, 2016).

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

2.2.2 Dagvattenstrategi

Piteå kommun har tagit fram en dagvattenstrategi som syftar till att åstadkomma en hållbar dagvattenhantering. Målsättningen med dagvattenhantering i samband med ny- och ombyggnad är att:

- Dagvatten ska i första hand omhändertas lokalt (LOD) på den fastighet där det uppkommer. I andra hand i nära anslutning till källan i öppna system. I sista hand ska avledning till rörledningssystem nyttjas.
- En dagvattenutredning ska utföras i ett tidigt skede i planeringsprocessen och beroende på specifika förutsättningar och behov styrs omfattningen på utredning.
- En planerad höjdsättning ur ett dagvattenperspektiv är nödvändigt för att minimera risken för skador på bebyggelse vid händelse av kraftiga regn. Vid behov regleras markhöjder i detaljplan eller vid bygglovsprövning. Använd aktuell planbestämmelsekatalog.
- Beakta och ta ansvar för skyfall vid planläggning. Analyser av skyfallsrisker och skyfallsåtgärder sker utifrån ett avrinningsområdesperspektiv.
- Ta fram en kommunövergripande ambitionsnivå för översvämningsrisker i planeringsarbetet (vattentjänstplan) Återkomsttiden 100-årsregn (inkl. klimatfaktor på 1,25) ska vara vägledande för bedömning av översvämningsrisken i samband med skyfall eller höjda vattennivåer.
- Vid planläggning av samhällsviktig verksamhet ges en högre säkerhetsnivå och planeras så att funktionen kan upprätthållas vid översvämning i samband med skyfall eller höjda vattennivåer.
- I områden där dagvattensystemet riskerar att överbelastas får dagvattenflödet inte öka i samband med exploatering. I samband med exploatering måste det säkerställas att dagvattenhanteringen optimeras utifrån områdesspecifika förutsättningar och behov.
- Dagvatten ska renas om det innehåller högre halter av näringsämnen, tungmetaller och andra miljöstörande ämnen än vad recipienten klarar.
- Skötselaspekter av dagvattenanläggningar ska beaktas redan i plan- och projekteringsskedet. En skötselplan ska tas fram av verksamhetsutövaren senast under detaljprojekteringsfasen och uppdateras löpande vid behov utifrån drifterfarenheter.
- Dagvatten ska ses som en grundläggande resurs som kan nyttjas på ett positivt sätt i samhällsplaneringen. I den mån det är möjligt ska omhändertagande av dagvatten bygga på gestaltande lösningar.

Vidare beskriver Piteås dagvattenstrategi att klimatfaktor 1,25 ska användas för beräkning av 100-årsregn. I denna rapport har klimatfaktor 1,25 även valts för beräkning av dimensionerande regn.

2.2.3 Krav enligt miljökvalitetsnormer (MKN)

EU:s vattendirektiv, ramdirektivet för vatten, införlivades i svensk lagstiftning år 2004 som Vattenförvaltningen. Arbetet med Vattenförvaltningen utförs med hjälp av så kallade miljökvalitetsnormer (MKN). Normerna fungerar som ett juridiskt styrmedel som införts i svensk lag för att komma till rätta med miljöpåverkan från diffusa utsläppskällor.

Normerna för vatten beskriver vilken vattenkvalitet en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Varje vattenförekomst statusklassificeras i syfte att beskriva vattenförekomstens vattenkvalitet i dagsläget. Miljökvalitetsnormer klassas inom två områden för ytvattenförekomster, ekologisk status och kemisk status. Grundvattenförekomster klassas inom kemisk status och kvantitativ status. Ingen vattenförekomsts status får försämras (Havs- och vattenmyndigheten, 2019).

Efter förvaltningscykel 3, (2017–2021) infördes ”Förlängningen av förvaltningscykel 3”. Denna var tidigare benämnd som Förvaltningscykel 4 i VISS för att bättre reflektera kontinuiteten i förvaltningsarbetet. Inom ramen för Nationell Vattenförvaltningsplan (NAP) krävs vissa data från övergången mellan förvaltningscykel 3 och 4 (VISS, 2023) (Länsstyrelsen, 2026).

Vattenmyndigheterna har reviderat indelningen av vattenförekomster, vilket utgör grunden för mycket av arbetet inom svensk vattenförvaltning inför den kommande förvaltningscykeln som sträcker sig från 2027 till 2033 (Vattenmyndigheterna, 2026).

Miljökvalitetsnormerna för vatten revideras med sexårsintervall och kan resultera i ändrade normer för specifika vattenförekomster, antingen till följd av ny vetenskaplig kunskap eller förändringar i miljöns status. Förändringar i normerna kan i sin tur påverka förutsättningar när tillstånd för olika verksamheter omprövas (Vattenmyndigheterna och Länssytrelserna, 2022).

Efter EU-domstolens utslag i den så kallade Weserdomen har kraven skärpts så att statusen för enskilda kvalitetsfaktorer som används för att klassificera vattenförekomster inte får försämras. Projekt eller verksamheter som kan leda till en försämring av vattenkvaliteten riskerar därför att inte tillåtas enligt de skärpta kraven. Om en kvalitetsfaktor redan har den sämsta statusklassen, vilket innebär att den är klassad som dålig, tillåts ingen ytterligare försämring ens på parameternivå enligt de skärpta kraven. (Havs- och vattenmyndigheten, 2016).

2.3 Hydrologiska beräkningsmetoder

Flödesberäkningar görs för 10-årsregn då området klassas som gles bostadsbebyggelse, med varaktighet på olika minuter för varje avrinningsområden. Hänsyn tas till ökade flöden till följd av klimatförändringarna. För olika återkomsttider förväntas ökningen bli cirka 5 – 30 procent vilket ger ett spann på klimatfaktorn för det beräknade regnet på 1,05 – 1,30 (Svenskt Vatten, 2016). Enligt Piteås dagvattenstrategi har klimatfaktor 1,25 valts för flödesberäkningarna.

2.3.1 Flöden

För beräkning av regnintensitet har nedanstående ekvation enligt Svenskt Vatten P110 kap 4.4.1 använts (Svenskt Vatten, 2016). Formeln gäller för regnvaraktigheter upp till ett dygn.

$$i_{Å} = 190 * \sqrt[3]{Å} * \frac{\ln(T_R)}{T_R^{0,98}} + 2$$

Där:
i_A = $regnintensitet$ [$l/s, ha$]
T_R = $regnvaraktighet$ [$minuter$]
Å = $återkomsttid$ [$månader$]

Vid beräkning av dagvattenflöden före och efter exploatering används rationella metoden med regnintensitet enligt Dahlströms formel ovan. Dagvattenflödena beräknas med följande formel.

$$q_{dim} = A * \varphi * i_A * k$$

Där:
q_{dim} = $dimensionerande\ flöde$ [l/s]
A = $avrinningsområdets\ area$ [ha]
φ = $avrinningskoefficient$ [−]
i_A = $regnintensitet$ [$l/s, ha$]
$k = klimatfaktor$
(Svenskt Vatten, 2016)

2.3.2 Magasinsvolym

Det går att härleda ett generellt uttryck för magasinsvolymen, V, som funktion av regnet varaktighet, t_{regn}. Erforderlig magasinsvolym erhålls som maxvärdet av ekvationen:

$$V = 0{,}06 * \left[i_{regn} * t_{regn} - K * t_{regn} - K * t_{rinn} + \frac{K^2 * t_{rinn}}{i_{regn}} \right]$$

Där:
$V = specifik\ magasinsvolym\ [m^3/ha_{red}\ ]$

$i_{regn} = regnintensitet\ för\ aktuell\ varaktighet\ [l/s\ ha]$

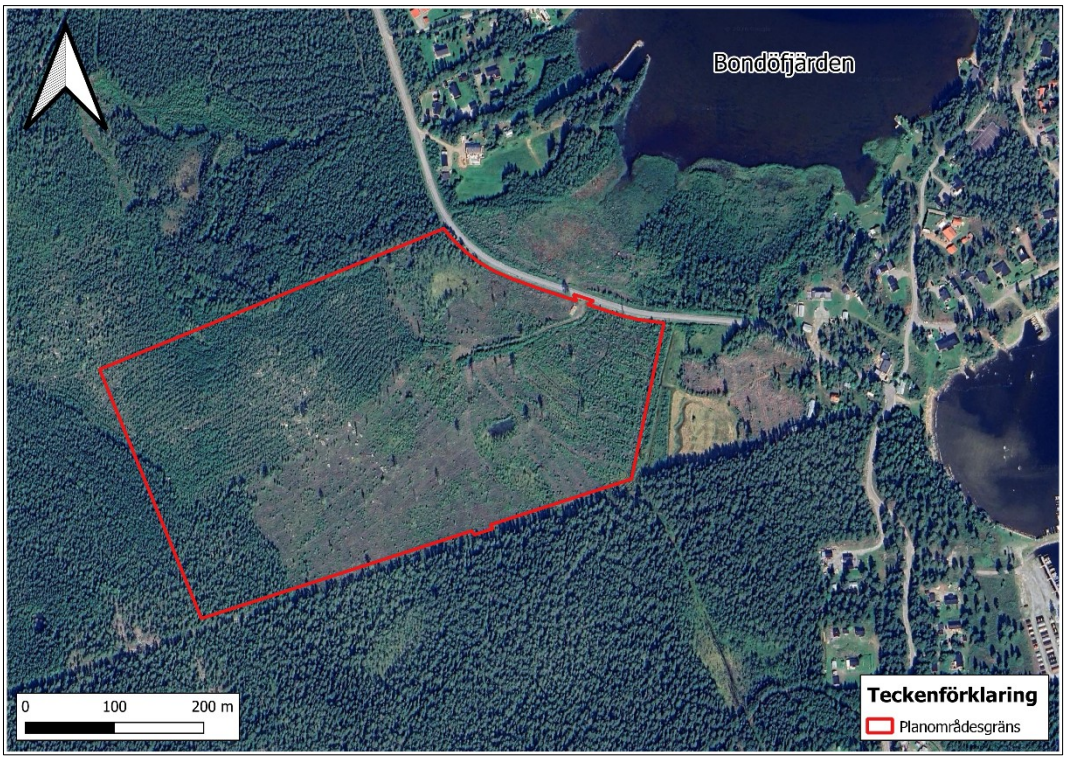
$t_{regn} = regnvaraktighet\ [min]$
$t_{rinn} = rinntid\ [min]$
$K = specifik\ avtappning\ från\ magasinet\ [l/s\ \ ha_{red}]$
(Svenskt Vatten, 2016)

3 Beskrivning av förutsättningar och befintlig situation

Kommande rubriker redogör för en beskrivning av platsen, befintlig dagvattensituation och befintliga lösningar och förutsättningar för kommande beräkningar och slutsatser eller uppgifter relevanta för att förstå områdets helhet.

3.1 Platsbeskrivning

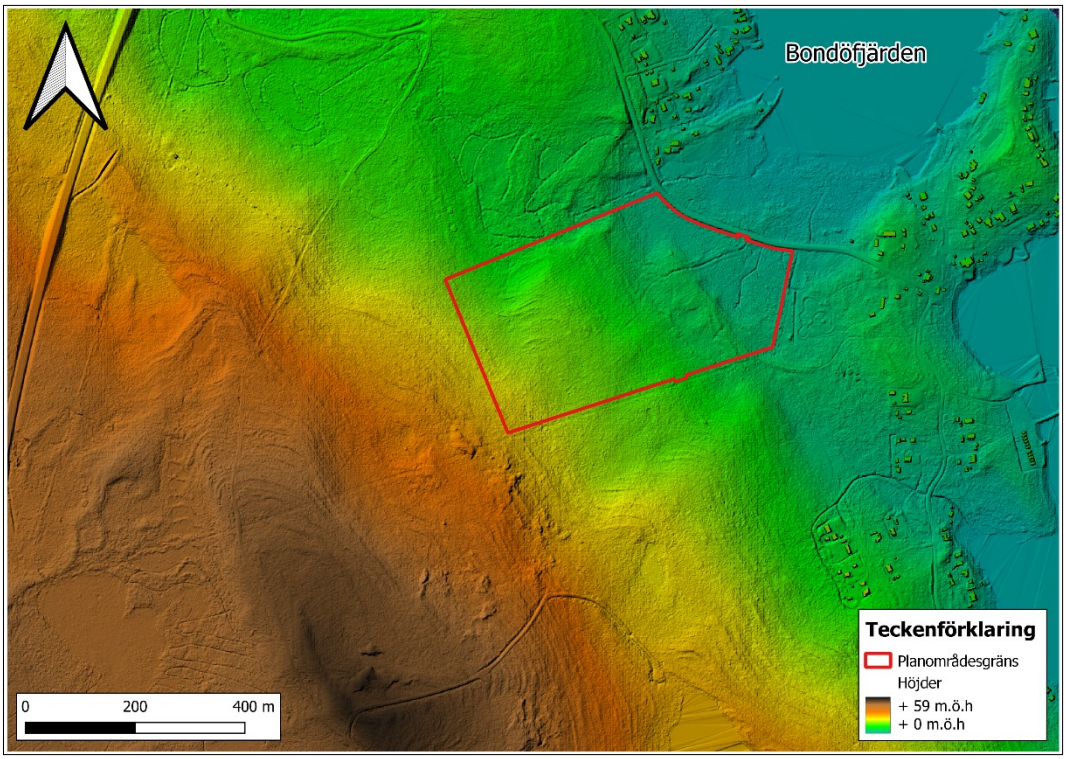
Planområdet är beläget i Högsböle som tillhör Piteå kommun. Inom planområdet består den befintliga markanvändningen till skogsmark som till största delen redan har avverkats (se Figur 3-1).



Figur 3-1 Markbeskaffenhet inom planområdet.

3.2 Topografi

Projektområdet har branta sluttningar från sydväst till nordöst, med en högsta höjd på cirka +27 meter. De nordöstra delarna har lägre höjder runt +2,5 meter (se Figur 3-2).



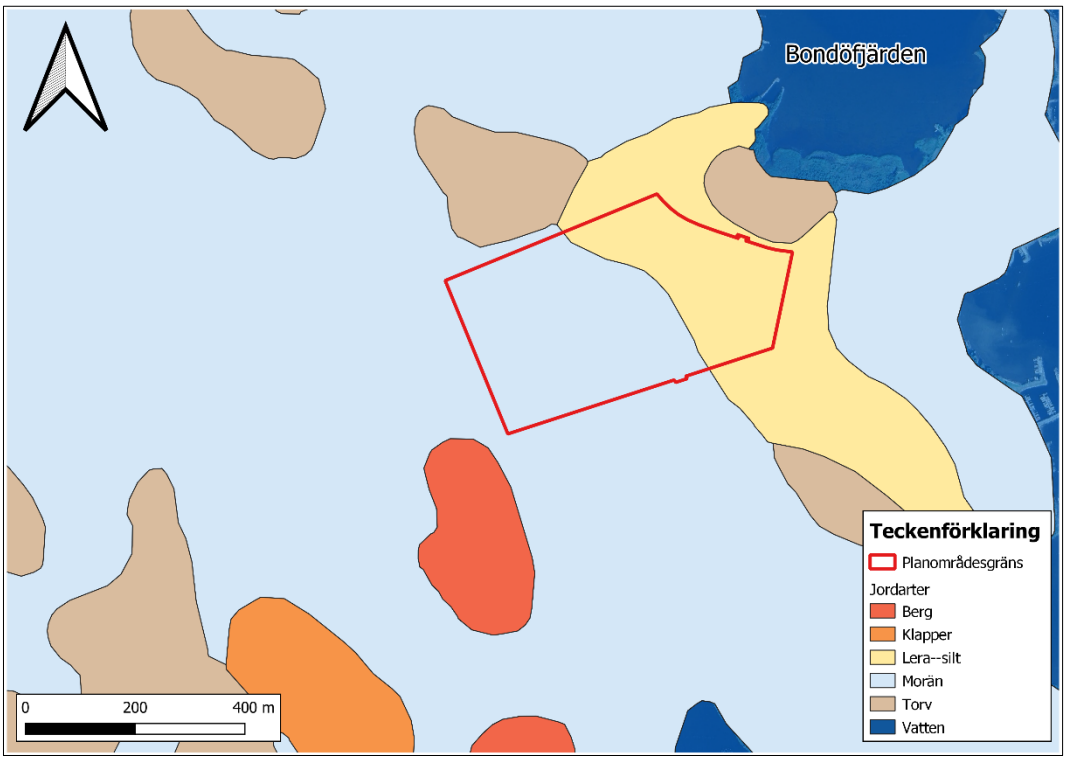
Figur 3-2 Karta som visar höjder runt utredningsområdet (Lantmäteriet, 2026).

3.3 Geotekniska förhållanden

3.3.1 Markförhållanden

3.3.1.1 Jordarter

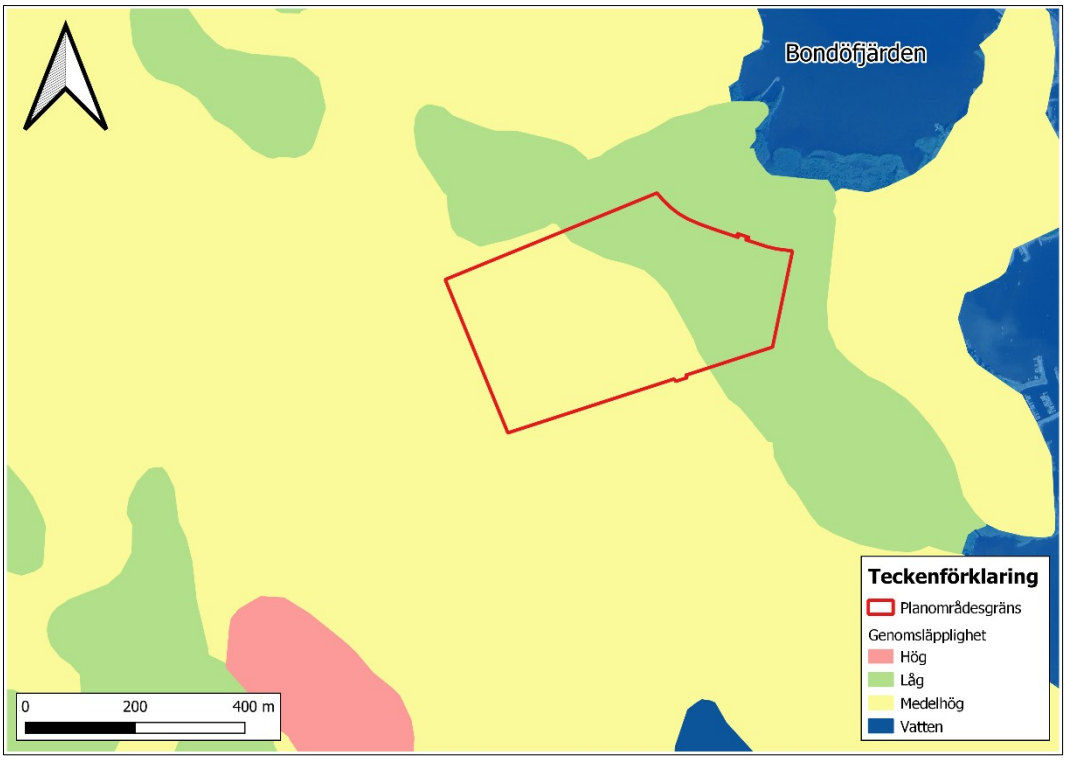
Jordartskartan från SGU redovisar de jordarter som kan hittas inom planområdet, se Figur 3-3. Planområdets sydvästra del utgörs av morän och planområdets nordöstra del utgörs av lera-silt (Sveriges geologiska undersökning, 2026a). Enligt framtaget PM Geoteknik av AFRY (AFRY, 2026a) utgörs planområdet av morän med mäktighet 1,5 till 7 meter ovan på berg. I våtmarksområdena finns ett lager med 0,5 meter torv.



Figur 3-3 Jordarter (Sveriges geologiska undersökning, 2026a).

3.3.1.2 Genomsläpplighet

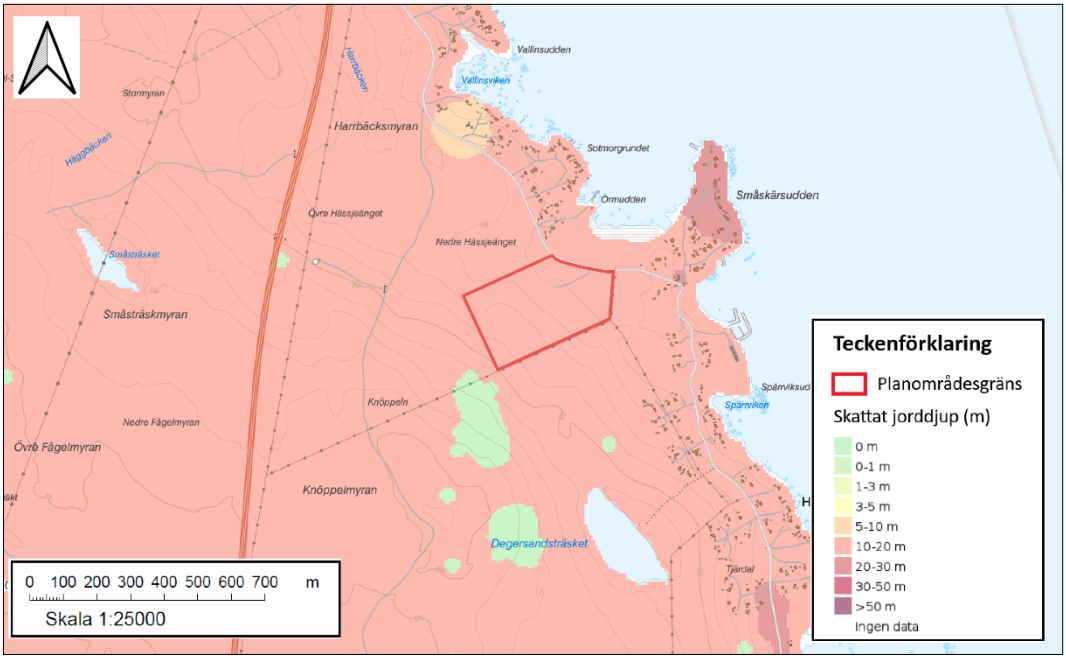
Enligt genomsläpplighetskartan från SGU (Sveriges geologiska undersökning, 2026b) har planområdet en låg kapacitet för genomsläpplighet i nordöst och en medelhög kapacitet för genomsläpplighet i sydväst (se Figur 3-4).



Figur 3-4 Genomsläpplighet (Sveriges geologiska undersökning, 2026b).

3.3.1.3 Jorddjup

Enligt SGU:s kartvisare (Sveriges geologiska undersökning, 2026c) är jorddjupet i planområdet uppskattat till 10–20 m, se Figur 3-5. Enligt framtaget PM Geoteknik av AFRY (AFRY, 2026a) utgörs planområdet av morän med mäktighet 1,5 till 7 meter ovan på berg. I våtmarksområdena finns ett lager med 0,5 meter torv.



Figur 3-5 Jorddjup (Sveriges geologiska undersökning, 2026c).

3.3.2 Grundvattennivåer

I samband med AFRY:s marktekniska undersökning (AFRY, 2026b) uppmättes grundvattennivåer från 1 meter till 1,8 meter under mark, vid avläsning i mars 2026.

3.3.3 Miljöföroreningar

Länsstyrelsen har tagit fram en EBH-karta som visar potentiellt förorenade områden (Länsstyrelsen, 2026). Inom planområdet har Länsstyrelsen inte identifierat några potentiellt förorenade områden.

3.3.4 Samlad bedömning för infiltration

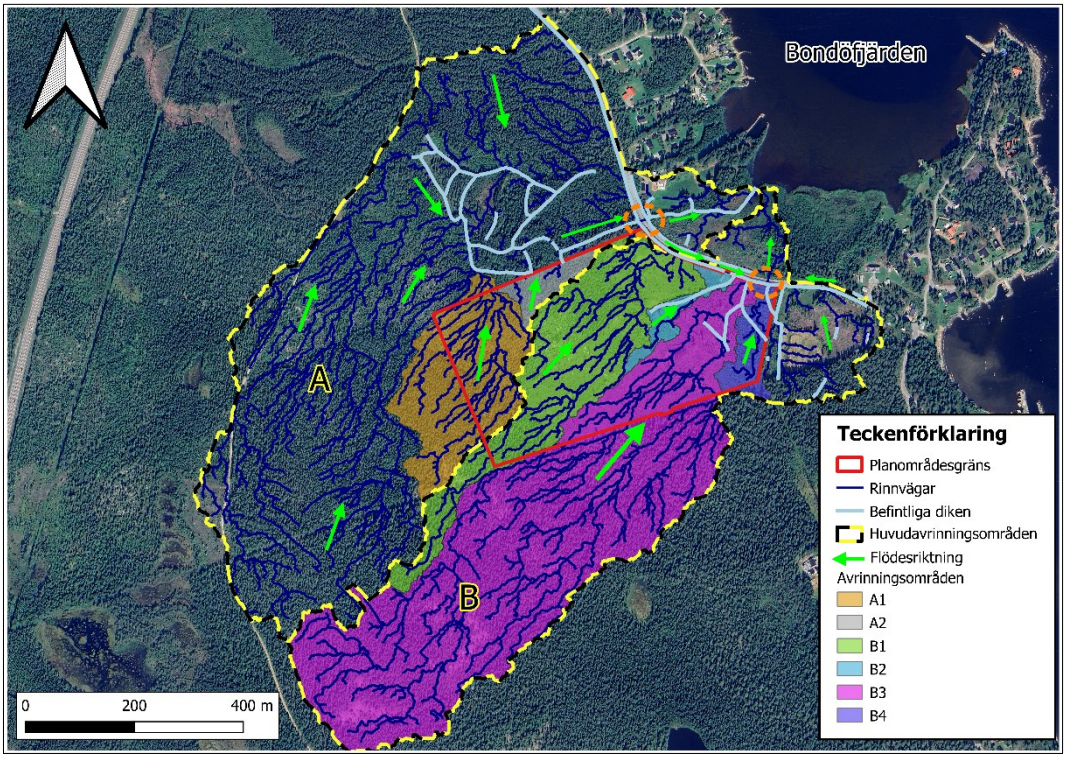
Markförutsättningarna påvisar att planområdet har medelhög genomsläpplighet, framförallt i de sydöstra delarna. Det bidrar till att viss infiltration kan tillgodoräknas. Den geotekniska undersökningen visar däremot på begränsad infiltrationskapacitet i området. Därmed kan dagvattenhanteringen inte enbart förlita sig på infiltration av dagvatten.

3.4 Avrinning och recipienter

3.4.1 Avrinning

De befintliga avvattningsförhållandena för planområdet redovisas i Figur 3-6. Området påverkas av två huvudavrinningsområden, A och B.

Avrinningen från båda områdena leds via trummor under Småskärsuddsvägen (markerade med orange streckade cirklar) och har sitt utlopp i Bondöfjärden. Huvudavrinningsområde A och B består av flera delavrinningsområden. Planområdets hydrauliska läge varierar; det är beläget uppströms inom avrinningsområde A (se A1 och A2 i Figur 3-6), men utgör en nedströms punkt för avrinningsområde B (se B1, B2, B3 och B4 i Figur 3-6). Inom planområdet finns ett antal skogsdiken som är anslutna till vägdikena längs med Småskärsuddsvägen.



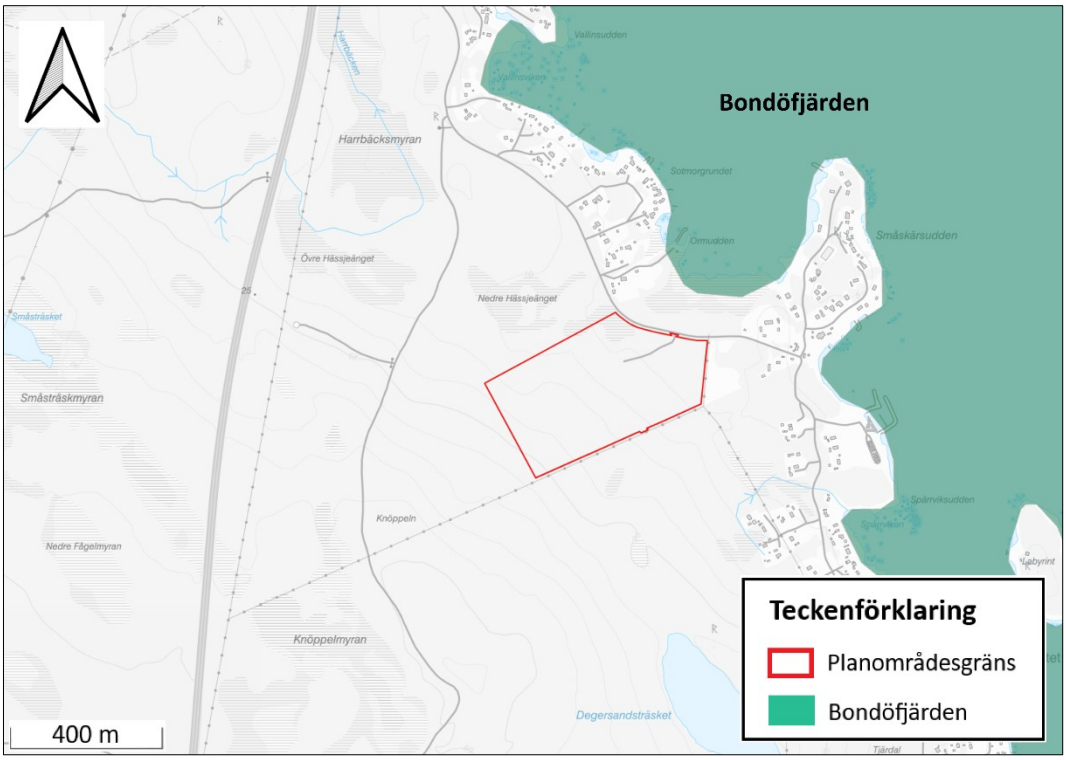
Figur 3-6 Avrinningsområden inom och utanför planområdet vid enbart ytlig markavrinning (SCALGO Live, 2026).

3.4.2 Markavvattningsföretag

Det förekommer inget markavvattningsföretag inom eller i närheten av planområdet.

3.4.3 Recipienter och MKN för vatten samt statusklassning

Planområdets ytvattenrecipient är Bondöfjärden som är belägen cirka 150 m nordöst om planområdet, se Figur 3-7. Det finns ingen grundvattenförekomst i närheten av planområdet. Bedömning om vattenförekomsternas status utgår från informationen i Vatteninformationssystem Sverige (VISS) databas (VISS, 2026).



Figur 3-7 Recipienten (VISS, 2026).

3.4.3.1 Ytvattenförekomster

Bondöfjärden är enligt vattendirektivet en vattenförekomst som klassas i VISS enligt Tabell 3-1 (VISS, 2026).

Tabell 3-1 VISS statusklassificering av recipienten (VISS, 2026).

Vattenförekomst	Ekologisk status		Kemisk status	
	Status (dagsläge)	**MKN** (framtida mål)	**Status** (dagsläge)	**MKN** (framtida mål)
Bondöfjärden SE651075-213700	God ekologisk status	God ekologisk status	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus

Bondöfjärden har idag klassats ha god ekologisk status och har kvalitetskrav att nå god ekologisk status. Bondöfjärden har vidare klassats uppnå ej god kemisk status och har kvalitetskrav att uppnå god kemisk ytvattenstatus. Orsaken till att Bondöfjärden inte uppnår god kemisk status är på grund av att gränsvärdena för bromerande difenyleter (PBDE) och kvicksilver (Hg) överskrids. Dessa ämnen kallas även för överallt överskridande ämnen och överskrids i alla Sveriges ytvatten på grund av atmosfärisk deposition (VISS, 2026). Undantag görs för PBDE och kvicksilver, dock får det nuvarande halterna (december 2015) inte öka.

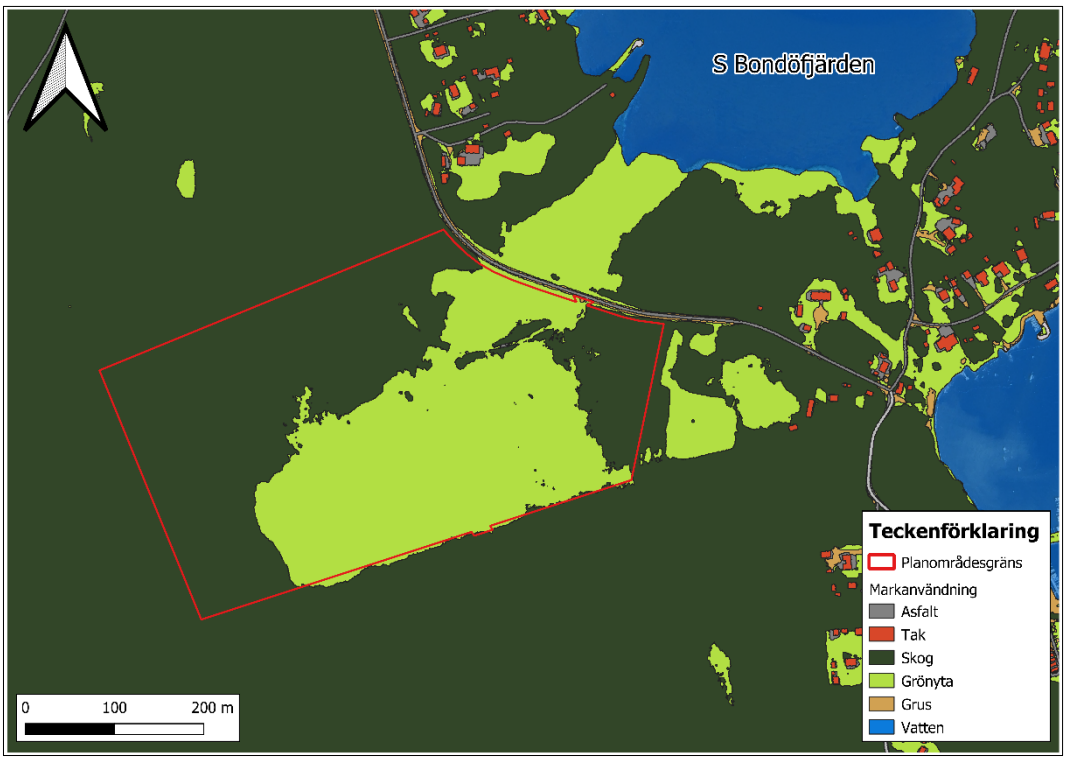
4 Flödesberäkningar

Flödesberäkningarna har utförts i StormTac, ett webbaserat verktyg som används för att analysera och planera dagvattenhantering. Det möjliggör beräkningar av dagvattenflöden, föroreningshalter och dimensionering av olika dagvattenåtgärder.

Flödesberäkningarna presenteras under två rubriker. Först det befintliga läget och därefter planerad utformning. Därefter redogörs för vilket behov som finns för fördröjning av dagvatten.

4.1 Befintlig situation

Rubriken rymmer en beskrivning av den befintliga situationen samt en överskådlig bild. I dagsläget består planområdet till största delen av avverkad skogsmark, tillsammans med liten grusväg i skogen. Figur 4-1 illustrerar den befintliga markanvändningen inom planområdet.



Figur 4-1 Befintlig markanvändning inom planområdet.

I Tabell 4-1 presenteras varaktighet för respektive delområde, beräknad utifrån rinnsträcka och rinnhastighet.

Tabell 4-1 Varaktighet för respektive delområde.

Delområde	Varaktighet [min]
A1	58
A2	25
B1	121
B2	46
B3	99
B4	48

4.1.1 Markanvändning

Tabell 4-2 beskriver den befintliga markanvändningen genom att redovisa de separata ytornas totala area, avrinningskoefficienter samt dess reducerade yta. Avrinningskoefficienten för naturmark är satt till 0,1 i enlighet med Svenskt Vatten P110. Vid beräkning av dagvattenflöde vid ett 100-årsregn används avrinningskoefficienten 1,0 för hårdgjorda ytor och 0,75 för genomsläppliga ytor. Avrinningskoefficienterna är hämtade från MSB:s rapport för vägledning för skyfallskartering (MSB, 2017).

Tabell 4-2 Tabellen beskriver den befintliga markanvändningen genom att redovisa de separata ytornas totala area, avrinningskoefficienter samt dess reducerade yta.

Delområde	Markanvändning	Yta [ha]	Avrinnings-koefficient (10-årsregn)	Reducerad yta [ha]	Avrinnings-koefficient (100-årsregn)	Reducerad yta [ha]
A1	Naturmark	3,04	0,10	0,304	0,75	2,28
A2	Naturmark	0,87	0,10	0,087	0,75	0,65
B1	Naturmark	6,99	0,10	0,699	0,75	5,25
	Grus	0,0013	0,20	0,00026	0,75	0,00096
B2	Naturmark	0,82	0,10	0,082	0,75	0,62
	Grus	0,01	0,20	0,002	0,75	0,0085
B3	Naturmark	3,88	0,10	0,388	0,75	2,91
B4	Naturmark	1,05	0,10	0,105	0,75	0,79

4.1.2 Flöden

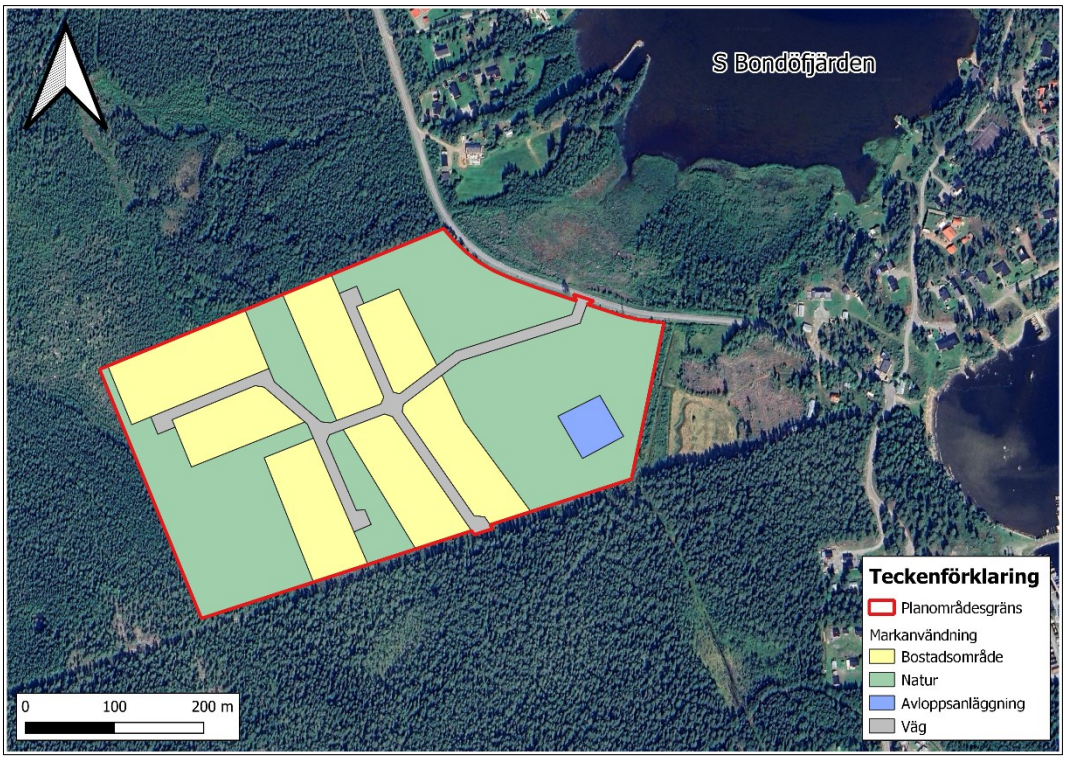
Flödesberäkningar har utförts enligt ekvationer i Rubrik *2.3.1* Flöden samt reducerade ytor enligt Tabell 4-2. Regnintensitet har beräknats med specifikt flöde för ett 10-årsregn och ett 100-årsregn med en regnvaraktigheter på olika minuter. Dagvattenflödet har beräknats utan klimatfaktor för befintlig markanvändning. Resultaten för planområdet redovisas i Tabell 4-3.

Tabell 4-3 Redovisning av intensitet och flöden för befintlig situation utan klimatfaktor.

Delområde	Intensitet [l/s, ha]		Flöden [l/s]	
	10-årsregn	100-årsregn	10-årsregn	100-årsregn
A1	73	155	22	354
A2	131	279	11	183
B1	43	90	30	473
B2	86	183	7	115
B3	50	105	19	305
B4	84	178	9	140

4.2 Planerad utformning

Planområdet omfattar cirka 17 hektar. planerad utformning består av bostäder i form av villor och småhus, vägar, en avloppsanläggning samt naturområden inom planområdet. Figur 4-2 visar planerad utformning vid framtida situation inom planområdet.



Figur 4-2 Planerad utformning vid framtida situation inom planområdet.

4.2.1 Markanvändning

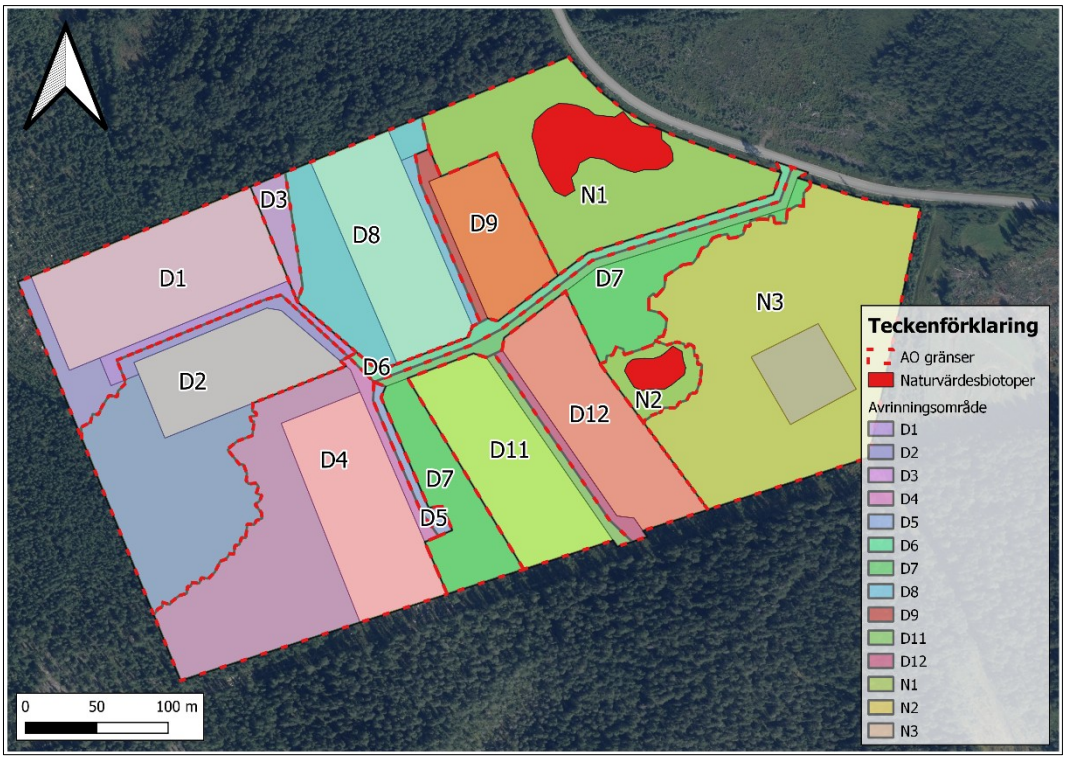
Tabell 4-4 beskriver den planerade markanvändningen inom planområdet samt deras respektive avrinningskoefficienter tagna från Svenskt Vatten P110 (Svenskt Vatten, 2016) som används för de kommande flödesberäkningarna. Hårdgjorda ytor, t.ex. tak och asfalterade vägar, kan antas få avrinningskoefficient 1,0 vid beräkning vid mycket stora regn, t.ex. 100-årsregn. Vid extrem nederbörd ökar avrinningskoefficienten för icke hårdgjorda ytor, såsom gräs och skog, till ett värde inom 0,2-0,8 beroende på topografi (marklutning) (Svenskt Vatten, 2016) från StormTacs webbguide. Vid beräkning av dagvattenflöde vid ett 100-årsregn används avrinningskoefficienten 1,0 för hårdgjorda ytor och 0,75 för genomsläppliga ytor då området lutar brant.

Tabell 4-4 Areaberäkning för planerad markanvändning inom planområdet.

Markanvändning	Yta [ha]	Avrinnings-koefficient (1-och 20-årsregn)	Reducerad yta [ha]	Avrinnings-koefficient (100-årsregn)	Reducerad yta [ha]
Villabebyggelse	6,13	0,30	1,84	0,75	4,59
Naturmark	8,99	0,10	0,90	0,75	6,74
Väg	1,27	0,80	1,02	1	1,27
Avloppsanläggning	0,28	0,90	0,25	1	0,28

4.2.2 Avrinningsområden

Figur 4-3 visar de framtida avrinningsområdena inom planområdet. Arbetet med att ta fram avrinningsområden har gjorts i enligt med Avvattningsplan från Norconsult (Norconsult, 2024) och befintliga höjder från SCALGO Live (SCALGO Live, 2026). Var vägar ligger i terrängen och hur de lutar till diken påverkar hur dagvattnet rinner. Därför påverkar de planerade vägarna avgränsningen av avrinningsområdena. Avrinningsområdena påverkas även av grundförutsättningen att tomtmarken avvattnas mot närmaste väg, dvs att tomtmarken lutar mot närmsta väg. Vägar och framtida tomtmark har beaktats med den befintliga terrängen och därefter har området delats in i delavrinningsområden med hjälp av SCALGO Live-modellen.



Figur 4-3 Framtida avrinningsområden efter exploateringen.

4.2.3 Flöden

Översiktliga flödesberäkningar har utförts enligt ekvationer i Rubrik 2.3.1 Flöden, reducerade ytor enligt Tabell 4-4 samt med en klimatfaktor på 1,25. Regnintensitet har beräknats med specifikt flöde för ett 10-årsregn och ett 100-årsregn med regnvaraktigheter på olika minuter. Resultaten för dagvattenflöden samt volym redovisas i Tabell 4-5.

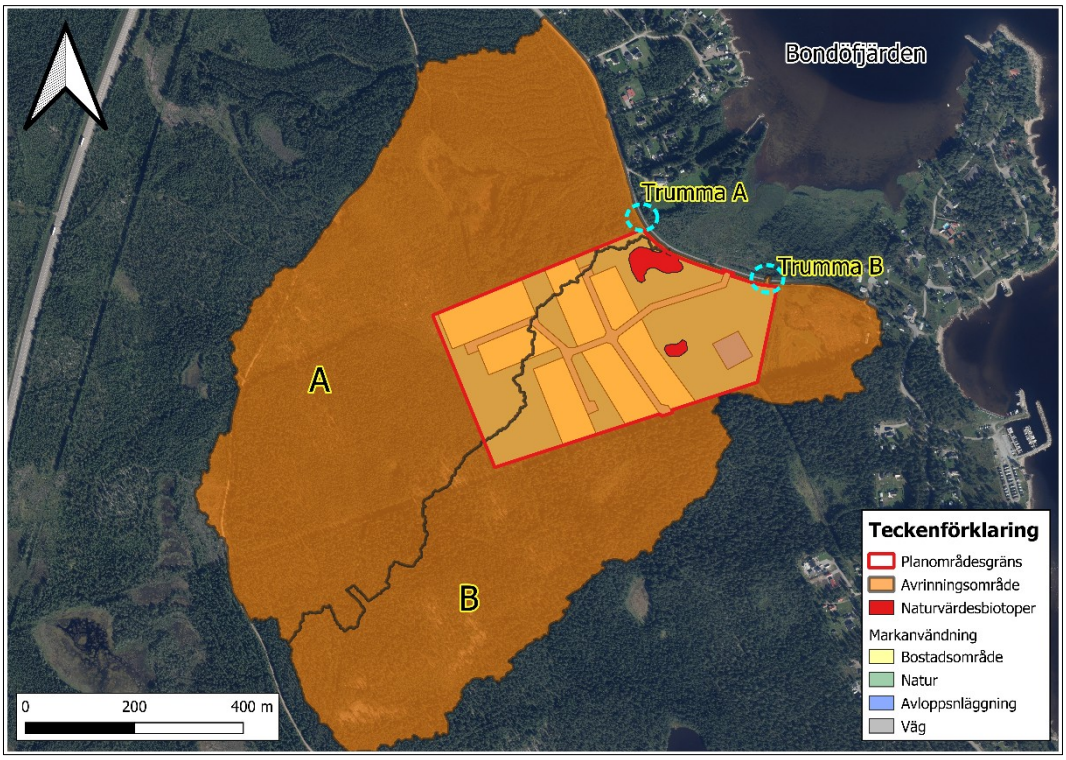
Tabell 4-5 Beräknade dagvattenflöden för planerad situation vid ett 10- och 100-årsregn med en klimatfaktor på 1,25.

Delområde	Flöden [l/s]	
	10-årsregn	100-årsregn
D1	88	455
D2	70	539
D3	4	62
D4	59	458
D5	19	51
D6	47	126
D7	67	508
D8	78	498
D9	59	267
D11	78	372
D12	89	418
N1	36	570
N2	7	116
N3	116	1080

4.3 Behov av utjämning

Under Småskärsuddsvägen finns två kulvertar (se turkosa cirklar i Figur 4-4) som avleder flöden från avrinningsområden A och B. Fördröjning dimensioneras för att bibehålla nuvarande flödesnivåer genom dessa kulvertar. För att uppnå detta fördröjs ökade dagvattenflöden inom planområdet med hjälp av dagvattenanläggningar, vilket säkerställer att planområdet inte medför en ökad översvämningsrisk nedströms. Tillåtet utflöde från planområdet har beräknats baserat på befintliga förhållanden och används som dimensioneringskrav för dagvattenanläggningar. Det vill säga, den teoretiska vattenbalansen bibehålls även efter exploatering.

Inom planområdet finns två naturvärdesbiotoper, belägna i den nordöstra delen på var sin sida av framtida infartsväg (se Figur 4-4). Dessa områden är beroende av tillrinning från uppströms avrinningsområden för att upprätthålla sina hydrologiska förhållanden och ekologiska funktioner. Den planerade exploateringen kan påverka dessa tillrinningar och därmed naturvärdesbiotoperna. För att motverka detta är målsättningen att bevara den befintliga vattenbalansen till dessa våtmarksområden. Detta uppnås genom att leda utvalda dagvattenflöden från planområdet, via diken, till naturvärdesbiotoperna, vilket bidrar till att upprätthålla deras vattenbalans.



Figur 4-4 Karta som visar avrinningsområde till nedströms trummor (SCALGO Live, 2026).

5 Föroreningsberäkningar

Föroreningsberäkningarna är utförda i StormTac. Baserat på markanvändning och avrinningskoefficienter beräknas halter och mängder av föroreningar som transporteras med dagvattnet. Dessa data används för att bedöma behovet av reningsåtgärder och för att följa upp miljömål.

Kapitlet redogör för de beräkningar som är genomförda för föroreningskoncentrationer och -mängder inom området före och efter exploatering och hur dessa förändras. Närmaste nederbördsmätare är ”Pite-Rönnskär”. Årsmedelnederbörden för ”Pite-Rönnskär A” är 402 mm enligt SMHI:s samlade nederbördsdata (2026). För att ta hänsyn till provtagningsfel såsom vind, adhesion och avdunstning har SMHI:s nederbördsmängd därefter korrigerats med korrektionsfaktorn 1,1. Årsmedelnederbörden som använts vid föroreningsberäkningarna är därför satt till 442 mm.

I Tabell 5-1 redogörs för de föroreningskoncentrationer som gäller för hela planområdet före och efter exploatering i µg/l. Koncentrationer som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade.

Tabell 5-1 Föroreningskoncentrationer (µg/l) för hela planområdet före och efter exploatering.

Förorening	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation
Fosfor (P)	µg/l	17	94
Kväve (N)	µg/l	440	990
Bly (Pb)	µg/l	5,6	5,2
Koppar (Cu)	µg/l	8,6	11
Zink (Zn)	µg/l	24	32
Kadmium (Cd)	µg/l	0,19	0,29
Krom (Cr)	µg/l	4,7	5,1
Nickel (Ni)	µg/l	5,9	4,7
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,0096	0,024
Suspenderad Substans (SS)	µg/l	37 000	31 000
Olje	µg/l	140	270
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,0094	0,023

I Tabell 5-2 redogörs för föroreningsmängder i kg/år som gäller för hela planområdet före och efter exploatering. Mängder som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade.

Tabell 5-2 Föroreningsmängder (kg/år) för hela planområdet före och efter exploatering.

Förorening	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation
Fosfor (P)	kg/år	0,20	1,8
Kväve (N)	kg/år	5,2	20
Bly (Pb)	kg/år	0,067	0,10
Koppar (Cu)	kg/år	0,10	0,22
Zink (Zn)	kg/år	0,28	0,63
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0022	0,0057
Krom (Cr)	kg/år	0,056	0,100
Nickel (Ni)	kg/år	0,070	0,092
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,00011	0,00047
Suspenderad Substans (SS)	kg/år	440	620
Olje	kg/år	1,7	5,2
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,00011	0,00045

6 Föreslagen dagvattenhantering

Figur 6-1 illustrerar den föreslagna systemlösningen för dagvattenhantering inom planområdet, baserad på avvattningsplanen framtagen av Norconsult (Norconsult, 2024). Vissa tillägg/förändringar har gjorts till den ursprungliga avvattningsplanen för att tillgodose så vattenbalansen till naturvärdesbiotoper bibehålls samt att flöden inte ökar till nedströms kulvertar under Småskärsuddsvägen.

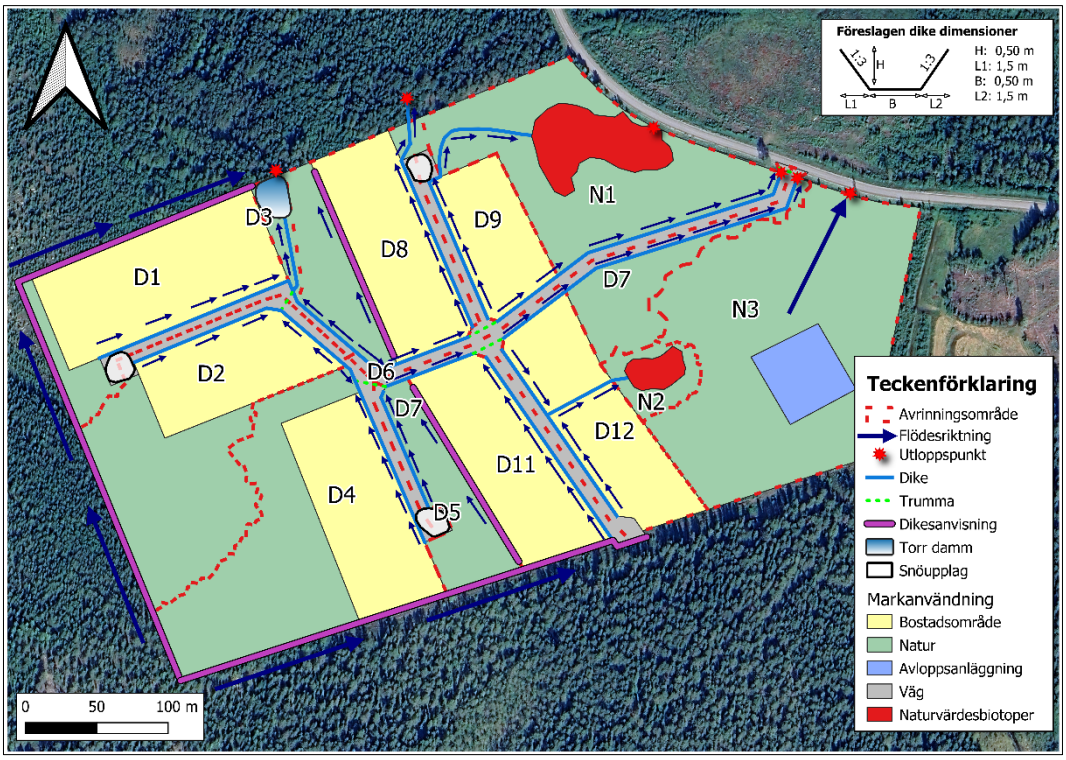
I en situation med ny exploatering och detaljplaneläggning är det viktigt att det tillskapas avskärande diken så att naturvatten inte rinner in i det allmänna ledningsnätet eller orsakar skada eller olägenhet på de nya fastigheterna. Sådana diken tillskapas med olika höjdsättning i detaljplanen och det är även viktigt att det under planprocessen tillskapas någon form av dikessamfällighet (markavvattning) i vilket alla berörda nya fastigheter blir delägare. Det systemet måste vara sjösatt när fastigheterna säljs så att köparna är medvetna om att man förmodligen har ett skötselansvar för det avledande diket, om inte kommunen tagit på sig det ansvaret. Förslagsvis anläggs avskärande diken för att säkerställa så att inget tillkommande vatten från områden utanför planområdesgränsen belastar det interna dagvattensystemet. (se lila linjer i Figur 6-1).

Dagvattenhanteringen inom planområdet baseras på öppna lösningar. Avrinning från naturmark i planområdet, bostadsområden och vägar samlas upp via diken, där initial rening och fördröjning sker. I de nordvästra delavrinningsområdena (D1, D2 och D3) sker ytterligare rening och fördröjning i en torr damm för att tillgodose adekvat flödesfördröjning. Figur 6-2 visar en principskiss över en torr damm.

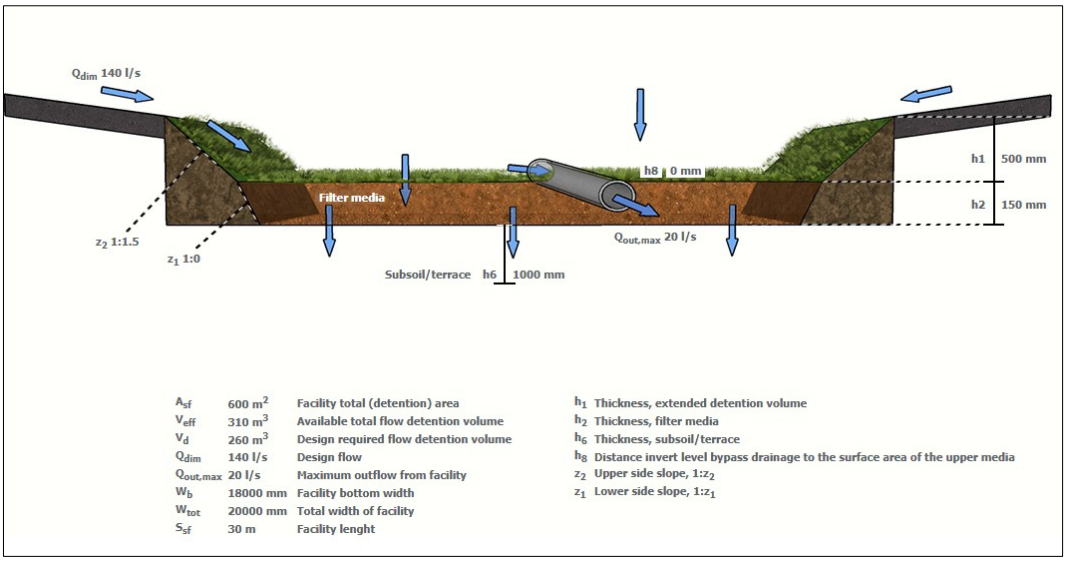
Dikena inom planområdet har utformats med enhetliga dimensioner. En principskiss på dikenas sektionsutformning redovisas i Figur 6-3. För att öka fördröjningskapaciteten inom dikessystemet planeras flödeshinder med ett inbördes avstånd om 20 meter. Dessa flödeshinder sänker flödeshastigheten och möjliggör ökad fördröjning i systemet. Utformningen av flödeshindren baseras på principritningar framtagna i Norconsults avvattningsplan (Norconsult, 2024).

Delavrinningsområdena D9 och D12 är anslutna till naturvärdesbiotoperna för att upprätthålla deras vattenbalans och ekologiska funktion. Efter att dagvattnet har genomgått rening i dikessystemet leds det vidare till dessa naturvärdesbiotoper.

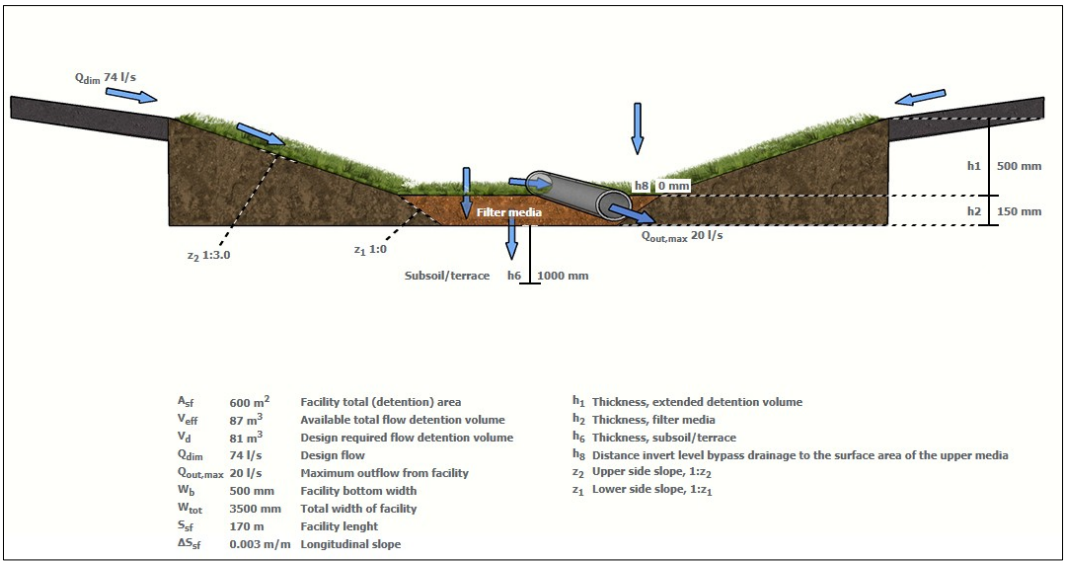
Inom planområdet har även tre platser identifierats för snöupplag, längst ut vid återvändsgränd för tre lokalgatorna. Därmed anläggs snöupplag i direkt anslutning till dikena. Denna placering säkerställer att smältvatten vid snösmältning effektivt samlas upp av dikessystemet för att därefter avleds nedströms med en kontrollerad flödeshastighet.



Figur 6-1 Karta som visar de förslagna dagvattenlösningarna inom planområdet.



Figur 6-2 Principskiss på torr damm.



Figur 6-3 Principskiss på svackdike.

6.1 Föroreningsberäkningar efter föreslagen dagvattenlösning

Efter exploatering i planområdet ökar föroreningshalter- och mängder i dagvatten från planområdet jämfört med befintlig situation. Detta innebär att dagvattnet behöver renas inom det framtida planområdet innan vidare avledning mot recipient.

Tabell 6-1 och Tabell 6-2 redovisar de totala föroreningskoncentrationerna och föroreningsmängderna efter föreslagna åtgärder enligt kapitel 6 för dagvattenhanteringen inom planområdet. Åtgärderna innefattar dagvattenlösningar i form av diken och torr damm. Beräkningarna har utförts i databasen StormTac och är beräknade med en årsmedelnederbörd på 442 mm. Koncentrationer som överskrider de för befintlig situation är rödmarkerade.

Tabell 6-1 Föroreningskoncentrationer (µg/l) före exploatering och efter exploatering med föreslagna dagvattenlösningar.

Förorening	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation	Efter föreslagen dagvatten-lösning	Reduktion [%] *
Fosfor (P)	µg/l	17	94	71	-318
Kväve (N)	µg/l	440	990	630	-43
Bly (Pb)	µg/l	5,6	5,2	2,6	54
Koppar (Cu)	µg/l	8,6	11	6,8	21
Zink (Zn)	µg/l	24	32	17	29
Kadmium (Cd)	µg/l	0,19	0,29	0,21	-11
Krom (Cr)	µg/l	4,7	5,1	2,4	49
Nickel (Ni)	µg/l	5,9	4,7	2,7	54
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,0096	0,024	0,019	-98
Suspenderad Substans (SS)	µg/l	37 000	31 000	16 000	57
Olje	µg/l	140	270	54	61
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,0094	0,023	0,0096	-2

** från befintlig situation till ny situation med föreslagen dagvattenhantering.*

Tabell 6-2 Föroreningsmängder (kg/år) före exploatering och efter exploatering med föreslagna dagvattenlösningar.

Förorening	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation	Efter föreslagen dagvatten-lösning	Reduktion [%] *
Fosfor (P)	kg/år	0,20	1,8	1,4	-600
Kväve (N)	kg/år	5,2	20	12	-131
Bly (Pb)	kg/år	0,067	0,10	0,050	25
Koppar (Cu)	kg/år	0,10	0,22	0,13	-30
Zink (Zn)	kg/år	0,28	0,63	0,34	-21
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0022	0,0057	0,0042	-91
Krom (Cr)	kg/år	0,056	0,100	0,048	14
Nickel (Ni)	kg/år	0,070	0,092	0,054	23
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,00011	0,00047	0,00037	-236
Suspenderad Substans (SS)	kg/år	440	620	320	27
Olje	kg/år	1,7	5,2	1,1	35
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,00011	0,00045	0,00019	-73

** från befintlig situation till ny situation med föreslagen dagvattenhantering.*

I Tabell 6-3 redogörs för de föreslagna dagvattenlösningarnas generella reningseffekt i procent.

Tabell 6-3 Generell reningseffekt i procent hos svackdiken och torrdammar.

Förorening	Svackdike, Reningseffekt %	Torr damm, Reningseffekt %
Fosfor (P)	35	20
Kväve (N)	35	25
Bly (Pb)	65	40
Koppar (Cu)	50	30
Zink (Zn)	65	30
Kadmium (Cd)	65	40
Krom (Cr)	50	40
Nickel (Ni)	50	30
Kvicksilver (Hg)	15	10
Suspenderad Substans (SS)	70	50
Olje	85	75
Benso(a)pyren (BaP)	60	30

Resultaten visar att de föreslagna dagvattenanläggningarna reducerar merparten av föroreningshalterna från planområdet. Enligt Tabell 6-1 uppvisas, i jämförelse med nuvarande förhållanden, ökade koncentrationer av fosfor, kväve, kadmium, kvicksilver och BaP.

Ökningen av kadmium och BaP är marginell och ligger inom felmarginalen för beräkning, vilket gör den försumbar. Däremot är ökningen av fosfor, kväve och kvicksilver betydande, vilket förklaras av förändringen i markanvändning från naturmark till exploaterad yta. Detta medför ett behov av vidare utredning avseende påverkan på recipienten. I efterföljande kapitel redovisas fördjupade beräkningar för hur recipienten påverkas av dessa föroreningsmängder.

6.2 Planområdets påverkan på recipient

Länsstyrelsen Stockholm har tagit fram en checklista för granskning av detaljplaner med avseende på miljökvalitetsnormer för vatten (Länsstyrelsen, 2023) . Detta för att kontrollera om detaljplaner påverkar möjligheten att berörd vattenförekomst kan följa miljökvalitetsnormer för vatten. Beroende på verksamhetens karaktär behöver olika aspekter beaktas och en bedömning av vilka kvalitetsfaktorer som är relevanta bör genomföras.

Dagvattenutredningen behöver redovisa hur den mottagande vattenförekomsten kommer att påverkas av den nya utformningen av planområdet. Vattenförekomstens statusklassning får inte försämras och koncentrationer av ämnen i sämsta klassen får inte öka i recipienten. I Tabell 6-1 kan det utläsas att det sker en ökning med avseende på fosfor, kväve och kvicksilver, varför dessa ämnen undersöks närmare.

Data har vidare laddats ned från SMHI:s Vattenwebb, där total stationskorrigerad vattenföring (m^3/s) hämtats och omvandlats till liter per år. Den totala föroreningsbelastningen för fosfor, kväve och kvicksilver, som blir för planområdet efter rening beräknat i StormTac, har även omvandlats från kg per år till mikrogram per år. För att få fram haltbidraget till recipienten från planområdet efter exploatering divideras detaljplaneområdets belastning (µg/år) med korrigerad total vattenföring (l/år), se Tabell 6-4.

För att möjliggöra en bedömning av planområdets påverkan på recipienten avseende specifika föroreningshalter har rapporteringsgränser från olika ackrediterade laboratorier utvärderats. De lägsta tillgängliga rapporteringsgränserna har identifierats via Eurofins och sammanställs i Tabell 6-4.

Tabell 6-4 Indata till beräkning av nya bidragande föroreningshalter för planområdet.

Ämne	Belastning från planområdet (µg/år)	Korrigerad total vattenföring (l/år)	Ny halt för planområdet (µg/l)	Eurofins Lab Rapporteringsgräns (µg/l)
Fosfor (P)	$1,4*10^9$	$7,95*10^9$	0,176	5
Kväve (N)	$1,2*10^9$	$7,95*10^9$	1,509	50
Kvicksilver (Hg)	$3,7*10^5$	$7,95*10^9$	0,000047	0,005

Beräkningsresultaten i Tabell 6-4 visar att de beräknade föroreningshalterna från planområdet ligger under Eurofins rapporteringsgränser. Utifrån dessa rapporteringsgränser bedöms föroreningsbidraget från planområdet inte vara mätbart och därmed eller inte medföra någon påverkan på recipientens status. Därmed kan de föreslagna dagvattenlösningarna anses tillhandahålla tillräcklig rening. Bedömningen görs att kommande förändring av planområdet inte riskerar att påverka MKN i recipienten negativt med avseende på fosfor, kväve och kvicksilver.

6.3 Allmänna rekommendationer

6.3.1 Miljöanpassade material

För att minska miljöpåverkan på dagvattnet bör material som inte innehåller miljöskadliga ämnen väljas.

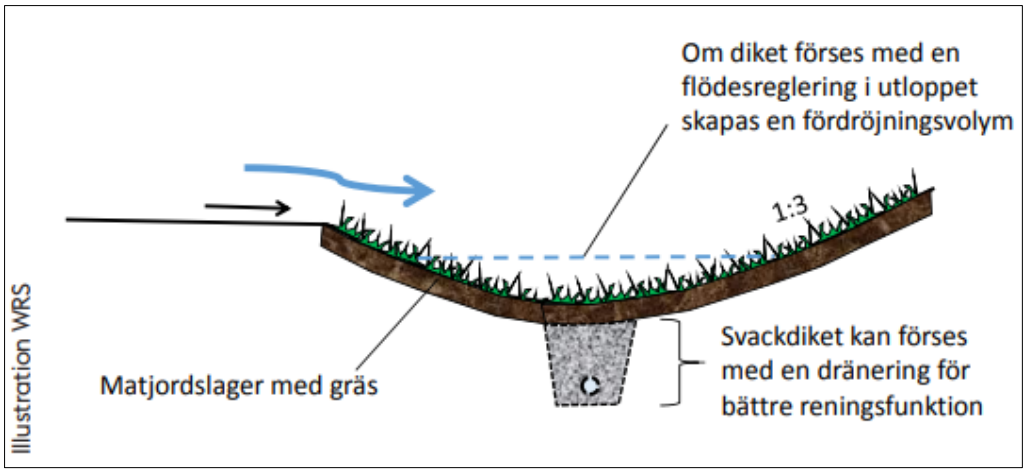
Kända material som avger föroreningar är exempelvis takbeläggning, belysningsstolpar och räcken som är varmförzinkade eller i övrigt innehåller zink. Plastbelagda plåttak avger organiska föroreningar. Planen bör därför inte föreskriva material som ger ifrån sig miljöskadliga ämnen, som exempelvis koppar- och zinktak. Byggvaror bör klara egenskapskriterier som satts upp av branschorganisationer såsom BASTA eller Byggvarubedömningen. För att undvika onödigt tillskott av miljöfarliga ämnen är det viktigt att tidigt se över de materialval som ska användas för byggnation.

6.4 Generell beskrivning av dagvattenlösningar

6.4.1 Svackdike

Ett svackdike är ett gräsklätt dike med svag sluttning (se Figur 6-4). Huvudsyftet med ett svackdike är att fördröja och avleda dagvatten. Är markförhållandena lämpliga kan vattnet infiltrera vidare i marken och bidra med viss rening. Reningen kan ske genom sedimentering och fastläggning samt genom infiltration av vattnet främst vid låga flöden (Larm & Blecken, 2019). Reningsfunktionen kan också förstärkas om ett dräneringslager läggs i botten.

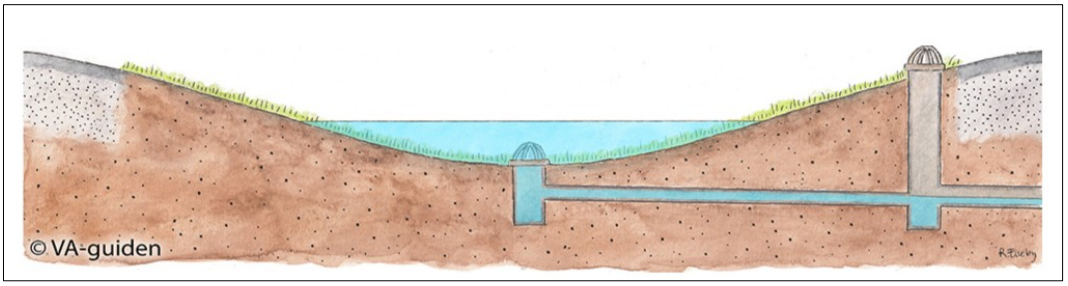
Svackdiken är en av de enklaste och mest grundläggande typerna av dagvattenanläggningar som kan minska avrinningen. Dock är oftast endast ett svackdike inte nog för att uppnå tillräcklig rening av dagvatten. Svackdiken kombineras oftast med andra reningssteg i dagvattensystemet. Exempelvis kan det fungera som trög avledning från en nedsänkt växtbädd eller som förbehandling till en dagvattendamm (Stockholm Vatten och Avfall, 2022a).



Figur 6-4 Principskiss av ett svackdike (Stockholm Vatten och Avfall, 2022a)

6.4.2 Torrdamm

Torrdammar, även kallat överdämningsytor, är större nedsänkta gräsytor som används för att fördröja och till viss grad rena dagvatten. Ytorna är dimensionerade för att kunna fördröja och rena mer extrema flöden, till skillnad från mindre grönytor som endast infiltrerar dagvatten med rening som primär funktion (Stockholm Vatten och Avfall, 2022c). Dimensioneringen görs utifrån de utjämningsbehov som finns. De utformas med bottenutlopp som kan strypas, vilket innebär att flödet nedströms regleras. Vid hög avrinning av vatten bildas en tillfällig vattenspegel som sedan försvinner successivt då tillrinningen avtar (Larm & Blecken, 2019).



Figur 6-5 En torrdamm i genomskärning, illustration från VA-guiden (VA-guiden, 2026).

Torrdammar kan ha en viss reningseffekt på dagvattnet, främst genom sedimentation och infiltration och varierar beroende på utformning och fördröjningstid. Generellt kan dock en stor del av de partikelbundna föroreningarna avskiljas. Även lösta ämnen kan avskiljas om infiltration möjliggörs (VA-guiden, 2022c). Reningskapaciteten beror på hur ytan är utformad och dagvattnets uppehållstid. Är volymen stor och utloppet kraftigt strypt kan förmågan att avskilja partikelbundna föroreningar bli nästan lika hög som i en konventionell damm under de perioder anläggningen är vattenfylld.

Dagvattenlösningen används främst som ett komplement till andra dagvattenlösningar där kapacitet för att hantera mer extrema dagvattenflöden saknas. Torrdammar kan exempelvis anläggas före en dagvattendamm med permanent vattenyta eller ett infiltrationsstråk. Torra dammar är enkla, billiga och driftstabila. De kan användas för att på plats ta hand om dagvatten från vägar, gator, parkeringsplatser, tak och bostadsgårdar med hårdgjord yta (Stockholm Vatten och Avfall, 2022c).

7 Skyfallsanalys och skyfallshantering

En skyfallsanalys görs för att få en uppfattning av hur planområdet påverkas av extrem nederbörd och vilka områden som löper risk att drabbas av stående vatten. Enligt Svenskt Vattens rekommendationer ska inga skador på nybyggda fastigheter ske vid ett 100-årsregn. Det är därför viktigt att undersöka översvämningssituationen vid ett extremt regn så som 100-årsregn.

7.1 Skyfallsanalys

Modelleringen görs med hjälp av SCALGO LIVE som är ett GIS-baserat verktyg som används för att utföra översiktlig skyfallsanalys för ett område (SCALGO Live, 2026). Genom att integrera geografisk information och analysera terrängen, möjliggör verktyget en övergripande bedömning av potentiella översvämningsrisker och identifierar områden som är sårbara vid kraftig nederbörd.

Verktyget använder nationella höjddata från Lantmäteriet med en upplösning om 1x1 meter. Med höjddatan kan dagvattnets flödesvägar och lågpunkter vid ett skyfall identifieras och kartläggas. Flödesvägarna representerar lågstråken i terrängen dit dagvattnet avrinner innan det fortsätter vidare genom lägre terräng mot vattendrag, sjöar eller hav. Dagvattnet kan även riktas mot lågpunkter i närliggande låglänta områden.

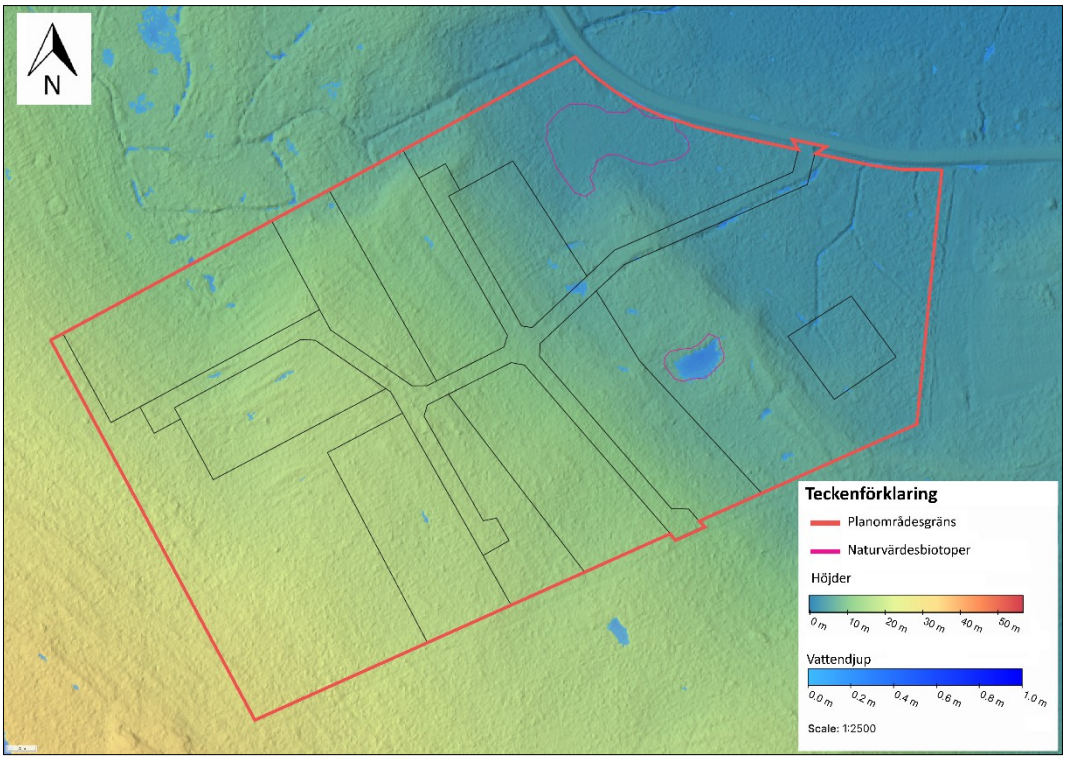
SCALGO tar hänsyn till ledningsnät och infiltration där infiltrationsförmågan minskar med större regndjup. Modellen tar dock inte hänsyn till det dynamiska förloppet, dvs. avrinningsvägar som redovisas baseras på höjd eller till råheten på ytmaterialet. Vilket innebär att osäkerhet kan uppstå när det gäller exakta rinnvägar. SCALGO är inte en precisionsmodell, men kan ändå ge en användbar indikation på hur situationen kan utvecklas vid ett eventuellt skyfall.

Vid modellering av skyfall studeras vanligtvis ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 med en regnvaraktighet på 6 timmar, vilket motsvarar en total regnvolym på 106 mm.

Då en framtida höjdmodell som inkluderar framtida väg- och tomtmarkshöjder saknas inom planområdet, baseras skyfallsanalysen på en kvalitativ bedömning utifrån befintliga marknivåer (se Figur 7-1).

Områdets topografi, med kraftiga lutningar i väster som planar ut mot nordost, antas i huvudsak bibehållas i den framtida exploateringen. Under förutsättning att den slutgiltiga vägutformningen inte skapar oavsiktliga lokala lågpunkter, innebär den kraftiga lutningen att ytavrinningen effektivt leds bort från kvartersmark, vilket minimerar risken för översvämning av byggnader och infrastruktur.

Flödena leds istället mot de flacka partierna i nordost (se delområden N1 och N3 i Figur 4-3). Dessa ytor, som utgörs av naturmark med höga naturvärden (se de lila områdena i Figur 7-1), fungerar som naturliga fördröjningsmagasin vid skyfall. Denna möjliggör en effektiv flödesutjämning där ytorna dämpar flödestoppen för en kontrollerad avledning nedströms, samtidigt som den vattenbalans som är nödvändig för naturvärdesbiotopernas hydrologiska regim upprätthålls. Efter att flödestoppen passerat avleds de magasinerade volymerna successivt via de två befintliga trummorna under Småskärsuddsvägen.



Figur 7-1 Översiktlig översvämningsbild för planområdet vid framtida situation, baseras på befintliga marknivåer (SCALGO Live, 2026).

7.2 Förslag och rekommendationer rörande skyfallshantering

7.2.1 Höjdsättning

Vid kraftigare regn än de dimensionerande 10-årsregnen kommer vattnet inte kunna avledas tillräckligt snabbt via det planerade dagvattensystemet. Då måste området vara höjdsatt så att vattnet avrinner från byggnaderna mot områden som kan översvämmas utan skador på byggnader och samhällsviktig verksamhet. Avrinningen sker då lämpligast i riktning mot närliggande gator. Dessa avrinningsvägar ska dock ses som sekundära då dagvattnet i förstahand ska omhändertas inom planområdet. Svenskt Vatten rekommenderar att nybyggda fastigheter dimensioneras så att marköversvämningar med skador på byggnader sker mer sällan än vart 100:e år (Svenskt Vatten, 2016).

För att undvika att nya byggnader skadas av stående vatten eller höga flöden är det viktigt med höjdsättningen runt byggnaderna. Enligt Boverkets rekommendationer bör marken luta bort från byggnader, minst inom de tre första metrarna och lutningen ska vara minst 1:20 (Boverket, 2024).

8 Slutsats och rekommendationer

Utredningen visar att det är tekniskt möjligt att exploatera planområdet inom Högsböle 3:18 utan att negativt påverka recipientens status eller öka översvämningsrisken för nedströms liggande infrastruktur, förutsatt att föreslagna dagvattenåtgärder vidtas. Nedan sammanfattas utredningens slutsatser samt rekommendationer för det fortsatta arbetet.

- **Hydrologisk balans:** Genom att tillämpa en fördröjningsstrategi med lokala dagvattenanläggningar (dikessystem med flödeshinder) kan flödena från planområdet begränsas till att motsvara nuvarande nivåer. Detta säkerställer att kapaciteten i befintliga trummor under Småskärsuddsvägen inte överskrids.

- **Vattenkvalitet och recipientpåverkan:** Beräkningarna visar att de föreslagna anläggningarna ger en tillräcklig reningseffekt. För de ämnen som beräknas öka i belastning efter exploatering ligger halterna under laboratoriernas rapporteringsgränser, vilket innebär att exploateringen inte bedöms äventyra Bondöfjärdens status eller möjligheten att uppnå gällande miljökvalitetsnormer (MKN).

- **Naturvärdesbiotoper:** Genom att strategiskt leda dagvatten från delytorna D9 och D12 till planområdets naturvärdesbiotoper bevaras områdenas vattenbalans och ekologiska funktioner trots den förändrade markanvändningen.

- **Skyfallshantering:** Planområdets naturliga topografi medger en säker avledning av extrema flöden. Genom att nyttja de flacka naturmarksområdena i nordost som temporära översvämningsytor dämpas flödena innan de når recipienten, vilket minimerar risken för skador på infrastruktur och byggnader.

För det fortsatta arbetet och den tekniska projekteringen rekommenderas följande:

1. **Utformning av dikessystem:** De föreslagna dikena bör utformas med enhetliga dimensioner och förses med flödeshinder med ett inbördes avstånd om ca 20 meter för att säkerställa avsedd fördröjningskapacitet.

2. **Höjdsättning av vägar och tomtmark:** Vid detaljprojektering av vägar och tomtmark är det av yttersta vikt att undvika oavsiktliga lågpunkter där vatten kan bli instängt. Vägarnas höjdsättning bör planeras så att ytavrinning vid skyfall styrs mot de identifierade fördröjningsytorna i naturmark (N1 och N3).

3. **Skydd av biotoper:** Säkerställ att delytorna D9 och D12 ansluts till naturvärdesbiotoperna via öppna diken för att bibehålla deras vattenbalans och ekologiska funktion.

4. **Skötsel och underhåll:** En drift- och underhållsplan bör upprättas för dagvattensystemet. Regelbunden tillsyn av flödeshinder och rensning av vägtrummor under Småskärsuddsvägen är nödvändig för att bibehålla systemets funktion över tid.

5. **Snöhantering:** De identifierade snöupplagen bör hållas fria från hinder för att säkerställa att smältvatten kan ledas till dikessystemet på ett kontrollerat sätt.

6. **Upprätta gemensamhetsanläggning för diken/dagvattenanläggningar:** Om kommunen inte planerar att ta på sig ansvar för drift och underhåll av både avskärande diken gentemot naturmark och dagvattenanläggningarna bör en samfällighet upprättas där framtida fastighetsägare ingår som delägare.

9 Referenser

AFRY. (2026a). *PM Geoteknik.*

AFRY. (2026b). *Markteknisk undersökningsrapport (MUR).*

Boverket. (2024). *Mark och byggnadsdelar*. Hämtat från https://www.boverket.se/sv/byggande/halsa-och-inomhusmiljo/om-fukt-i-byggnader/nyproduktion--fuktsakerhetsprojektering/mark-och-byggnadsdelar/.

Havs- och vattenmyndigheten. (den 17 november 2016). *Följder av Weserdomen Analys av rättsläget med sammanställning av domar Havs- och vattenmyndighetens rapport 2016:30.* Hämtat från www.havochvatten.se: https://www.havochvatten.se/download/18.53aacfc115874884dc91f2e8/1708800060733/hav-rapport-2016-30-foljder-av-weserdomen.pdf

Havs- och vattenmyndigheten. (den 11 december 2019). *Havs- och vattenmyndigheten*. Hämtat från Miljökvalitetsnormer för vatten vid tillsyn och prövning: https://www.havochvatten.se/hav/vagledning--lagar/vagledningar/provning-och-tillsyn/miljokvalitetsnormer-vid-provning-och-tillsyn.html

Länsstyrelsen. (2023). *Checklista för granskning av detaljplaner med avseende på*. Hämtat från https://vaguiden.se/wp-content/uploads/2023/12/1702568423_Lnsstyrelsen-Stockholm-2023.-Checklista-mkn-vatten-i-detaljplanehandlggning.pdf

Länsstyrelsen. (2026). *Länsstyrelsen*. Hämtat från https://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/lst_ebh_karta/

Larm, T., & Blecken, G. (2019). *Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten.* Bromma: Svenskt vatten Utveckling. Hämtat från Vattenbokhandeln.

MSB. (2017). *Vägledning för skyfallskartering.*

Norconsult. (2024). *Högsböle 3;18 Avvattningsplan.*

SCALGO Live. (2026). Hämtat från https://scalgo.com/live/

Stockholm Vatten och Avfall. (den 12 september 2022a). *Svackdike*. Hämtat från Stockholm Vatten och Avfall: https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/svd_h.pdf

Stockholm Vatten och Avfall. (den 12 september 2022c). *Överdämningsytor/torra dammar*. Hämtat från Stockholm Vatten och Avfall: https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/subsajter/dagvatten/pdf/overdamning_h.pdf

Svenskt Vatten. (2016). *Avledning av dag -, drän- och spillvatten P110.* Stockholm: Svenskt Vatten AB.

Sveriges geologiska undersökning. (2026a). Hämtat från SGU: https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html

Sveriges geologiska undersökning. (2026b). Hämtat från SGU: https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-genomslapplighet.html

Sveriges geologiska undersökning. (2026c). Hämtat från SGU: https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html

VA-guiden. (den 12 september 2022c). *Överdämningsytor*. Hämtat från VA-guiden: https://vaguiden.se/dagvatten/anlaggningswiki/overdamningsytor/

VA-guiden. (den 20 februari 2026). *Överdämningsytor*. Hämtat från https://vaguiden.se/dagvatten/anlaggningswiki/overdamningsytor/

Vattenmyndigheterna. (den 24 April 2026). *Vattenmyndigheterna*. Hämtat från https://www.vattenmyndigheterna.se/vattenforvaltning/miljokvalitetsnormer-for-vatten.html

Vattenmyndigheterna och Länssytrelserna. (2022). *Kompletterande riktlinjer för miljökvalitetsnormer och undantag 2021-2027.* Hämtat från https://viss.lansstyrelsen.se/ReferenceLibrary/55080/VM_Kompletterande-riktlinjer-MKN-undantag.pdf

VISS. (2026). *VISS*. Hämtat från https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA72045556

Client: Mikael Söderbergs Entreprenad AB

Project: Högsböle 3:18

PM Geoteknik

PM Geoteknik

Uppdrag
Högsböle 3:18
Uppdragsnummer
D0290299

Datum
2026-05-01

Beställare
Mikael Söderberg Entreprenad AB

Uppdragsledare
Maria Öquist
Tel
+46105055778
Mobil
+46105055778
E-post
maria.oquist@afry.com

Upprättad av:
Oscar Detmer Waara
Granskad av:
Mikael Alm

PM Geoteknik

Högsböle 3:18, Piteå

Revidering A, datum 2026-06-01

Innehållsförteckning

1 Objekt 3

2 Syfte (och begränsning) 3

3 Underlag Projekterings PM 3

4 Styrande dokument 3

5 Befintliga förhållanden 4
5.1 Topografi, ytbeskaffenhet och infrastruktur 4

6 Fältundersökningar 4
6.1 Geotekniska fältundersökningar 4

7 Geotekniska förhållanden 4
7.1 Allmänt 4
7.1.1 Jordartsförhållande 4
7.1.2 Berg 5
7.1.3 Materialegenskaper 5

8 Geohydrologiska förhållanden 5

9 Valda värden 6
9.1 Hållfasthetsegenskaper 6
9.2 Deformationsegenskaper 9

10 Projekteringsanvisningar 11
10.1 Geotekniska parametrar 11
10.2 Schaktning 12
10.3 Generell byggbarhet, sättningar och stabilitet 12
10.3.1 Hårdgjorda ytor 13

11 Fortsatta utredningar 13

1 Objekt

AFRY har fått i uppdrag av Piteå kommun att utföra en geoteknisk och hydrogeologisk undersökning inom det planerade exploateringsområdet Högsböle 3:18, i Högsböle ca 15 km från centrala Piteå. Denna rapport ska ligga som underlag inför framtida detaljplanen för bostadsändamål i form av villabebyggelse. se nedan i Figur 1-1 för ett översiktligt ortofoto med tidig skiss på områdets utformning VT 2026.



Figur 1-1 Ortofoto med planerade tomter för planerat detaljplaneområde

2 Syfte (och begränsning)

Syftet med undersökningarna är att översiktlig utreda rådande geotekniska- och hydrologiska förhållanden.

Undersökningarna ska utgöra underlag för rekommendationer och bedömning av övergripande stabilitet för aktuell detaljplan samt ge förslag till eventuella kompletteringar inför nästa skede.

3 Underlag Projekterings PM

- *Information om uppdraget har erhållits från beställaren*
- *Jordarts- och jorddjupskartor har inhämtats från Sveriges geologiska undersöknings (SGU) tjänst Kartgeneratorn (https://www.sgu.se/)*
- *Ledningsunderlag har inhämtats från Post- och telestyrelsens (PTS) tjänst Ledningskollen (www.ledningskollen.se)*
- MUR Geoteknik, ”MUR Högsböle 3:18 Datum 2026-05-01”

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1:2005 med tillhörande nationell bilaga. Nedan redovisas styrande dokument för undersökningen.

Följande styrande dokument eller standard har använts:

- SS-EN 1997-1 och SS-EN 1997-2 med tillhörande nationell bilaga
- SGF Beteckningssystem
- Beteckningsblad Berg och Jord, SGF:s beteckningssystem till beteckningar enligt SS-EN 14688-1, IEG daterad 2016-11-01
- SGF Fälthandbok 1:2013
- TDOK 2013:0668

5 Befintliga förhållanden

5.1 Topografi, ytbeskaffenhet och infrastruktur

Undersökningsområdet vid fastighet Högsböle 3:18 befinner sig på ett öppet kalhygge som sluttar från väst ner mot småskärsuddsvägen.

Det har utförts ett platsbesök av Mikael Alm innan fältarbetet genomfördes. Det var ca 0,3 - 0,5 m snö vid platsbesök och fältundersökningen.

De centrala och södra delarna av området var avverkade och spår från skogsmaskiner var synliga och i områdets nordvästra del fanns slyskog av mestadels tall och björk, men även några granar.

Markförlagda ledningar fanns vid undersökningstillfället på nordöstra sidan av småskärsuddsvägen samt luftledningar strax utanför områdets östra och södra gränser.

Marknivån vid undersökningspunkterna varierar mellan ca +3,19 och +17,60 (RH2000).

Marklutningar inom planområdet varierar mellan cirka 0–20 % (0–11°). Den övergripande lutningsriktningen är mot öst–nordöst. Inom moränområden, där planerad bebyggelse huvudsakligen är belägen, uppgår lutningen generellt till cirka 2–8 % (1–5°), med lokala partier med brantare lutningar upp till cirka 10–20 % (6–11°).

6 Fältundersökningar

6.1 Geotekniska fältundersökningar

Utförda geotekniska undersökningar redovisas i Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Geoteknik daterad 2026-05-01.

7 Geotekniska förhållanden

7.1 Allmänt

7.1.1 Jordartsförhållande

Områdets jordartsförhållanden domineras av moränmark, men förekomst av sediment har påträffats i östra delen av planområdet närmast småskärsuddsvägen.

<u>Moränområden</u>

Gällande ytlager för generella moränmarker i området domineras av växtdelar samt torv på djupet 0,0 till 0,5 m med en generell mäktighet på 0,1 till 0,2 m. Generellt underlagras ytlagret av grusig sand och grov sand på djupen ca 0,1 till 0,8 m med mäktighet mellan ca 0,1 till 0,7 m. Sandens lagringstäthet varierar inom området mellan mycket lös till mycket fast lagringstäthet enligt utförda vikt- och hejarsonderingar. Naturligt lagrad morän har påträffats från ca 0,1 - 0,8 m djup inom moränområdet och har påträffats på djup mellan

ca 2,0 m och 5,5 m. Moränens lagringstäthet är generellt mycket lös till medelfast ytligt och mycket fast på djupet.

Sedimentområden

Sediment har påträffats i punkterna 25AF013 och 25AF009. Gällande borrpunkt 25AF013 förekommer fyllning av grusig siltig sand med 0,5 m mäktighet. Under fyllningen har sandig silt med 0,5 m mäktighet påträffats, varunder silt med generellt lös till medelfast lagringstäthet påträffats mellan ca 1 och 4 m djup. Från ca 3,8 m är lagringstäthet mycket fast. I 25AF009 förekommer sediment av grusig sandig silt under ett 0,1 m skikt av växtdelar och 0,1 m skikt av sand. Sedimentets mäktighet uppgår till 1,1 m och underlagras av naturligt lagrad morän från 1,3 m djup.

7.1.2 Berg

Förmodat berg har påträffats på djup mellan 2,0 - 3,7 m under markytan. I punkterna 25AF001, 25AF006, 25AF007, 25AF011 och 25AF013 har sonderingar gått djupare till djup om 4,7 - 5,5 m utan att berg påträffats.

Se i tillhörande markteknisk undersökningsrapport (MUR) för tabell gällande bergdjup, bergnivå samt övriga kommentarer.

7.1.3 Materialegenskaper

Materialtyp och tjälfarlighetsklass för förekommande jordarter redovisad nedan i Tabell 7-1, enligt AMA Anläggning 23 Tabell AMA CE/1.

Tabell 7-1 Materialtyp och tjälfarlighetsklass för respektive jordarter

Jordart	**Materialtyp**	**Tjälfarlighetsklass**
Torv och växtdelar (Pt, Pr)	6B	1
Sand, grov Sand och grusig Sand	2	1
grusig siltig Sandmorän, siltig Sandmorän	3B	2
grusig siltig sandmorän och siltig sandmorän	4A	3
grusig sandig Silt, Sandig Silt och Silt	5A	4

8 Geohydrologiska förhållanden

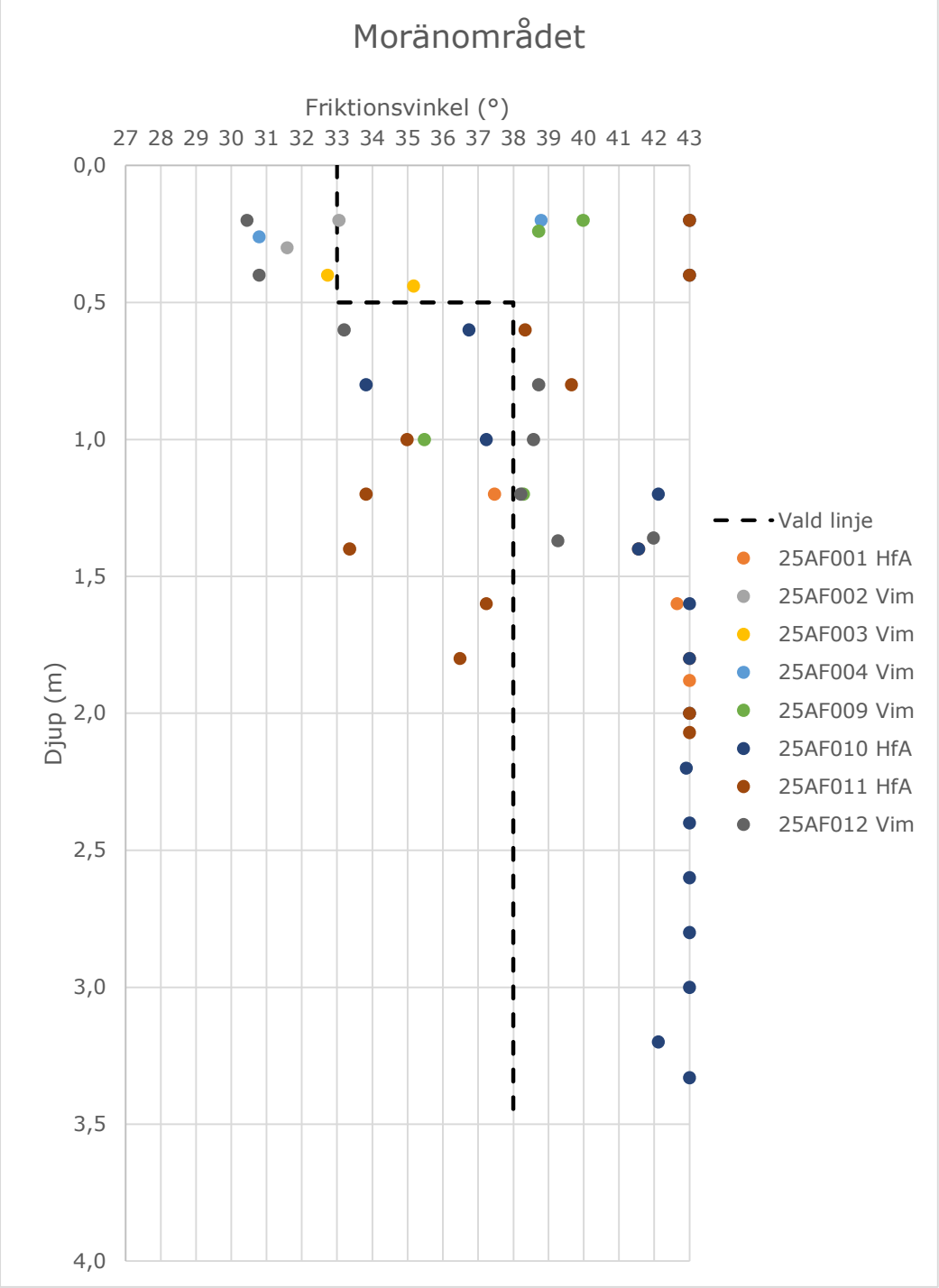
Grundvattennivåerna varierar på djupen ca 2,20 till 3,95 m och nivåerna skiljer sig en hel del på grund av områdets lutning. Skillnaden i grundvattennivåernas uppmätta lägen för respektive borrpunkt bedöms bero på områdets sluttning. Se i tillhörande markteknisk undersökningsrapport (MUR) för tabell samt bilaga över grundvattennivåerna.

9 Valda värden

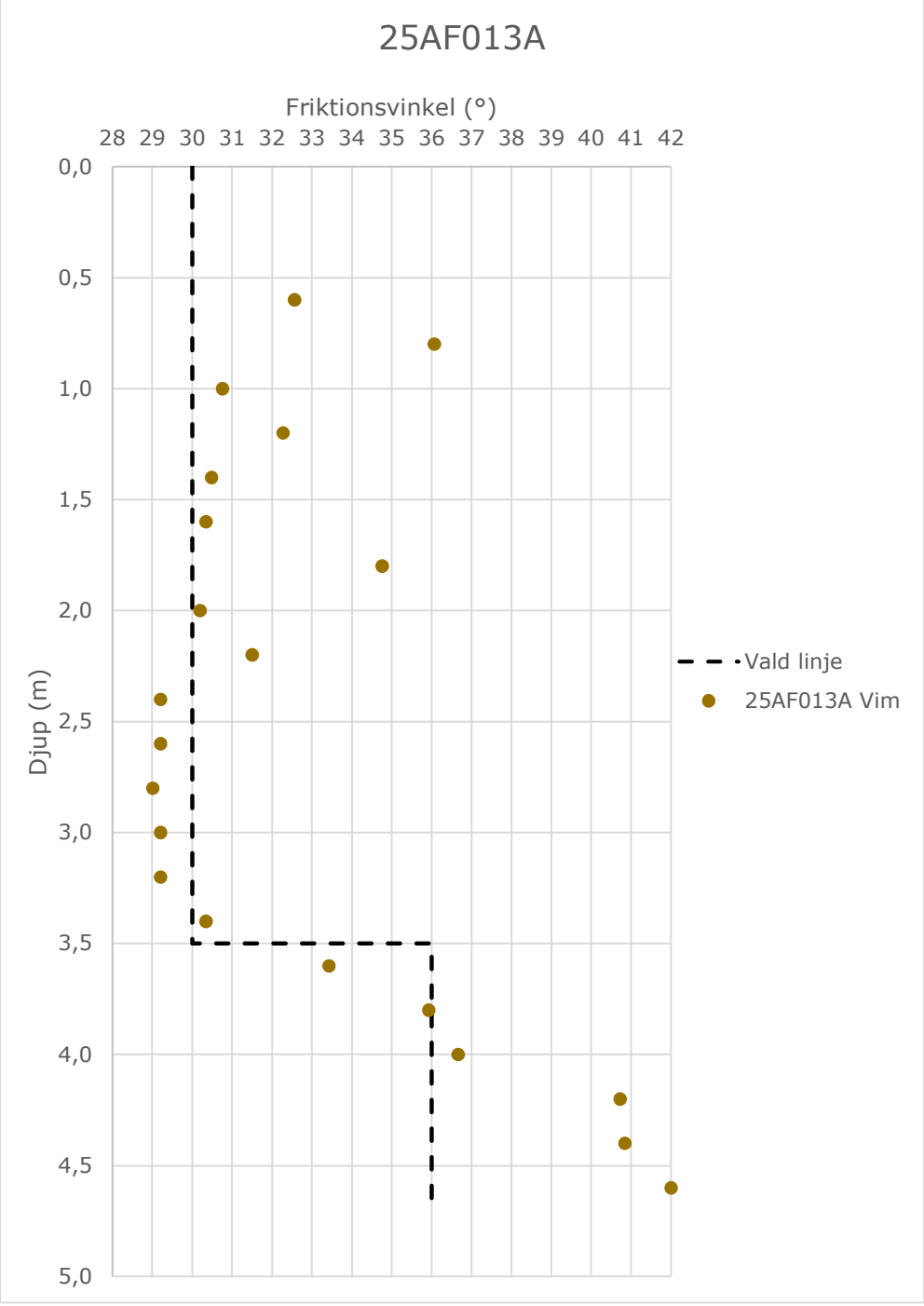
Geotekniska hållfasthet- och deformationsegenskaper har härletts utifrån utförda hejarsonderingar och viktsonderingar. Hållfasthets- och deformationsegenskaper har utvärderats i enlighet med TRVINFRA-00230 Bilaga A, figur *A2-1* samt *A2-2*.

9.1 Hållfasthetsegenskaper

I Figur 9-1 och Figur 9-2 nedan redovisas valda värden för jordens friktionsvinkel utifrån sonderingsresultat från utförda hejarsonderingar (HfA). Utvärdering har även utförts enligt Bilaga A, figur *A2-2* i TRVINFRA-00230 där det baseras på antalet halvvarv från viktsondering.



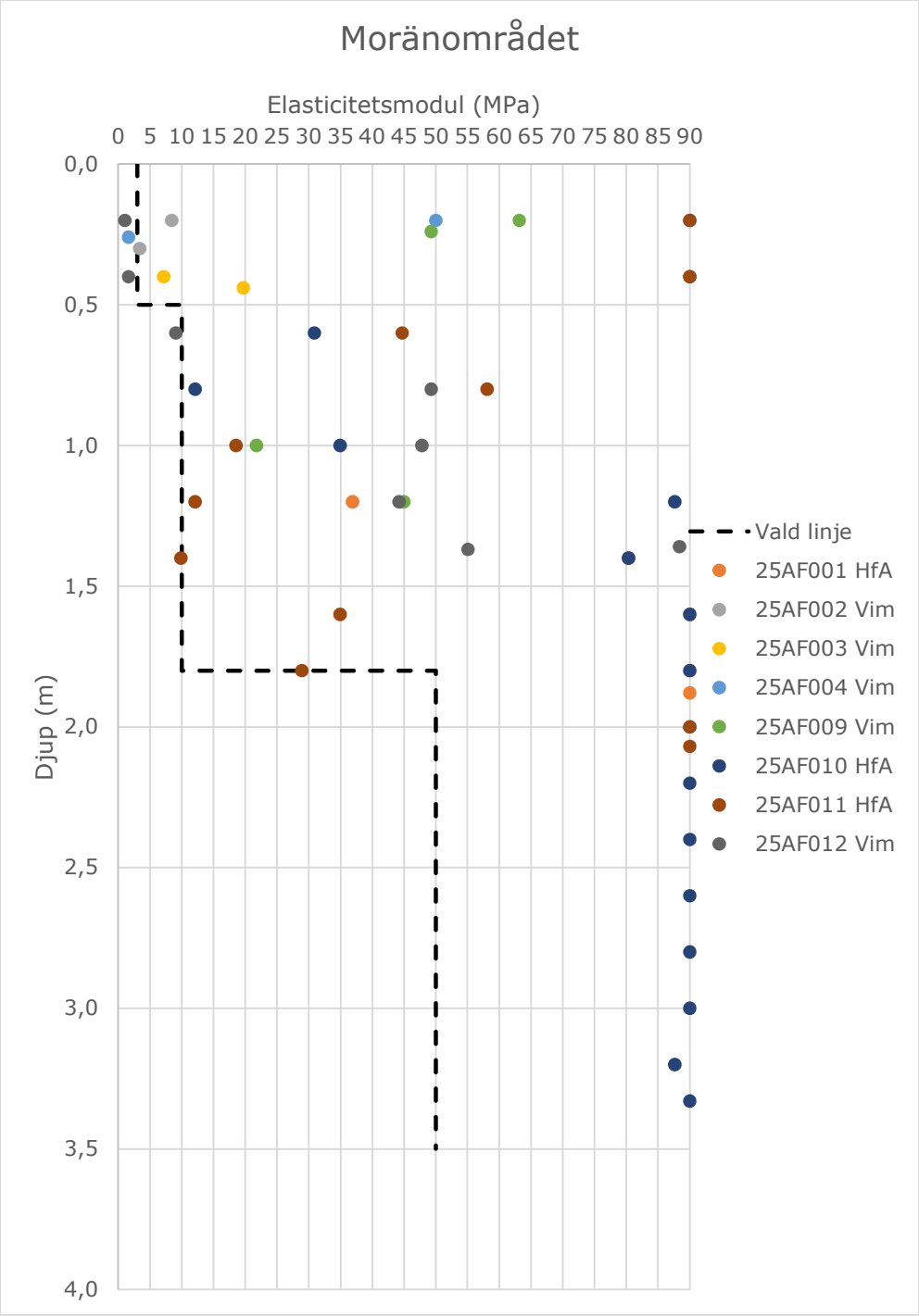
Figur 9-1 Friktionsvinkel för generellt hela området plottad mot djup samt vald linje.



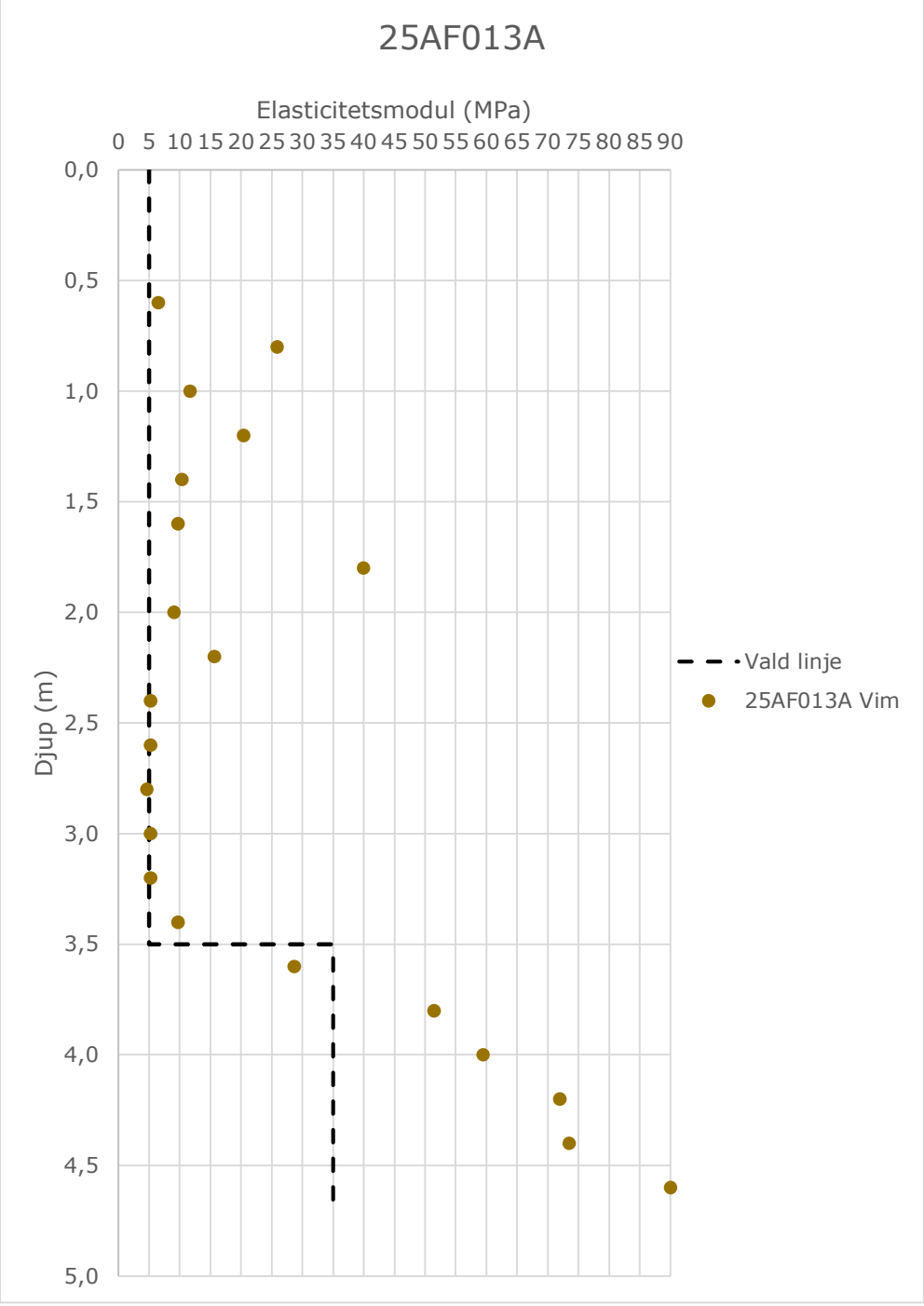
Figur 9-2 Friktionsvinkel för borrpunkt 25AF013A plottad mot djup samt vald linje.

9.2 Deformationsegenskaper

I Figur 9-3 och Figur 9-4 nedan redovisas utvärderade värden för jordens elasticitetsmodul utifrån sonderingsresultat från utförda hejarsonderingar (HfA). Utvärdering har även utförts enligt Bilaga A, figur *A2-1* i TRVINFRA-00230 där det baseras på antalet halvvarv från viktsondering.



Figur 9-3 Elasticitetsmodul för generellt hela området plottad mot djup samt vald linje.



Figur 9-4 Elasticitetsmodul för borrpunkt 25AF013A plottad mot djup samt vald linje.

10 Projekteringsanvisningar

10.1 Geotekniska parametrar

I följande kapitel redogörs för valda värden och omräkningsfaktorer för att kunna ta fram karakteristiska värden på geotekniska parametrar.

Utvärderade parametrar från sonderingsresultat redovisas i tillhörande MUR (MUR Högsböle 3:18). Valda värden har baserats på visuellt uppskattade medelvärden från utvärderade parametrar. Vid saknad information har karakteristiska tabellvärden antagits enligt TRVINFRA-00230. Dimensionerande och karakteristiska värden för jordens materialparameter beräknas enligt följande ekvationer (IEG Rapport 2:2008, Rev 3 – Grunderna i Eurokod 7).

Ekvation 1) $$X_d = X_k \frac{1}{\gamma_m}$$

Ekvation 2) $$X_k = \eta X$$

X avser valt värde på aktuell materialparameter. X_d avser dimensionerade värde för aktuell materialparameter. X_k avser karakteristiska värden för aktuell materialparameter. γ_m avser fasta partialkoefficienter som ansluter till nationell bilaga BFS 2015:6 (EKS 10) tabell 1-6.

η avser omräkningsfaktorer enligt IEG tillämpningsdokument för aktuell geokonstruktion. Denna har bedömts till 0,9 för friktionsjord i enlighet med IEG Tillämpningsdokument 6:2008 - Slänter och bankar.

En sammanställning av valda samt karakteristiska värden har gjorts för moränområdet och borrpunkt 25AF013A gällande jordens geotekniska parametrar, se nedan i Tabell 10-1 och Tabell 10-2.

Tabell 10-1 Valda samt karakteristiska värden för moränområdet redovisat i djup (RH2000)

Djup (m)	**Jordmaterial**	**Elasticitetmodul, E (Mpa)**	**Friktionsvinkel, φvalt (°)**	**Friktionsvinkel, φk (°)**
0,0 – 0,5	grov Sand, grusig Sand, Sand, grusig sandig Silt	3	30	30
0,5 – 3,5	grusig siltig Sandmorän, siltig Sandmorän, grov sand, grusig Sand, grusig sandig Silt	VAR 10 - 50	38	35

Tabell 10-2 Valda värden för borrpunkt 25AF013A redovisat i djup (RH2000)

Djup (m)	**Jordmaterial**	**Elasticitetmodul, E (Mpa)**	**Friktionsvinkel, φvalt (°)**
0,0 – 3,5	Fyllning: grusig siltig Sand, sandig Silt, Silt	5	30
3,5 – 4,7	Silt	35	36

10.2 Schaktning

Grunda schakter i friktionsjord ovanför grundvattenytan kan utföras med en släntlutning på 1:1. Vid djupare schakt eller schakt under grundvattenytan krävs flackare släntlutningar och tillfällig grundvattensänkning rekommenderas till minst 0,5 meter under planerad schaktbotten. Den omgivningspåverkan en eventuell grundvattensänkning medför behöver utredas för att inte riskera att intilliggande anläggningar påverkas.

Vid planering och utförande av schaktningsarbeten ska hänsyn tas till att jordmaterialet inom området uppvisar en hög blockhalt. Schaktansvarig ska ta ställning till schaktslänters stabilitet på plats och anpassa dessa efter rådande förhållanden.

I området finns risk för att påträffa berg vid schakt inom frostfritt djup.

10.3 Generell byggbarhet, sättningar och stabilitet

Markförhållandena inom området domineras generellt av ytligt förekommande friktionsjord som överlagrar morän. Undantag utgörs av undersökningspunkt 25AF013, där ett inslag av silt har påträffats på cirka 1–4 meters djup.

Friktionsjordens mäktighet bedöms vara relativt enhetlig inom planområdet. Jordens lagringstäthet är generellt hög till mycket hög från ett djup om cirka 1,0–1,5 meter och nedåt.

Stabilitet

Områden med silt förekommer lokalt inom planområdet och är belägna i mycket flack terräng (ca 1–2°). Tillfartsväg passerar delvis genom detta område. Med hänsyn till rådande topografi, begränsad mäktighet av finkorniga jordar samt underliggande fastare jordlager bedöms förutsättningar saknas för att kritiska glidytor ska kunna utvecklas.

Bedömd utbredning av områden med sedimentavlagringar samt lutningar redovisas i ritning G-12.1-001.

Enligt planen medges att slänter med maximal lutning om 1:3 får anordnas inom tomtmark, med anledning av det har en stabilitetsberäkning utförts för att verifiera att stabilitet vid exploatering blir tillfredställande. Beräkning har utförts i en sektion som bedöms vara kritisk med avseende på lutningsförhållanden om cirka 8°. Den valda sektionen är lokaliserad inom det område där planerad exploatering sammanfaller med de mest ogynnsamma lutningsförhållanden, vilket inte omfattar inte det område där sediment av silt påträffats. Sektionens läge redovisas i ritning G-12.1-001.

Utförd analys visar att erforderlig säkerhetsfaktor uppnås, med beräknad säkerhetsfaktor om $F_{c\Phi} \geq 1,5$ under dränerade förhållanden. Detta överstiger lägsta accepterade säkerhetsfaktor vid tillståndsbedömning inför planläggning, $F_{c\Phi} \geq 1,3$ enligt SGI Vägledning 8. Stabilitet har kontrollerats genom användning av karakteristiska värden från tabell 10-1, beräkning redovisas i bilaga 1.

Antaganden vid beräkning är att grundvattenytan höjs vid höjning av markytan, att fyllning görs med friktionsmaterial som uppnår en karakteristisk inre friktionsvinkel om 32° samt att last från byggnad är 20 kPa. Lutning på fyllningen är 3° från hus mot väg på den sida infart är och 1:3 från byggnadens baksida. Byggnad har placerats 0,5 m från släntkrön för att förbättra stabilitet.

Slutsats är att markens stabilitet är tillfredsställande för planerad exploatering och att geotekniska säkerhetsfrågor har beaktats i den omfattning som krävs i detaljplaneskedet.

Grundläggning av enbostadshus och komplementbyggnader
Platta på mark eller plintgrundläggning bedöms vara rimliga alternativ vid val av grundläggningsmetod. Grundläggning rekommenderas på naturligt lagrad morän med fast lagringstäthet, alternativt på fyllning packad i enlighet med AMA Anläggning 23 eller senare.

Vid stora uppfyllnader är materialval och packning avgörande för sättningar, stabilitet och tjälproblematik.

Grundläggning av VA-ledningar
VA-ledningar skall anläggas på frostfritt djup alternativt ytligare med erforderlig frostskyddsisolering. Om ledningarna grundläggs på frostfritt djup ska risk för schakt under grundvattenytan och bergschakt beaktas. VA-bedöms kunna utföras med normal ledningsbädd. Behov av förstärkt ledningsbädd bör utredas i detaljplaneringsfas.

10.3.1 Hårdgjorda ytor

Överbyggnad för hårdgjorda ytor skall dimensioneras för materialtyp 4A, tjälfarlighetsklass 3.

Ytor där tjällyftning ej accepteras rekommenderas tjälskydd med isolering eller utförande med full överbyggnadstjocklek (ca 2,3m) av som lägst materialtyp 2.

11 Fortsatta utredningar

I nästa projekteringsskede bör omvärdering av geotekniska rekommendationer utföras när laster, höjdsättning, läge på byggnader, ev ledningsdragningar osv är fastställda. Detta kan innefatta följande arbeten:

- Behov av kompletterande geotekniska undersökningar när byggnaders läge och ledningsstråk är fastställda
- Fortsatta mätningar av installerade grundvattenrör

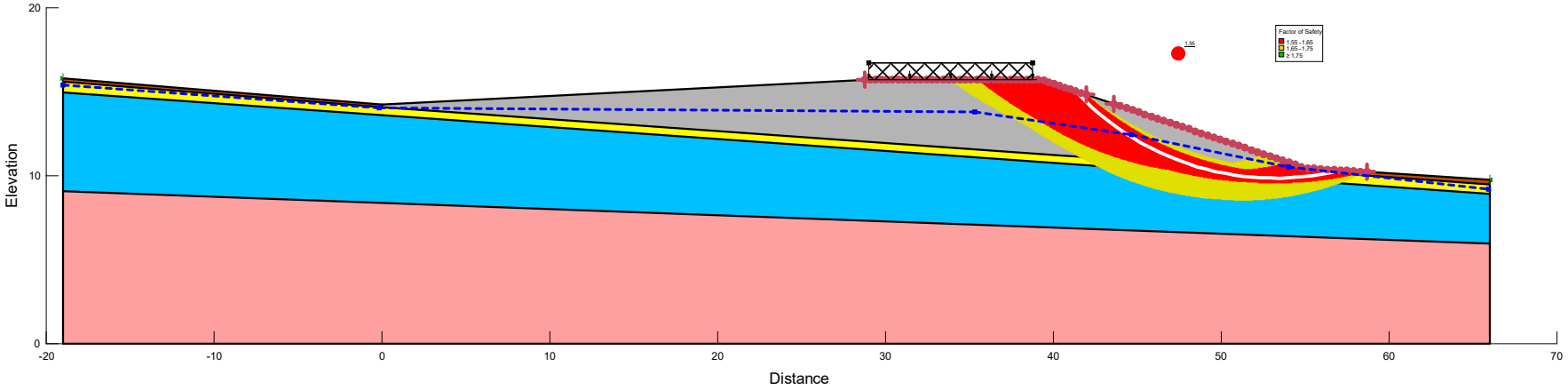
Bilaga 1 Stabilitsberäkning

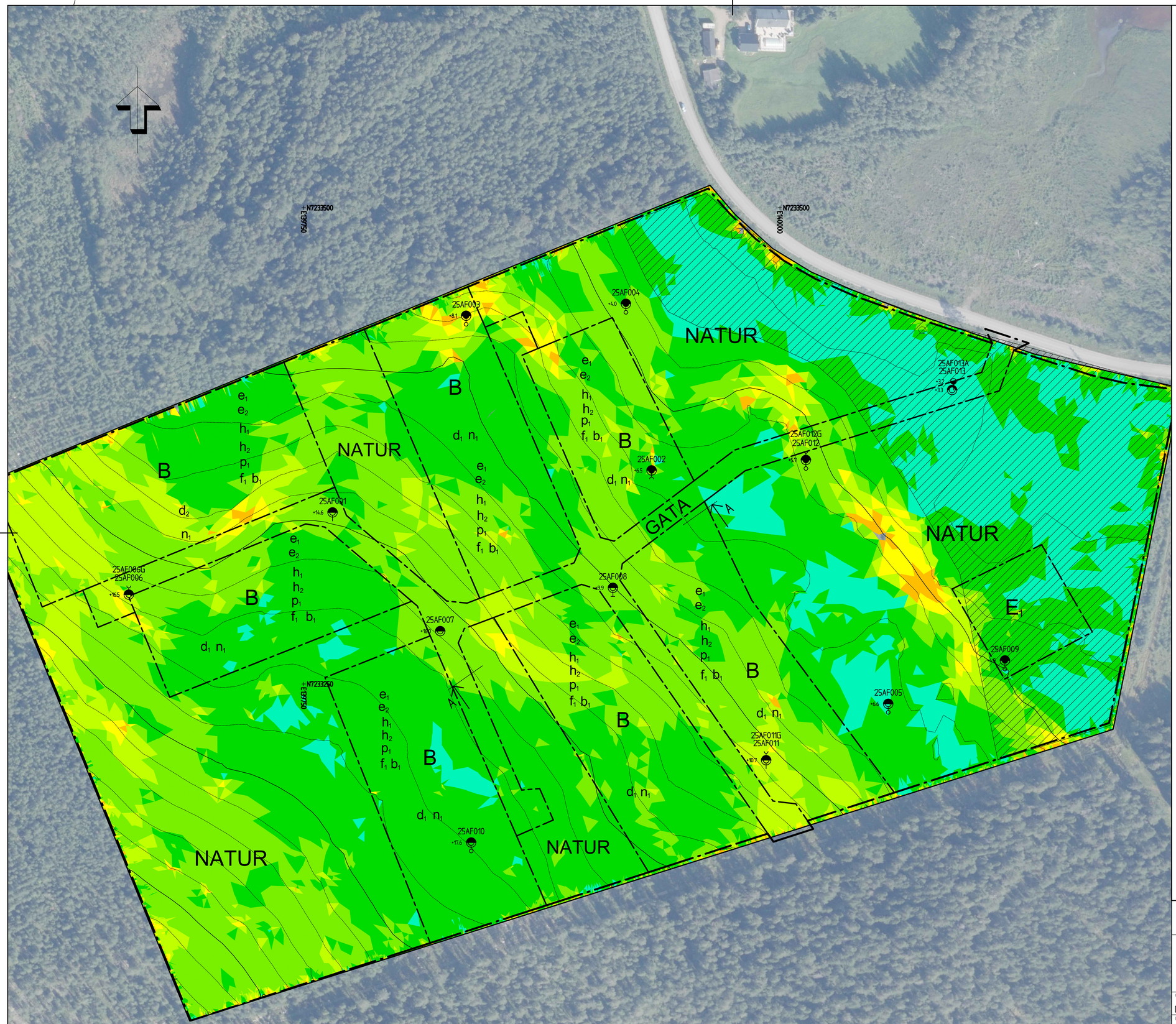
Projekt: Högsböle 3:18

Beräkning anses representativ för tomter i detaljplan Högsböle 3:18.
Totalsäkerhetsberäkning med karakteristiska värden baserat på utvärderade sonderingar och omräkningsfaktorer enligt IEG Slänter och Bankar.

Created By: Oscar Detmer Waara
Date: 2026-05-28
Unit System: International System of Units (SI)
Kind: SLOPE/W
Analysis Type: Morgenstern-Price
Direction of movement: Left to Right
Slip Surface Option: Entry and Exit
Surcharge (Unit Weight): 20 kN/m³

Color	Name	Slope Stability Material Model	Unit Weight (kN/m³)	Effective Cohesion (kPa)	Effective Friction Angle (°)	Phi-B (°)	Piezometric Surface
	Berg	Bedrock (Impenetrable)					1
	Fyllning	Mohr-Coulomb	20	0	32	0	1
	grusig Sand	Mohr-Coulomb	20	0	30	0	1
	Morän	Mohr-Coulomb	20	0	35	0	1
	Torv	Mohr-Coulomb	13	0	20	0	1





LUTNING			
NUMMER	MINIMUM LUTNING	MAXIMUM LUTNING	FÄRG
1	0.00%	2.00%	
2	2.00%	6.00%	
3	6.00%	8.00%	
4	8.00%	10.00%	
5	10.00%	12.00%	
6	12.00%	20.00%	

OMRÅDE MED FINKORNIGA SEDIMENT (SILT), BEDÖMD UTBREDNING. ÖVRIG MARK BEDÖMS VARA MORÄNMARK

SEKTIONSMARKERING BERÄKNINGSSEKTION

A A

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

HÖGSBÖLE 3:18

MIKAEL SÖDERBERGS ENTREPRENAD AB

AFRY

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTR AV
D0290299	M.ALM
DATUM	HANDLÄGGARE
2026-06-01	M.ALM
ANSVARIG	
M. ALM	

GEOTEKNISK UNDERSÖKNING
PLAN
LUTNINGAR

SKALA	NUMMER	BET
1:1000	G-10.1-002	

PLO: 2026-05-28 16:27 X:\1-PRJL_SE\20\PT\D0290299 - HÖGSBÖLE 3_18 FORTSATTA UTREDNINGAR\02_CAD\1 (SKEDE, DELOMRÅDE)\GRITDEFIG-12.1-001.DWG MIKAEL ALM

XREF:

Beställare: Mikael Söderbergs Entreprenad AB

Project: Högsböle 3:18

Markteknisk undersökningsrapport/ Geoteknik (MUR/GEO)

MUR Geoteknik

Uppdragsnamn:
Högsböle 3:18

Datum
2026-05-01

Uppdragsnummer:
D0290299

Beställare
Mikael Söderberg Entreprenad AB

Uppdragsledare
Maria Öqvist
Tel
+46 105 055 778
E-post
maria.oquist@afry.com

Upprättad av:
Oscar Detmer Waara
Granskad av:
Mikael Alm

Markteknisk undersökningsrapport (MUR)

Högsböle 3:18, Piteå

AFRY
Sundsbacken 6A
972 42 Luleå
SWEDEN

Phone +46 10 505 00 00
Registered office in STOCKHOLM
Corp. id: 556185-2103
afry.com

Innehållsförteckning

1 Objekt 4
2 Syfte och begränsning 4
3 Underlag 4
4 Styrande dokument 4
5 Befintliga förhållanden 6
5.1 Topografi, ytbeskaffenhet och anläggningar 6
6 Utsättning/Inmätning 6
7 Fältundersökningar 6
7.1 Geotekniska undersökningar 6
7.1.1 Geoteknisk kategori 6
7.1.2 Nu utförda undersökningar 6
7.2 Geohydrologiska undersökningar 7
7.3 Berg 7
8 Laboratorieundersökningar 8
8.1 Geotekniska undersökningar 8
9 Härledda värden 8
9.1 Hållfasthetsegenskaper 8
9.2 Deformationsegenskaper 11
9.3 Geohydrologiska egenskaper 13
10 Värdering av undersökning 13
10.1 Generellt 13
10.2 Härledda värdens spridning och relevans 13
11 Övrigt 13

Bilagor

Bilaga 1.....Koordinatlista

Bilaga 2..... Kalibreringsprotokoll

Bilaga 3.....Provtagningsprotokoll

Bilaga 4..... Grundvattenprotokoll

Bilaga 5.....Laboratorieprotokoll

Ritningar

Ritningsnummer	*Ritning*	*Skala*
G-10.1-001	Plan	1:1000
G-10.2-001	Sektion	H1:100/L 1:800
G-10.2-002	Sektion	H1:100/L 1:800

1 Objekt

AFRY har fått i uppdrag av Piteå kommun att utföra en geoteknisk och hydrogeologisk undersökning inom det planerade exploateringsområdet Högsböle 3:18, i Högsböle ca 15 km från centrala Piteå. Denna rapport ska ligga som underlag inför framtida detaljplanen för bostadsändamål i form av villabebyggelse. se nedan i Figur 1-1 för ett översiktligt ortofoto med tidig skiss på områdets utformning VT 2026.



Figur 1-1 Orotofoto med planerade tomter för planerat detaljplaneområde

2 Syfte och begränsning

Syftet med undersökningarna är att översiktlig utreda rådande geotekniska- och hydrologiska förhållanden.

Undersökningarna ska utgöra underlag för rekommendationer och bedömning av övergripande stabilitet för aktuell detaljplan.

3 Underlag

Vid planering av den geotekniska och geohydrologiska fältundersökningen har följande underlag använts:

- *SGU jordartskarta*
- *Ledningskollen*
- *Ortofoto*

4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga BFS 2011:10 med ändringar till och med BFS 2022:4. I Tabell 4-1, Tabell 4-2 och Tabell 4-3 nedan redovisas styrande dokument för undersökningen.

Tabell 4-1 Fältplanering

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	*SS-EN 1997–2 med korrigering SS-EN 1997–2:1997/AC:2010*
Fältutförande	*SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok* *SS-EN-ISO 22475–1*
Beteckningssystem	*SGF/BGS beteckningssystem 2001:2* *SS-EN 14688–1 med tillägg SS-EN ISO 14688-1/A1:2013* *Kompletterad version av Berg och Jord Beteckningsblad 2013-04-24 (översättningsnyckel mellan SGF/BGS beteckningssystem och gällande europastandard SS-EN 14688-1, från IEG Rapport 13:2010)*

Tabell 4-2 Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Beteckning	Standard eller annat styrande dokument
Viktsondering, maskinell	*Vim*	*SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok* *SIS-CEN ISO/TS 22476–10:2005*
Skruvprovtagning	*Skr*	*SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk fälthandbok* *SGF Rapport 2:2013 Fälthandbok - Undersökningar av förorenade områden*
Jord och Bergsondering	*Jb2*	*Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013* *SGF Rapport 4:2012 Metodbeskrivning för jord-bergsondering*
Hejarsondering	*HfA*	*Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013* *SS-EN ISO 22476-2 med tillägg* *SS-EN ISO 22476-2:2005/A1:2011*
Hydrogeologiska metoder	*Gvr*	*Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013*

Tabell 4-3 Laboratorieundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Jordartsbestämning, beskrivning och klassificering	*SS-EN ISO 14688-1,-2* *SGF R1:2016*
Jords uppbyggnad – Beteckningar, benämningar och definitioner	*SS 027113*
Vattenkvot	*SS-EN ISO 17892-1:2014*

5 Befintliga förhållanden

5.1 Topografi, ytbeskaffenhet och anläggningar

Undersökningsområdet vid fastighet Högsböle 3:18 utgörs av ett öppet kalhygge som sluttar från väst ner mot småskärsuddsvägen.

Det har utförts ett platsbesök av Mikael Alm innan fältarbetet genomfördes. Det var ca 0,3 - 0,5 m snö vid platsbesök och fältundersökningen.

De centrala och södra delarna av området var avverkade och spår från skogsmaskiner var synliga och i områdets nordvästra del fanns slyskog av mestadels tall och björk, men även några granar.

Närmare småskärsuddsvägen är marken nästan plan med mycket svag lutning mot väst.

Markförlagda ledningar fanns vid undersökningstillfället på nordöstra sidan av småskärsuddsvägen samt luftledningar strax utanför områdets östra och södra gränser.

Marknivån vid undersökningspunkterna varierar mellan ca +3,19 och +17,60 (RH2000) vilket ger en nivåskilland på 14,4 m i höjd över fastighetens längd på ca 500m vilket ger en generell förhållande på 1:35 i lutning mellan utförda borrpunkter.

6 Utsättning/Inmätning

Undersökningspunkterna är utsatta och inmätta med GPS i plansystem SWEREF 99 21 45 och höjdsystem RH2000. Inmätning har skett i enlighet med geoteknisk mätningsklass A i plan och mätklass B i höjd. Koordinater finns i Bilaga 1 Koordinatlista.

Mätklass Plan(m) Höjd (m). Se SGF Rapport 1:2013 Geoteknisk Fälthandbok för detaljer.

A	***0,3***	*0,05*
B	*1,0*	***0,1***
C	*2,0*	*0,5*

Koordinatsystem: *SWEREF 99 21 45*

Höjdsystem: *RH2000*

7 Fältundersökningar

7.1 Geotekniska undersökningar

7.1.1 Geoteknisk kategori

Undersökningarna är utförda i enlighet med förutsättningarna för tillämpning av Geoteknisk kategori 2 (GK 2).

7.1.2 Nu utförda undersökningar

Fältundersökningarna har utförts av Evelina Almqvist under mars 2026 med borrbandvagn GM85, se bilaga 2 för Kalibreringsprotokoll. Totalt omfattar fältarbetet 14st undersökningspunkter. Undersökningarna redovisas på ritning G-10.1-001 i plan samt G-10.2-001 och G-10.2-002 i sektion. Resultaten från skruvprovtagning redovisas i bilaga 3. Antalet undersökningsmetoder fördelas enligt Tabell 7-1.

Tabell 7-1. Utförda geotekniska fältundersökningar (exempel på syfte med undersökningen)

Metod	Syfte	Antal
Viktsondering, maskinell	*Bestämning av jorddjup, jordlagerföljd och relativ fasthet*	*6*
Skruvprovtagning	*Upptagning av störda jordprover*	*13*
Jord och bergsondering	*Bestäming av bergdjup*	*12*
Hejarsondering	*Bestämning av jordlagerföljd, relativ fasthet, hållfasthets- och deformationsegenskaper. Sannolikt stopp för spetsburna pålar.*	*3*
Grundvattenrörsinstallation	*Installering av grundvattenrör*	*3*

Hantering av jordprover har utförts enligt SGF Rapport 1:2013.

Störda prover har förvarats och transporterats i provpåsar av plast.

7.2 Geohydrologiska undersökningar

Fri grundvattenyta i den övre öppna akviferen har sökts i samband med samtliga skruvprovtaningar vid undersökningstillfället.

I samband med undersökningen har tre grundvattenrör av typ 40 mm PEH med 1 m filter installerats i punkterna 25AF006, 25AF011 och 25AF012. Se bilaga 4 för grundvattenprotokollen.

7.3 Berg

Jord och bergsonderingarna har sammanställts i Tabell 7-2 nedan för bekräftad samt ej bekräftad bergnivå (RH2000) för respektive borrpunkt.

Tabell 7-2 Bergdjup samt bergnivå

ID	Marknivå	Stoppdjup, sondering (m)	Förmodat bergdjup (m)	Bergnivå (RH2000)	Kommentar
25AF001	*+14,6*	*5,70*	-	-	*Ej bekräftat berg.*
25AF002	*+6,5*	*5,64*	*2,84*	*+3,66*	
25AF003	*+8,1*	*5,52*	*2,25*	*+5,85*	
25AF004	*+4,0*	*5,18*	*2,00*	*+2,00*	
25AF005	*+6,6*	*5,66*	*2,63*	*+3,97*	
25AF006	*+16,5*	*5,63*	-	-	
25AF007	*+16,0*	*5,52*	-	-	

25AF008	*+9,9*	*5,63*	*3,73*	*+6,17*	*Förmodat berg men ej bekräftat med 3 m.*
25AF009	*+4,9*	*7,06*	*3,64*	*+1,26*	
25AF010	*+17,6*	*6,64*	*3,49*	*+14,11*	
25AF011	*+10,7*	*5,50*	-	-	
25AF012	*+5,7*	*6,63*	*3,43*	*+2,27*	*Mycket sprickigt berg*

8 Laboratorieundersökningar

8.1 Geotekniska undersökningar

Jordprover har analyserats under april 2026. Undersökningarnas omfattning redovisas i Tabell 8-1. Laboratorieprotokoll redovisas i Bilaga 5 Laboratorieprotokoll.

Tabell 8-1. Utförda geotekniska laboratorieundersökningar

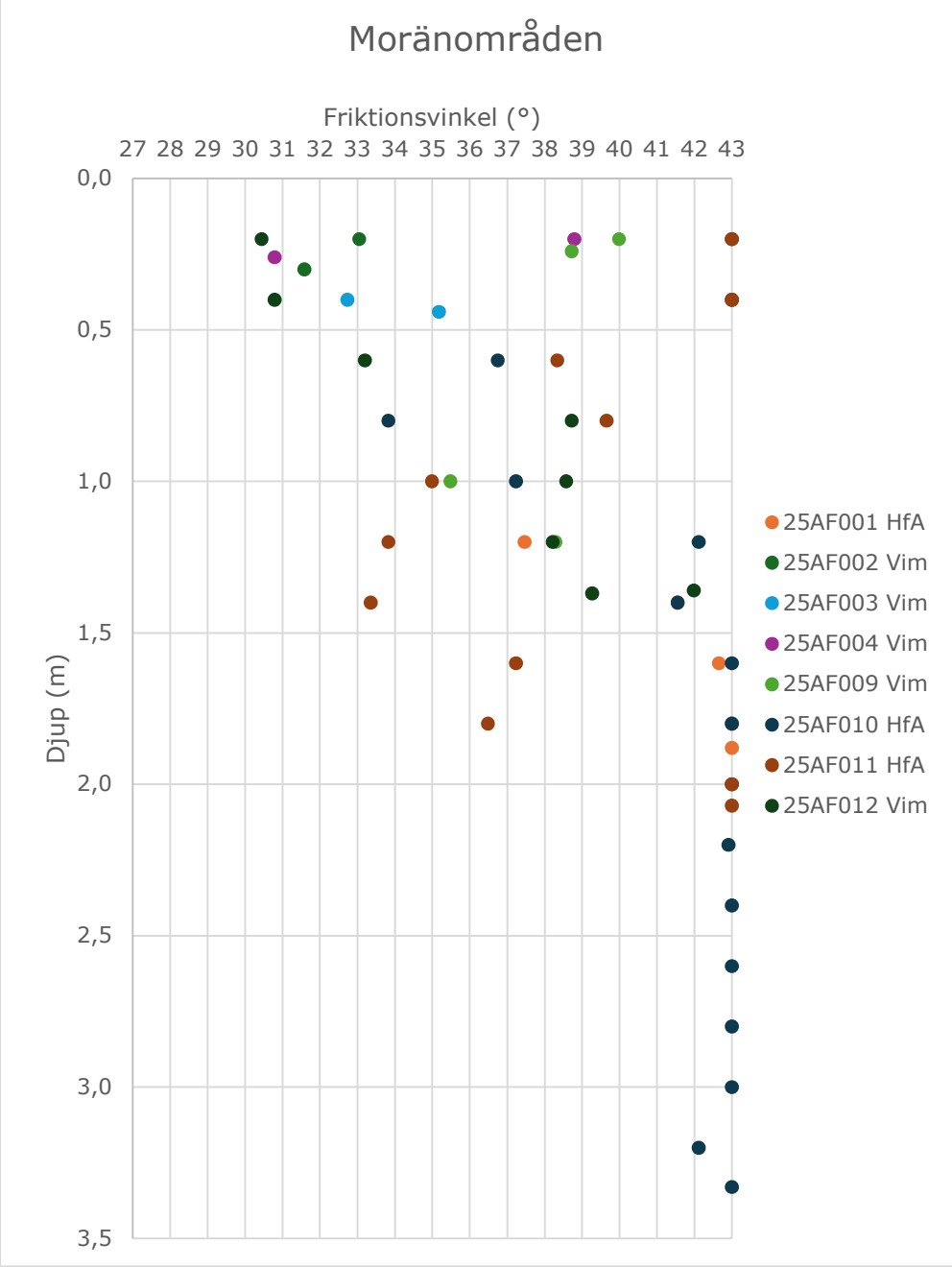
Undersökning	**Utförare**	**Antal provtagningsnivåer**
Tvättsiktning	*Camilla Jonsson, AFRY:s geotekniska laboratorium i Luleå*	*3*

9 Härledda värden

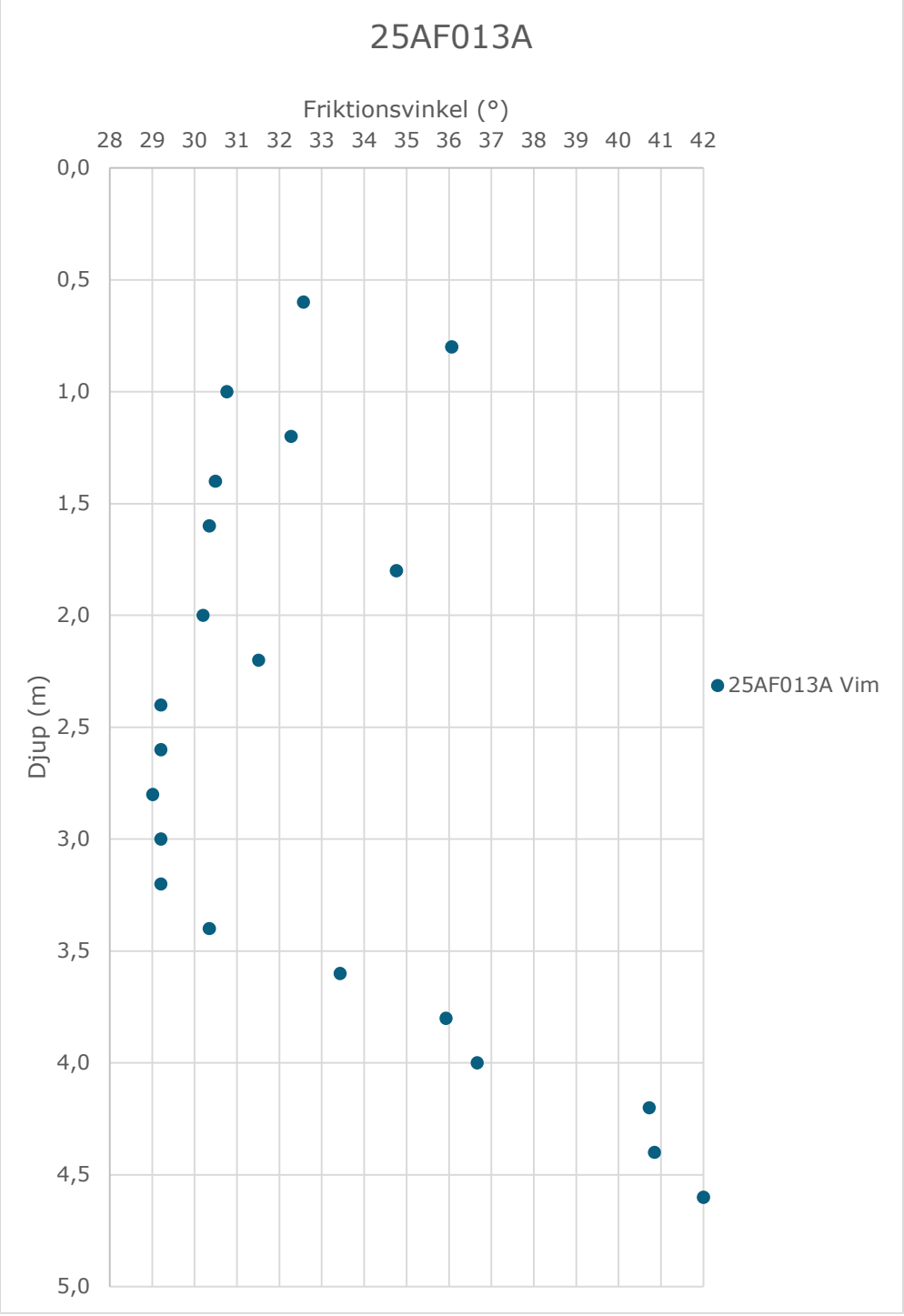
Hållfasthets- och deformationsegenskaper har utvärderats i enlighet med TRVINFRA-00230.

9.1 Hållfasthetsegenskaper

I Figur 9-1 och Figur 9-2 nedan redovisas härledda värden för jordens friktionsvinkel utifrån sonderingsresultat från nu utförda hejarsonderingar (HfA) och viktsonderingar (Vim).



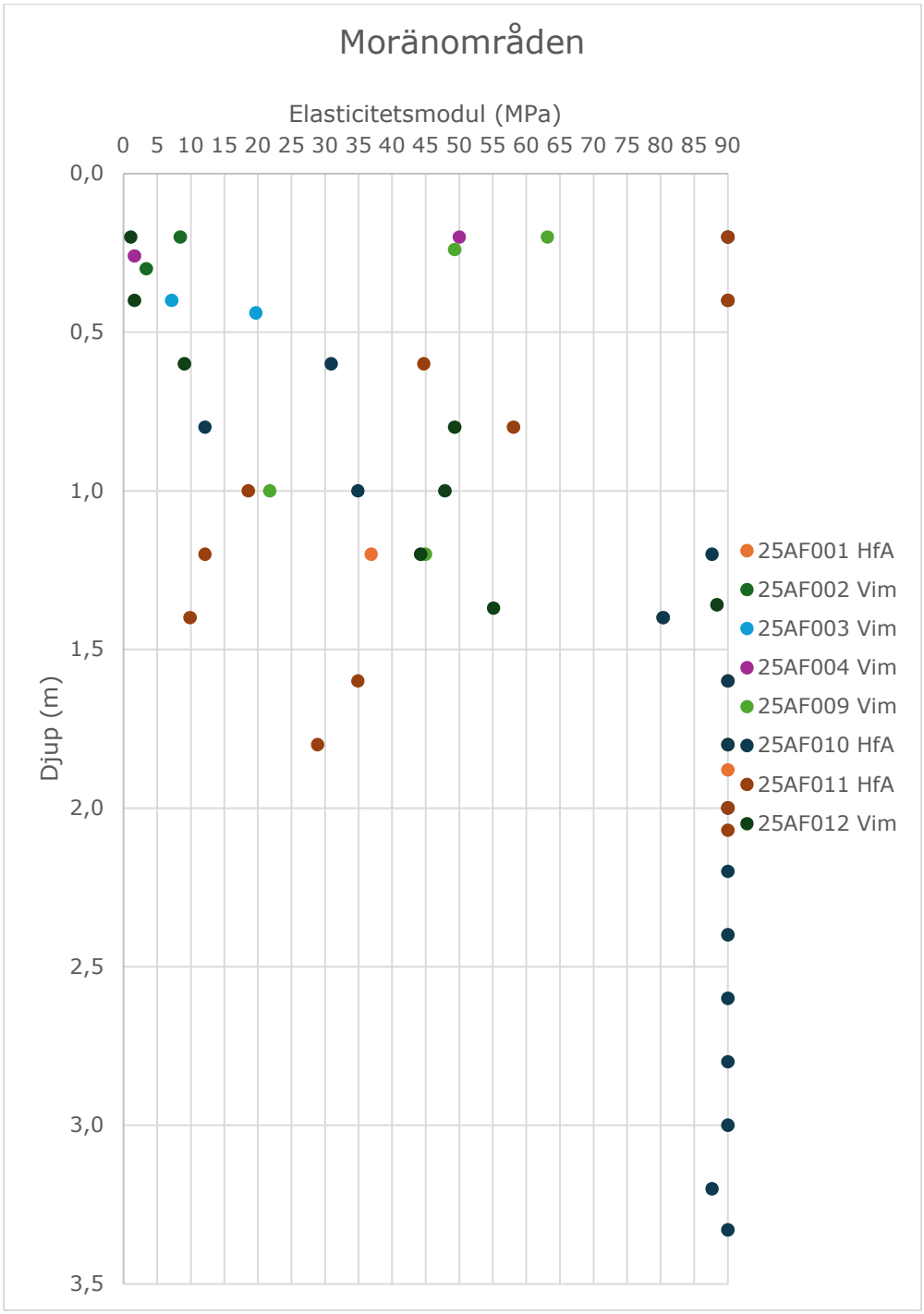
Figur 9-1 Härledda värden för friktionsvinkel gällande generellt hela området.



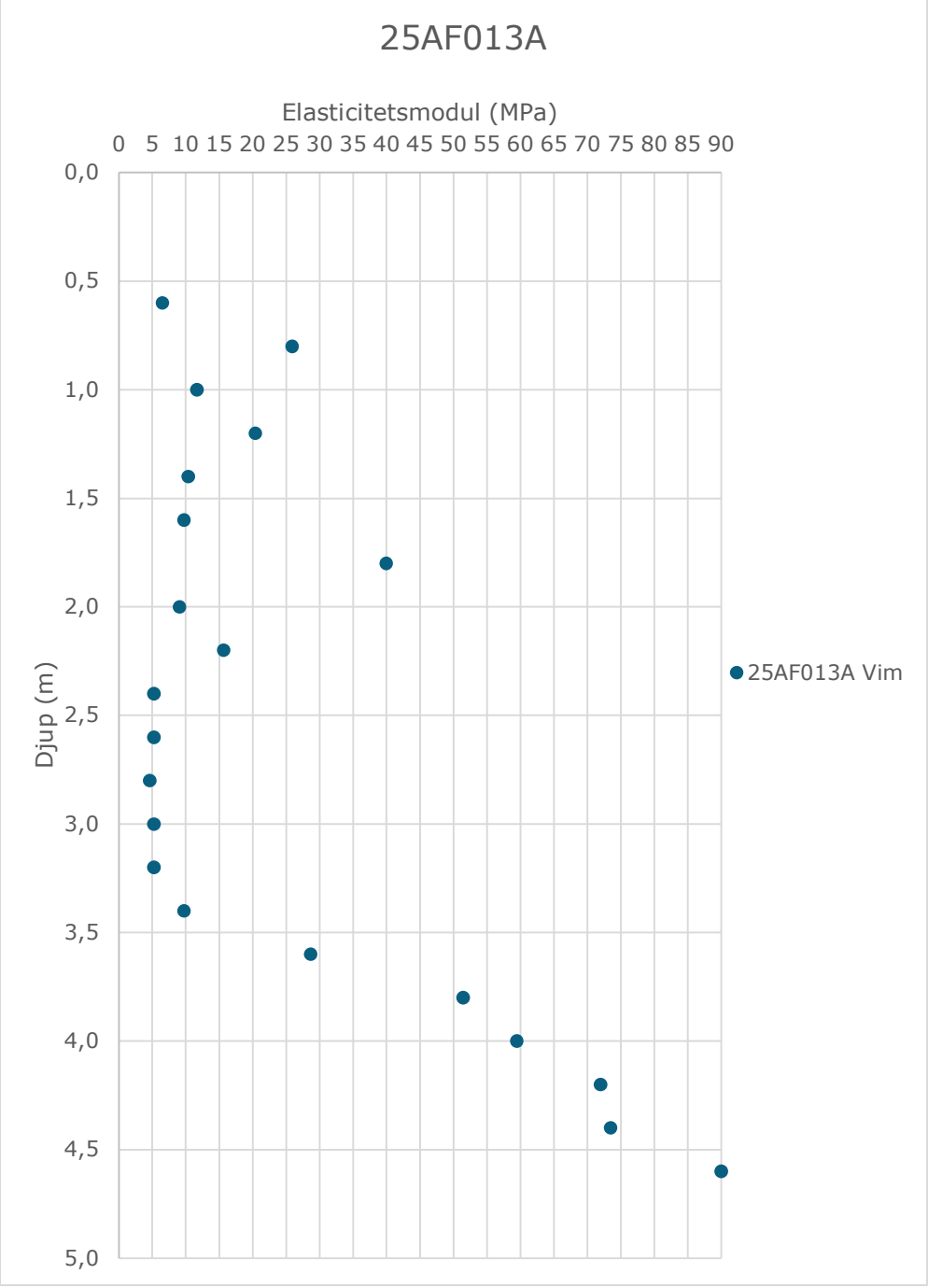
Figur 9-2 Härledda värden för friktionsvinkel gällande borrpunkt 25AF013A

9.2 Deformationsegenskaper

I Figur 9-3 och Figur 9-4 nedan redovisas utvärderade värden för jordens elasticitetsmodul från nu utförda sonderingsresultat från utförda hejarsonderingar (HfA) och viktsonderingar (Vim).



Figur 9-3 Härledda värden för elasticitetsmodulen gällande generellt hela området



Figur 9-4 Härledda värden för elasticitetsmodulen gällande borrpunkt 25AF013A

9.3 Geohydrologiska egenskaper

I Tabell 9-1 nedan redovisas grundvattenobservationer som gjorts i de installerade grundvattenrören. Grundvattenrörens läge framgår av planritning G10.1-001.

Tabell 9-1. Grundvattenavläsningar i installerade grundvattenrör

ID	Djup [m u rök]*	Djup [m u my]**	Nivå (RH2000)	Datum	Anmärkning
25AF006G	*2,20*	*0,90*	*15,57*	*2026-03-23*	
	2,25	*0,95*	*15,52*	*2026-03-24*	
25AF011G	*3,95*	*2,65*	*8,02*	*2026-03-23*	
	3,05	*1,75*	*8,92*	*2026-03-24*	
25AF012G	*2,70*	*1,55*	*4,13*	*2026-03-23*	
	2,70	*1,55*	*4,13*	*2026-03-24*	

* meter under rörets överkant
** meter under markytan

10 Värdering av undersökning

Några avvikelser avseende utförande har noterats i samband med fältundersökningarna.

Hejarsonderingar stoppade ytligt och kompletterande undersökningsmetoder med jord-bergsondering utfördes i ca 8 punkter för att kolla bergfritt djup ned till 4 m.

I låglänt parti förväntades sedimentavlagringar, men utredningen påvisade mindre utbredning än väntat.

10.1 Generellt

Undersökningen ger en generell bild av de geotekniska förhållandena inom planområdet.

10.2 Härledda värdens spridning och relevans

Spridningen för undersökta jordparametrar anses vara normal.

11 Övrigt

Undersökningsresultaten redovisas på bifogade handlingar och ritningar. För förklaring till de geotekniska benämningarna hänvisas till SGF:s hemsida: www.sgf.net (Svenska Geotekniska Föreningen).

Bilaga 1 Koordinatlista

Projekt: Högsböle 3:18

Borrhålskoordinater				
SWEREF 99 21 45, RH 2000				
ID	*X*	*Y*	Z	Typ
25AF001	7233340,063	139765,127	14,616	Jb2 HfA Prov Tolk
25AF002	7233362,101	139932,582	6,485	Jb2 Vim Prov Tolk
25AF003	7233443,32	139835,205	8,121	Jb2 Vim Prov Tolk
25AF004	7233449,595	139919,101	3,954	Jb2 Vim Prov Tolk
25AF005	7233239,574	140056,807	6,562	Jb2 Prov Tolk
25AF006	7233296,901	139658,15	16,467	Jb2 Prov
25AF006G	7233296,901	139658,15	16,467	Gvr
25AF007	7233277,768	139821,598	15,984	Jb2 Prov
25AF008	7233300,466	139912,293	9,918	Jb2 Prov Tolk
25AF009	7233262,327	140118,062	4,896	Jb2 Vim Prov Tolk
25AF010	7233166,758	139837,888	17,591	Jb2 HfA Prov Tolk
25AF011	7233209,996	139992,729	10,671	Jb2 HfA Prov
25AF011G	7233209,996	139992,729	10,671	Gvr
25AF012	7233367,576	140013,588	5,684	Jb2 Vim Prov Tolk
25AF012G	7233367,576	140013,588	5,684	Gvr
25AF013	7233404,338	140090,344	3,344	Prov
25AF013A	7233408,812	140091,051	3,187	Vim

Bilaga 2 Kalibreringsprotokoll

Projekt: Högsböle 3:18

DENKAB

Testprotokoll

Maskin:	GM85
Serienr:	82238
Maskintimmar:	
Maskinägare:	AFRY AB
Testad detalj - utrustning:	Givarkalibrering

Resultat

	Enhet	bör	är
Djup:	cm	100	100
Rotationshastighet:	RPM	50	50
Rotationstryck:	Bar	50	50
Hammartryck:	Bar	Ok	0k
Tryckkraft givare:	Kg	0	0
		200	198
		350	355
		500	518
		750	820
		1000	1102
		1350	1409
		1700	1962
Halvvarv:	Varv	15	15
		0	0
Viktsondering:	kg	25	27
		50	50
		75	76
		100	100

Anmärkning:

Ort: Luleå

2025-08-19

Dennis Lundin

Dennis Lundin
DENKAB

Bilaga 3 Provtagningsprotokoll

Projekt: Högsböle 3:18

Provtagningsprotokoll
Störd provtagning

AFRY

Ver. 1.3 **AFRY Infrastructure AB** Kontakt: P.Nilsson

Uppdragsnummer	Uppdrag	Undersökningspunkt
D0290299	Högsböle	25AF001

Positionering ☐ Mäts i annan ordning ☐ Se separat plan ☐ Se skiss

Datum: 2026-03-23

Sekt		Sida		Z	

Borrigg	Utrustning	Utförande på vatten	Utförd av
GM85		☐ Ja, se separat protokoll	Evelina Almqvist

Foderrör (m)	Foderrör (ϕ)	Återfyllning (mtrl)	Neddrivning
			☑ Statisk ☐ Dynamisk ☑ Rotation

Provtagningskategori	Provlängd (m)	Provdiameter (ϕ)	Djup Vattenyta i Borrhål (m u my)
☐ A ☑ B ☐ C			

Förborrning (m)	Typ av provtagare	Stoppkod
	☑ Skr ☐ Sp ☐ Ps ☐ K ☐ Annat:	

Protokoll

Djup (m u my) Start	-	Stopp	Fältklassificering av jordart enligt SS-EN ISO 14688-1	Prov nr	Anmärkning
7,40	-	0,10	Pr		
0,10	-	1,50	grsiSaTi	1	
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				

GV-rör eller Pp installerad:
☐ Ja, se separat protokoll

Avvikelser under arbetet, kommentarer eller annat väsentligt

Provtagning utförd enligt SS-EN 1997-2 samt metodbeskrivning. /IEG 2010
SS-EN ISO 22475-1:2020

Provtagningsprotokoll
Störd provtagning

Ver. 1.3 **AFRY Infrastructure AB** Kontakt: P.Nilsson

Uppdragsnummer	Uppdrag	Undersökningspunkt
D0290299	Högsböle	25AF002

Positionering ☐ Mäts i annan ordning ☐ Se separat plan ☐ Se skiss

Datum: 2026-03-23

Sekt		Sida		Z	

Borrigg	Utrustning	Utförande på vatten	Utförd av
GM85		☐ Ja, se separat protokoll	Evelina Almqvist

Foderrör (m)	Foderrör (ϕ)	Återfyllning (mtrl)	Neddrivning
			☑ Statisk ☐ Dynamisk ☑ Rotation

Provtagningskategori	Provlängd (m)	Provdiameter (ϕ)	Djup Vattenyta i Borrhål (m u my)
☐ A ☑ B ☐ C			

Förborrning (m)	Typ av provtagare	Stoppkod
	☑ Skr ☐ Sp ☐ Ps ☐ K ☐ Annat:	

Protokoll

Djup (m u my) Start	-	Stopp	Fältklassificering av jordart enligt SS-EN ISO 14688-1	Prov nr	Anmärkning
7,40	-	0,10	Pr		
0,10	-	0,70	Csa		
0,70	-	2,70	siSaTi		
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				

GV-rör eller Pp installerad:
☐ Ja, se separat protokoll

Avvikelser under arbetet, kommentarer eller annat väsentligt

Provtagning utförd enligt SS-EN 1997-2 samt metodbeskrivning. /IEG 2010
SS-EN ISO 22475-1:2020

Provtagningsprotokoll
Störd provtagning

Ver. 1.3 **AFRY Infrastructure AB** Kontakt: P.Nilsson

Uppdragsnummer	Uppdrag	Undersökningspunkt
D0290299	Högsböle	25AF003

Positionering ☐ Mäts i annan ordning ☐ Se separat plan ☐ Se skiss

Datum: 2026-03-23

Sekt		Sida		Z	

Borrigg	Utrustning	Utförande på vatten	Utförd av
GM85		☐ Ja, se separat protokoll	Evelina Almqvist

Foderrör (m)	Foderrör (ϕ)	Återfyllning (mtrl)	Neddrivning
			☑ Statisk ☐ Dynamisk ☑ Rotation

Provtagningskategori	Provlängd (m)	Provdiameter (ϕ)	Djup Vattenyta i Borrhål (m u my)
☐ A ☑ B ☐ C			

Förborrning (m)	Typ av provtagare	Stoppkod
	☑ Skr ☐ Sp ☐ Ps ☐ K ☐ Annat:	

Protokoll

Djup (m u my) Start	-	Stopp	Fältklassificering av jordart enligt SS-EN ISO 14688-1	Prov nr	Anmärkning
7,40	-	0,10	Pr		
0,10	-	0,40	grSa		
0,40	-	2,00	siSaTi	1	
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				

GV-rör eller Pp installerad:
☐ Ja, se separat protokoll

Avvikelser under arbetet, kommentarer eller annat väsentligt

Provtagning utförd enligt SS-EN 1997-2 samt metodbeskrivning. /IEG 2010
SS-EN ISO 22475-1:2020

Provtagningsprotokoll
Störd provtagning

Ver. 1.3 **AFRY Infrastructure AB** Kontakt: P.Nilsson

Uppdragsnummer	Uppdrag	Undersökningspunkt
D0290299	Högsböle	25AF004

Positionering ☐ Mäts i annan ordning ☐ Se separat plan ☐ Se skiss

Datum: 2026-03-23

Sekt		Sida		Z	

Borrigg	Utrustning	Utförande på vatten	Utförd av
GM85		☐ Ja, se separat protokoll	Evelina Almqvist

Foderrör (m)	Foderrör (ϕ)	Återfyllning (mtrl)	Neddrivning
			☑ Statisk ☐ Dynamisk ☑ Rotation

Provtagningskategori	Provlängd (m)	Provdiameter (ϕ)	Djup Vattenyta i Borrhål (m u my)
☐ A ☑ B ☐ C			

Förborrning (m)	Typ av provtagare	Stoppkod
	☑ Skr ☐ Sp ☐ Ps ☐ K ☐ Annat:	

Protokoll

Djup (m u my) Start	-	Stopp	Fältklassificering av jordart enligt SS-EN ISO 14688-1	Prov nr	Anmärkning
7,40	-	0,50	Pt		
0,50	-	1,50	siSaTi		
1,50	-	2,00	grsiSaTi		
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				

GV-rör eller Pp installerad:
☐ Ja, se separat protokoll

Avvikelser under arbetet, kommentarer eller annat väsentligt

Provtagning utförd enligt SS-EN 1997-2 samt metodbeskrivning. /IEG 2010
SS-EN ISO 22475-1:2020

Provtagningsprotokoll
Störd provtagning

AFRY

Ver. 1.3 **AFRY Infrastructure AB** Kontakt: P.Nilsson

Uppdragsnummer	Uppdrag	Undersökningspunkt
D0290299	Högsböle	25AF005

Positionering ☐ Mäts i annan ordning ☐ Se separat plan ☐ Se skiss

Datum: 2026-03-24

Sekt		Sida		Z	

Borrigg	Utrustning	Utförande på vatten	Utförd av
GM85		☐ Ja, se separat protokoll	Evelina Almqvist

Foderrör (m)	Foderrör (ϕ)	Återfyllning (mtrl)	Neddrivning
			☑ Statisk ☐ Dynamisk ☑ Rotation

Provtagningskategori	Provlängd (m)	Provdiameter (ϕ)	Djup Vattenyta i Borrhål (m u my)
☐ A ☑ B ☐ C			

Förborrning (m)	Typ av provtagare	Stoppkod
	☑ Skr ☐ Sp ☐ Ps ☐ K ☐ Annat:	

Protokoll

Djup (m u my) Start	-	Stopp	Fältklassificering av jordart enligt SS-EN ISO 14688-1	Prov nr	Anmärkning
7,40	-	0,40	Pr		
0,40	-	0,50	grSa		
0,50	-	2,40	siSaTi		
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				

GV-rör eller Pp installerad:
☐ Ja, se separat protokoll

Avvikelser under arbetet, kommentarer eller annat väsentligt

Provtagning utförd enligt SS-EN 1997-2 samt metodbeskrivning. /IEG 2010
SS-EN ISO 22475-1:2020

Provtagningsprotokoll
Störd provtagning

AFRY

Ver. 1.3 **AFRY Infrastructure AB** Kontakt: P.Nilsson

Uppdragsnummer	Uppdrag	Undersökningspunkt
D0290299	Högsböle	25AF006

Positionering ☐ Mäts i annan ordning ☐ Se separat plan ☐ Se skiss

Datum: 2026-03-23

Sekt		Sida		Z	

Borrigg	Utrustning	Utförande på vatten	Utförd av
GM85		☐ Ja, se separat protokoll	Evelina Almqvist

Foderrör (m)	Foderrör (ϕ)	Återfyllning (mtrl)	Neddrivning
			☑ Statisk ☐ Dynamisk ☑ Rotation

Provtagningskategori	Provlängd (m)	Provdiameter (ϕ)	Djup Vattenyta i Borrhål (m u my)
☐ A ☑ B ☐ C			

Förborrning (m)	Typ av provtagare	Stoppkod
	☑ Skr ☐ Sp ☐ Ps ☐ K ☐ Annat:	

Protokoll

Djup (m u my) Start	-	Stopp	Fältklassificering av jordart enligt SS-EN ISO 14688-1	Prov nr	Anmärkning
7,40	-	0,10	Pr		
0,10	-	0,60	grSa		
0,60	-	1,70	grsiSaTi		
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				

GV-rör eller Pp installerad:
☐ Ja, se separat protokoll

Avvikelser under arbetet, kommentarer eller annat väsentligt

Provtagning utförd enligt SS-EN 1997-2 samt metodbeskrivning. /IEG 2010
SS-EN ISO 22475-1:2020

Provtagningsprotokoll
Störd provtagning

AFRY

Ver. 1.3 **AFRY Infrastructure AB** Kontakt: P.Nilsson

Uppdragsnummer	Uppdrag	Undersökningspunkt
D0290299	Högsböle	25AF007

Positionering	☐ Mäts i annan ordning	☐ Se separat plan	☐ Se skiss	Datum
Sekt		Sida		Z	2026-03-23

Borrigg	Utrustning	Utförande på vatten	Utförd av
GM85		☐ Ja, se separat protokoll	Evelina Almqvist

Foderrör (m)	Foderrör (ϕ)	Återfyllning (mtrl)	Neddrivning
			☑ Statisk ☐ Dynamisk ☑ Rotation

Provtagningskategori	Provlängd (m)	Provdiameter (ϕ)	Djup Vattenyta i Borrhål (m u my)
☐ A ☑ B ☐ C			

Förborrning (m)	Typ av provtagare	Stoppkod
	☑ Skr ☐ Sp ☐ Ps ☐ K ☐ Annat:	

Protokoll

Djup (m u my) Start	-	Stopp	Fältklassificering av jordart enligt SS-EN ISO 14688-1	Prov nr	Anmärkning
7,40	-	0,10	Pr		
0,10	-	0,30	grSa		
0,30	-	0,70	grsiSaTi		
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				

GV-rör eller Pp installerad:
☐ Ja, se separat protokoll

Avvikelser under arbetet, kommentarer eller annat väsentligt

Provtagning utförd enligt SS-EN 1997-2 samt metodbeskrivning. /IEG 2010
SS-EN ISO 22475-1:2020

Provtagningsprotokoll
Störd provtagning

AFRY

Ver. 1.3 **AFRY Infrastructure AB** Kontakt: P.Nilsson

Uppdragsnummer	Uppdrag	Undersökningspunkt
D0290299	Högsböle	25AF008

Positionering	☐ Mäts i annan ordning	☐ Se separat plan	☐ Se skiss	Datum
Sekt		Sida		Z	2026-03-23

Borrigg	Utrustning	Utförande på vatten	Utförd av
GM85		☐ Ja, se separat protokoll	Evelina Almqvist

Foderrör (m)	Foderrör (ϕ)	Återfyllning (mtrl)	Neddrivning
			☑ Statisk ☐ Dynamisk ☑ Rotation

Provtagningskategori	Provlängd (m)	Provdiameter (ϕ)	Djup Vattenyta i Borrhål (m u my)
☐ A ☑ B ☐ C			

Förborrning (m)	Typ av provtagare	Stoppkod
	☑ Skr ☐ Sp ☐ Ps ☐ K ☐ Annat:	

Protokoll

Djup (m u my) Start	-	Stopp	Fältklassificering av jordart enligt SS-EN ISO 14688-1	Prov nr	Anmärkning
7,40	-	0,10	Pr		
0,10	-	0,80	grSa		
0,80	-	1,50	siSaTi		
1,50	-	3,60	grsiSaTi	1	
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				

GV-rör eller Pp installerad:
☐ Ja, se separat protokoll

Avvikelser under arbetet, kommentarer eller annat väsentligt

Provtagning utförd enligt SS-EN 1997-2 samt metodbeskrivning. /IEG 2010
SS-EN ISO 22475-1:2020

Provtagningsprotokoll
Störd provtagning

AFRY

Ver. 1.3 **AFRY Infrastructure AB** Kontakt: P.Nilsson

Uppdragsnummer	Uppdrag	Undersökningspunkt
D0290299	Högsböle	25AF009

Positionering	☐ Mäts i annan ordning	☐ Se separat plan	☐ Se skiss	Datum
Sekt		Sida		Z	2026-03-24

Borrigg	Utrustning	Utförande på vatten	Utförd av
GM85		☐ Ja, se separat protokoll	Evelina Almqvist

Foderrör (m)	Foderrör (ϕ)	Återfyllning (mtrl)	Neddrivning
			☑ Statisk ☐ Dynamisk ☑ Rotation

Provtagningskategori	Provlängd (m)	Provdiameter (ϕ)	Djup Vattenyta i Borrhål (m u my)
☐ A ☑ B ☐ C			

Förborrning (m)	Typ av provtagare	Stoppkod
	☑ Skr ☐ Sp ☐ Ps ☐ K ☐ Annat:	

Protokoll

Djup (m u my) Start	-	Stopp	Fältklassificering av jordart enligt SS-EN ISO 14688-1	Prov nr	Anmärkning
7,40	-	0,10	Pr		
0,10	-	0,20	Sa		
0,20	-	1,30	grsaSi	1	
1,30	-	2,00	siSaTi		
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				

GV-rör eller Pp installerad:
☐ Ja, se separat protokoll

Avvikelser under arbetet, kommentarer eller annat väsentligt

Provtagning utförd enligt SS-EN 1997-2 samt metodbeskrivning. /IEG 2010
SS-EN ISO 22475-1:2020

Provtagningsprotokoll
Störd provtagning

Ver. 1.3 **AFRY Infrastructure AB** Kontakt: P.Nilsson

Uppdragsnummer	Uppdrag	Undersökningspunkt
D0290299	Högsböle	25AF010

Positionering ☐ Mäts i annan ordning ☐ Se separat plan ☐ Se skiss

Datum: 2026-03-24

Sekt		Sida		Z	

Borrigg	Utrustning	Utförande på vatten	Utförd av
GM85		☐ Ja, se separat protokoll	Evelina Almqvist

Foderrör (m)	Foderrör (ϕ)	Återfyllning (mtrl)	Neddrivning
			☑ Statisk ☐ Dynamisk ☑ Rotation

Provtagningskategori	Provlängd (m)	Provdiameter (ϕ)	Djup Vattenyta i Borrhål (m u my)
☐ A ☑ B ☐ C			

Förborrning (m)	Typ av provtagare	Stoppkod
	☑ Skr ☐ Sp ☐ Ps ☐ K ☐ Annat:	

Protokoll

Djup (m u my) Start	-	Stopp	Fältklassificering av jordart enligt SS-EN ISO 14688-1	Prov nr	Anmärkning
7,40	-	0,10	Pr		
0,10	-	0,40	Pt		
0,40	-	0,50	grSa		
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				

GV-rör eller Pp installerad:
☐ Ja, se separat protokoll

Avvikelser under arbetet, kommentarer eller annat väsentligt

Provtagning utförd enligt SS-EN 1997-2 samt metodbeskrivning. /IEG 2010
SS-EN ISO 22475-1:2020

Provtagningsprotokoll
Störd provtagning

AFRY

Ver. 1.3 **AFRY Infrastructure AB** Kontakt: P.Nilsson

Uppdragsnummer	Uppdrag	Undersökningspunkt
D0290299	Högsböle	25AF011

Positionering	☐ Mäts i annan ordning	☐ Se separat plan	☐ Se skiss	Datum
Sekt		Sida		Z	2026-03-24

Borrigg	Utrustning	Utförande på vatten	Utförd av
GM85		☐ Ja, se separat protokoll	Evelina Almqvist

Foderrör (m)	Foderrör (ϕ)	Återfyllning (mtrl)	Neddrivning
			☑ Statisk ☐ Dynamisk ☑ Rotation

Provtagningskategori	Provlängd (m)	Provdiameter (ϕ)	Djup Vattenyta i Borrhål (m u my)
☐ A ☑ B ☐ C			

Förborrning (m)	Typ av provtagare	Stoppkod
	☑ Skr ☐ Sp ☐ Ps ☐ K ☐ Annat:	

Protokoll

Djup (m u my) Start	-	Stopp	Fältklassificering av jordart enligt SS-EN ISO 14688-1	Prov nr	Anmärkning
7,40	-	0,10	Pr		
0,10	-	0,20	Pt		
0,20	-	0,30	grSa		
0,30	-	2,00	siSaTi	1	
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				

GV-rör eller Pp installerad:
☐ Ja, se separat protokoll

Avvikelser under arbetet, kommentarer eller annat väsentligt

Provtagning utförd enligt SS-EN 1997-2 samt metodbeskrivning. /IEG 2010
SS-EN ISO 22475-1:2020

Provtagningsprotokoll
Störd provtagning

Ver. 1.3 **AFRY Infrastructure AB** Kontakt: P.Nilsson

Uppdragsnummer	Uppdrag	Undersökningspunkt
D0290299	Högsböle	25AF012

Positionering ☐ Mäts i annan ordning ☐ Se separat plan ☐ Se skiss

Datum: 2026-03-23

Sekt		Sida		Z	

Borrigg	Utrustning	Utförande på vatten	Utförd av
GM85		☐ Ja, se separat protokoll	Evelina Almqvist

Foderrör (m)	Foderrör (ϕ)	Återfyllning (mtrl)	Neddrivning
			☑ Statisk ☐ Dynamisk ☑ Rotation

Provtagningskategori	Provlängd (m)	Provdiameter (ϕ)	Djup Vattenyta i Borrhål (m u my)
☐ A ☑ B ☐ C			

Förborrning (m)	Typ av provtagare	Stoppkod
	☑ Skr ☐ Sp ☐ Ps ☐ K ☐ Annat:	

Protokoll

Djup (m u my) Start	-	Stopp	Fältklassificering av jordart enligt SS-EN ISO 14688-1	Prov nr	Anmärkning
7,40	-	0,10	Pr		
0,10	-	0,70	Sa	1	
0,70	-	2,00	siSaTi	2	
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				

GV-rör eller Pp installerad:
☐ Ja, se separat protokoll

Avvikelser under arbetet, kommentarer eller annat väsentligt

Provtagning utförd enligt SS-EN 1997-2 samt metodbeskrivning. /IEG 2010
SS-EN ISO 22475-1:2020

Provtagningsprotokoll
Störd provtagning

Ver. 1.3 **AFRY Infrastructure AB** Kontakt: P.Nilsson

Uppdragsnummer	Uppdrag	Undersökningspunkt
D0290299	Högsböle	25AF013

Positionering ☐ Mäts i annan ordning ☐ Se separat plan ☐ Se skiss

Datum 2026-03-23

Sekt		Sida		Z	

Borrigg	Utrustning	Utförande på vatten	Utförd av
GM85		☐ Ja, se separat protokoll	Evelina Almqvist

Foderrör (m)	Foderrör (ϕ)	Återfyllning (mtrl)	Neddrivning
			☑ Statisk ☐ Dynamisk ☑ Rotation

Provtagningskategori	Provlängd (m)	Provdiameter (ϕ)	Djup Vattenyta i Borrhål (m u my)
☐ A ☑ B ☐ C			

Förborrning (m)	Typ av provtagare	Stoppkod
	☑ Skr ☐ Sp ☐ Ps ☐ K ☐ Annat:	

Protokoll

Djup (m u my) Start	-	Stopp	Fältklassificering av jordart enligt SS-EN ISO 14688-1	Prov nr	Anmärkning
7,40	-	0,50	Mg:grsiSa		Miljöprov 1
0,50	-	1,00	saSi		Miljöprov 2
1,00	-	4,00	Si	1	
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				
	-				

GV-rör eller Pp installerad:
☐ Ja, se separat protokoll

Avvikelser under arbetet, kommentarer eller annat väsentligt

Provtagning utförd enligt SS-EN 1997-2 samt metodbeskrivning. /IEG 2010
SS-EN ISO 22475-1:2020

Bilaga 4 Grundvattenprotokoll

Projekt: Högsböle 3:18

Grundvattenprotokoll med funktionskontroll

Ver. 1.4 **ÅF Infrastructure AB** Kontakt: P.Nilsson

Uppdragsnummer	Uppdrag		Borrhål
D0290299	Högsböle		25AF006
Positionering			**Datum**
X		Y	2026-03-23
(A) Total längd (m)	**Borrigg**	**Utrustning**	**Utförd av**
6,00	GM85		Evelina Almqvist
(B) RÖK till markyta (m)	**Diameter grundvattenrör (ϕ)**	**Material grundvattenrör**	**Installation**
1,30	40mm	PEH	☑ Lock ☑ Dexel ☐ Lås
(C) Markyta till RÖK (m)	**Filterlängd (m)**	**Filtertyp**	**Typ av borrhål för installation**
	1,0		
(Z2) Avvägd markyta	**(Z1) Nivå RÖK**	**(Z3) Nivå spets**	**(Z1) Avvägd RÖK**
16,47	17,77	11,77	

Protokoll

Datum	(W1) Mätning djup grundvatten fr. RÖK	(WZ) Grundvattennivå (m.ö.h)	Grundvatten, djup under markyta (m)	Anmärkning	Sign
2026-03-23	2,20	15,57	0,90		EA
2026-03-24	2,25	15,52	0,95		EA

Funktionskontroll

Tid	Avläsning
0 min	
1 min	
2 min	
5 min	
10 min	
30 min	
24 h	

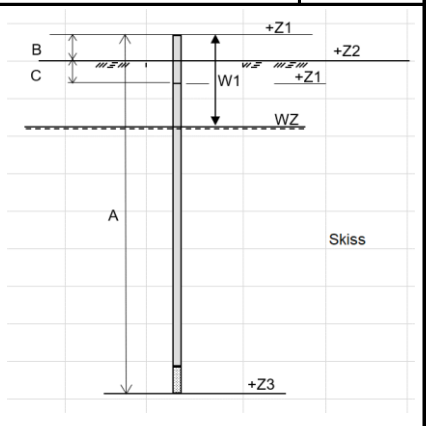
Godkänd funktionskontroll: ☐ OK ☐ Ej OK

Utförd av:

Datum:

Åtgärd

Spolning	☐
Pumpning	☐
Påfyllning	☐
Ny installation	☐



Kommentarer och avvikelser under arbetet

Installation utförd i enlighet med SS-EN ISO 22475-1:2006

Grundvattenprotokoll med funktionskontroll

Ver. 1.4 **ÅF Infrastructure AB** Kontakt: P.Nilsson

Uppdragsnummer	Uppdrag		Borrhål
D0290299	Högsböle		25AF011
Positionering			**Datum**
X		Y	2026-03-23
(A) Total längd (m)	**Borrigg**	**Utrustning**	**Utförd av**
5,00	GM85		Evelina Almqvist
(B) RÖK till markyta (m)	**Diameter grundvattenrör (ϕ)**	**Material grundvattenrör**	**Installation**
1,30	40mm	PEH	☑ Lock ☑ Dexel ☐ Lås
(C) Markyta till RÖK (m)	**Filterlängd (m)**	**Filtertyp**	**Typ av borrhål för installation**
	1,0		
(Z2) Avvägd markyta	**(Z1) Nivå RÖK**	**(Z3) Nivå spets**	**(Z1) Avvägd RÖK**
10,67	11,97	6,97	

Protokoll

Datum	(W1) Mätning djup grundvatten fr. RÖK	(WZ) Grundvattennivå (m.ö.h)	Grundvatten, djup under markyta (m)	Anmärkning	Sign
2026-03-23	3,95	8,02	2,65		EA
2026-03-24	3,05	8,92	1,75		EA

Funktionskontroll

Tid	Avläsning
0 min	
1 min	
2 min	
5 min	
10 min	
30 min	
24 h	

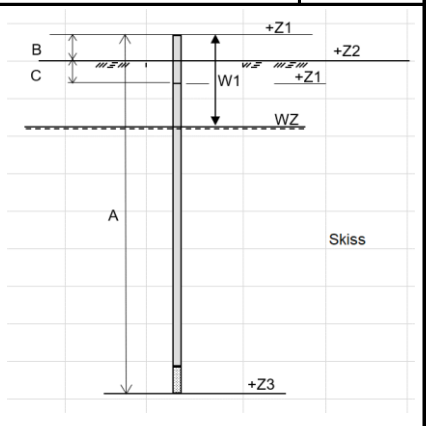
Godkänd funktionskontroll ☐ OK ☐ Ej OK

Utförd av

Datum

Åtgärd

Spolning	☐
Pumpning	☐
Påfyllning	☐
Ny installation	☐



Kommentarer och avvikelser under arbetet

Installation utförd i enlighet med SS-EN ISO 22475-1:2006

Grundvattenprotokoll med funktionskontroll

Ver. 1.4 **ÅF Infrastructure AB** Kontakt: P.Nilsson

Uppdragsnummer	Uppdrag		Borrhål
D0290299	Högsböle		25AF012
Positionering			**Datum**
X		Y	2026-03-23
(A) Total längd (m)	**Borrigg**	**Utrustning**	**Utförd av**
4,00	GM85		Evelina Almqvist
(B) RÖK till markyta (m)	**Diameter grundvattenrör (ϕ)**	**Material grundvattenrör**	**Installation**
1,15	40mm	PEH	☑ Lock ☑ Dexel ☐ Lås
(C) Markyta till RÖK (m)	**Filterlängd (m)**	**Filtertyp**	**Typ av borrhål för installation**
	1,0		
(Z2) Avvägd markyta	**(Z1) Nivå RÖK**	**(Z3) Nivå spets**	**(Z1) Avvägd RÖK**
5,68	6,83	2,83	

Protokoll

Datum	(W1) Mätning djup grundvatten fr. RÖK	(WZ) Grundvattennivå (m.ö.h)	Grundvatten, djup under markyta (m)	Anmärkning	Sign
2026-03-23	2,70	4,13	1,55		EA
2026-03-24	2,70	4,13	1,55		EA

Funktionskontroll

Tid	Avläsning
0 min	
1 min	
2 min	
5 min	
10 min	
30 min	
24 h	

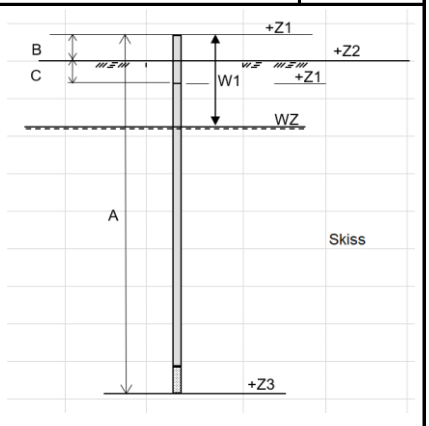
Godkänd funktionskontroll ☐ OK ☐ Ej OK

Utförd av

Datum

Åtgärd

Spolning	☐
Pumpning	☐
Påfyllning	☐
Ny installation	☐



Kommentarer och avvikelser under arbetet

Installation utförd i enlighet med SS-EN ISO 22475-1:2006

Bilaga 5 Laboratorieprotokoll

Projekt: Högsböle 3:18

Particle size distribuition

Report: AF2026S- 179

Ver. 1.5

Contractor
AFRY
Oscar Detmer Waara

Date for sampling
2026-03-23

Date for analysis
2026-04-15

Object
Högsböle 3-18

Site for investigation
Högsböle

Marking
25AF001

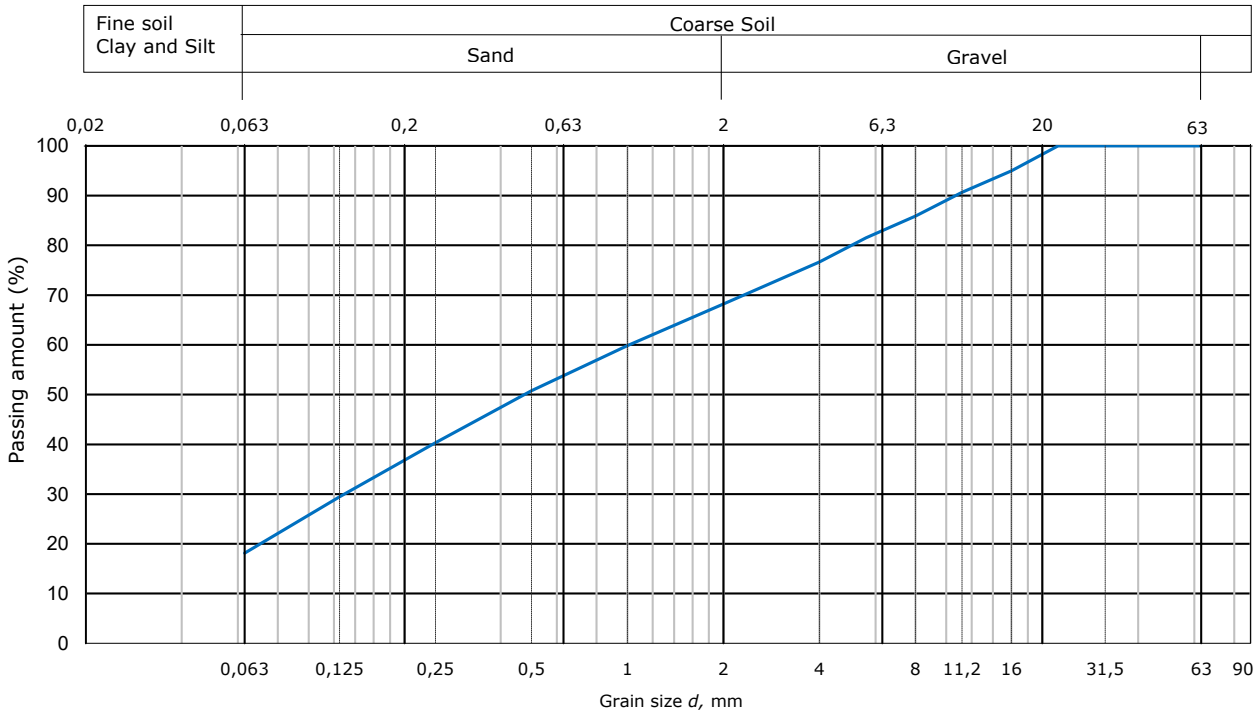
Depth
0,1-1,0

Field engineer
EA

Particle size distribuition in accord with:
SS-EN ISO 17892-4:2016

Distribuition		Sieve	ACC %
D60	**Gravel**	63,0	100
1,02	31,8%	45,0	100
D30	**Sand**	31,5	100
0,13	50,1%	22,4	100
D10	**Fine soil**	16,0	95
-	18,1%	11,2	91
		8,0	86
		5,6	82
		4,0	77
		2,0	68
		1,0	60
		0,5	51
		0,25	40
		0,125	29
		0,063	18,1

Total weight of sample (kg)	1,7	
Total tested weight (g)	1565	
Wet sieving	Yes	
Largest cobble/boulder in sample (mm)	16	
Water content (w)	9,3%	SS-EN ISO 17892-1:2014 + A1:2022
Frost heaving sensitivity	2	AMA 23 CB/1
Material type	3B	AMA 23 CB/1
Soil classification	grsiSaTi	SS-EN ISO 14688-2



Note:

Lab technician	Location and date
CJ	Luleå 2026-04-15

Adress
AFRY Infrastructure AB
Terminalspåret 6
954 32 Gammelstad

Telephone
010 505 00 00

Org.nr
556185-2103
VAT.nr
SE556185210301

Email:
mikael.bjorkhed@afry.com
Contact
Mikael Björkhed

Particle size distribuition

Report: AF2026S- 180

Ver. 1.5

Contractor
AFRY
Oscar Detmer Waara

Date for sampling
2026-03-23

Date for analysis
2026-04-15

Object
Högsböle 3-18

Site for investigation
Högsböle

Marking
25AF003

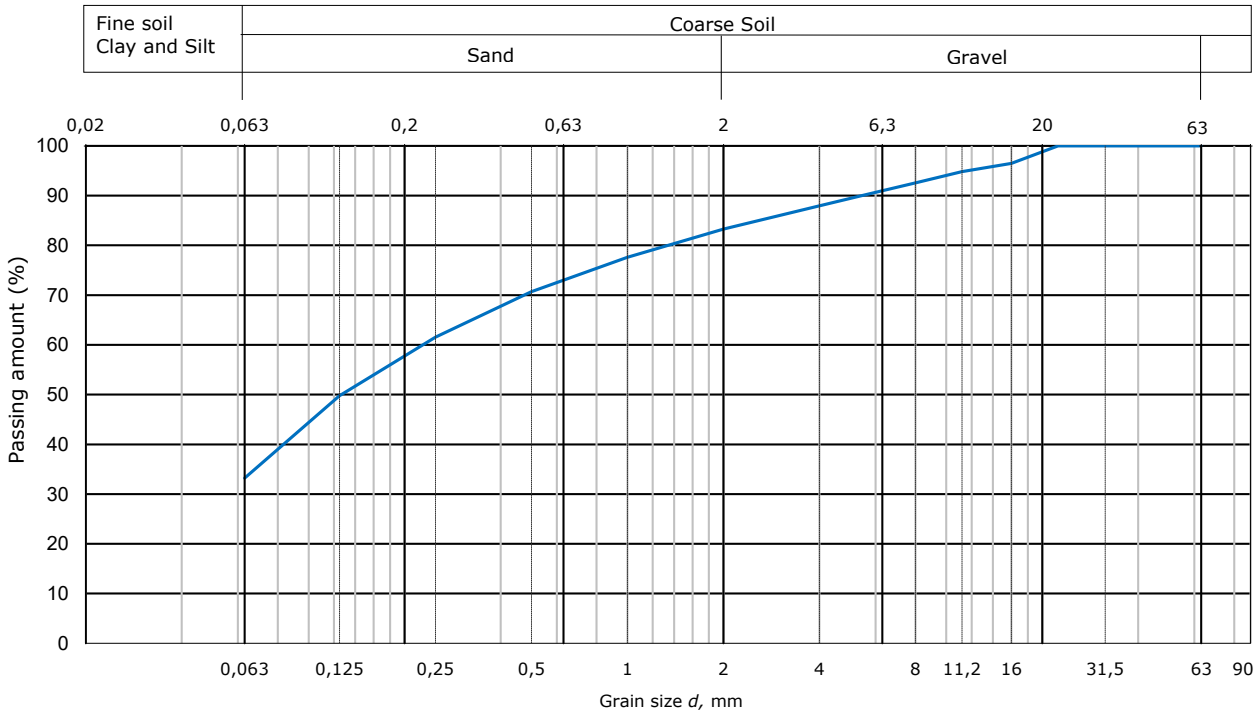
Depth
1,0-2,0

Field engineer
EA

Particle size distribuition in accord with:
SS-EN ISO 17892-4:2016

Distribuition		Sieve	ACC %
D60	**Gravel**	63,0	100
0,23	16,7%	45,0	100
D30	**Sand**	31,5	100
-	50,1%	22,4	100
D10	**Fine soil**	16,0	96
-	33,2%	11,2	95
		8,0	93
		5,6	90
		4,0	88
		2,0	83
		1,0	78
		0,5	71
		0,25	62
		0,125	50
		0,063	33,2

Total weight of sample (kg)	1,8	
Total tested weight (g)	1626	
Wet sieving	Yes	
Largest cobble/boulder in sample (mm)	16	
Water content (w)	12,1%	SS-EN ISO 17892-1:2014 + A1:2022
Frost heaving sensitivity	3	AMA 23 CB/1
Material type	4A	AMA 23 CB/1
Soil classification	siSaTi	SS-EN ISO 14688-2



Note:

Lab technician
CJ

Location and date
Luleå 2026-04-15

Adress
AFRY Infrastructure AB
Terminalspåret 6
954 32 Gammelstad

Telephone
010 505 00 00

Org.nr
556185-2103
VAT.nr
SE556185210301

Email:
mikael.bjorkhed@afry.com
Contact
Mikael Björkhed

Particle size distribuition

Report: AF2026S- 181

Ver. 1.5

Contractor
AFRY
Oscar Detmer Waara

Date for sampling
2026-03-23

Date for analysis
2026-04-15

Object
Högsböle 3-18

Site for investigation
Högsböle

Marking
25AF008

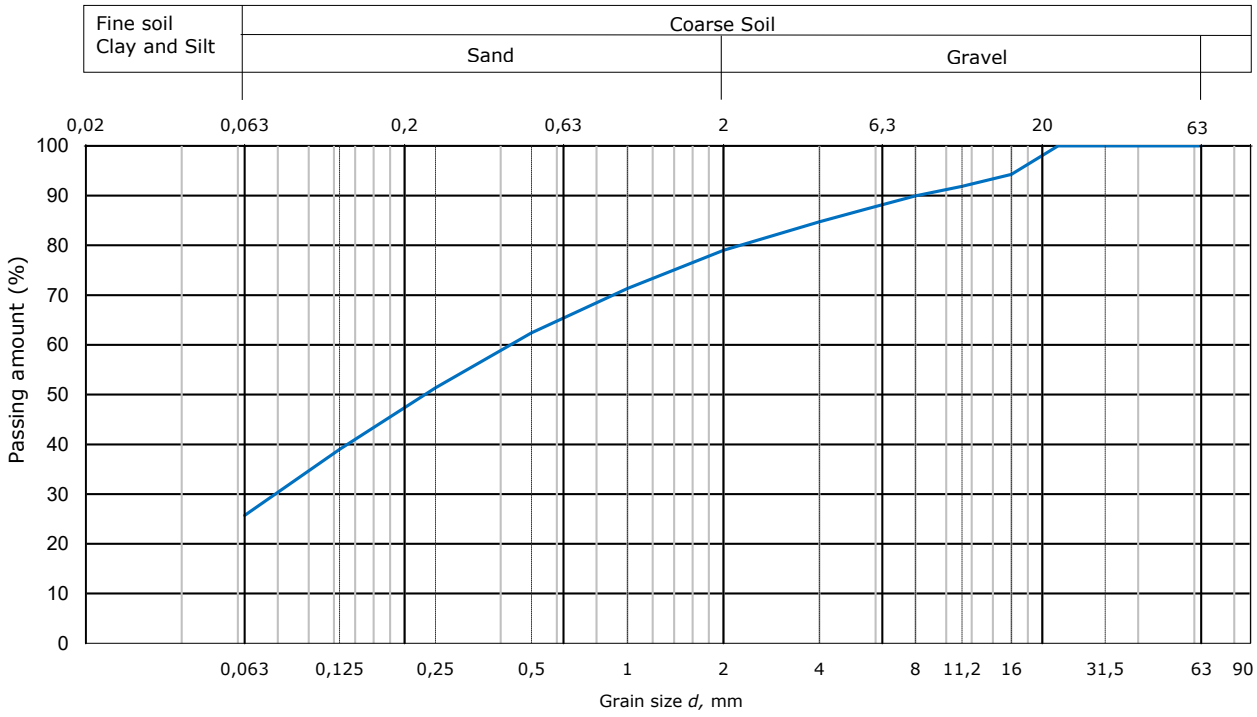
Depth
1,5-2,0

Field engineer
EA

Particle size distribuition in accord with:
SS-EN ISO 17892-4:2016

Distribuition		Sieve	ACC %
D60	**Gravel**	63,0	100
0,45	21,0%	45,0	100
D30	**Sand**	31,5	100
0,08	53,3%	22,4	100
D10	**Fine soil**	16,0	94
-	25,7%	11,2	92
		8,0	90
		5,6	87
		4,0	85
		2,0	79
		1,0	71
		0,5	62
		0,25	51
		0,125	39
		0,063	25,7

Total weight of sample (kg)	1,4	
Total tested weight (g)	1306	
Wet sieving	Yes	
Largest cobble/boulder in sample (mm)	16	
Water content (w)	9,2%	SS-EN ISO 17892-1:2014 + A1:2022
Frost heaving sensitivity	2	AMA 23 CB/1
Material type	3B	AMA 23 CB/1
Soil classification	siSaTi	SS-EN ISO 14688-2



Note:

Lab technician	Location and date
CJ	Luleå 2026-04-15

Adress
AFRY Infrastructure AB
Terminalspåret 6
954 32 Gammelstad

Telephone
010 505 00 00

Org.nr
556185-2103
VAT.nr
SE556185210301

Email:
mikael.bjorkhed@afry.com
Contact
Mikael Björkhed