

Gnesta kommun

► Samrådsunderlag: Klämningen ytvattentäkt

Underlag för avgränsningssamråd - tillståndsprövning enligt 11 kapitlet Miljöbalken

Uppdragsnr.: 108 20 61 Revision: 2 Datum: 2024-06-03



Samrådsunderlag: Klämningen ytvattentäkt

Underlag för avgränsningssamråd - tillståndsprövning enligt 11 kapitlet Miljöbalken
Uppdragsnr.: 108 20 61 Revision: 2

Uppdragsgivare: Gnesta kommun
Uppdragsgivarens kontaktperson: Sandra Holmström
Konsult: Norconsult Sverige AB, Theres Svenssons gata 11, 417 55 Göteborg
Uppdragsledare: Magdalena Gerberg
Teknikansvarig: Frida Åkerström
Handläggare: Linnea Salbark, Helena Fännö, Julia Wählander, Frida Åkerström, Angelica Vestergaard Majewski, Jonas Strömberg, Jacob Friman, Jonas Johansson

Revision	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt
1	2024-05-24	GRANSKNINGSHANDLING – Samrådsunderlag Avgränsningssamråd	Frida Åkerström Jonas Strömberg Linnea Salbark Julia Wählander Helena Fännö Angelica Vestergaard Majewski Jonas Johansson	Magdalena Gerberg	Magdalena Gerberg
2	2024-06-03	Samrådsunderlag Avgränsningssamråd	Frida Åkerström Jonas Strömberg Linnea Salbark Julia Wählander Helena Fännö Angelica Vestergaard Majewski Jacob Friman Jonas Johansson	Magdalena Gerberg	Magdalena Gerberg

Detta dokument är framtaget av Norconsult som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

► Sammanfattning

Gnesta hämtar idag sitt vatten från en grundvattentäkt i Visbohammars grundvattenmagasin. De senaste årens låga grundvattennivåer har resulterat i bevattningsförbud och bromsad tillväxt i tätorten. I framtiden väntas även behovet av dricksvatten att öka. Som resultat av genomförda förstudier har Klämningen identifierats som det mest lämpliga alternativet till ny vattentäkt.

För att säkra tätortens framtida dricksvattenförsörjning har Gnesta kommun därför beslutat att förändra vattenförsörjningen. Föreslagen ändring innebär att råvatten kommer att hämtas från sjön Klämningen och ledas via sjö- och markledning till ett nytt vattenverk på befintlig vattenverksfastighet.

Befintlig grundvattentäkt med gällande vattendom kommer att fortsätta användas för uttag av råvatten samt som reservvattentäkt till ytvattentäkten.

Gnesta kommun avser att söka nytt tillstånd enligt 11 kap. miljöbalken för uttag av ytvatten från sjön Klämningen samt tillhörande anläggningar till detta såsom; överföringsledning och pumpstation.

Undersökningssamråd har genomförts och länsstyrelsen har tagit beslut om att verksamheten kan antas medföra betydande miljöpåverkan. Det innebär att en specifik miljöbedömning ska genomföras och att ett avgränsningssamråd ska hållas för att samråda kring miljökonsekvensbeskrivningens innehåll och utformning. Detta dokument utgör samrådsunderlag för avgränsningssamrådet.

Följande miljöaspekter föreslås utredas inom miljökonsekvensbeskrivningen:

- Riksintressen och skyddade områden
- Naturmiljö
 - värdefulla naturmiljöer och ekosystem på land och i vatten
- Kulturmiljö
 - fornlämningar och värdefulla kulturmiljöer
- Yt- och grundvatten
 - kvalitet och kvantitet, inkl. konsekvenser vid framtida klimatförändringar
- Miljökvalitetsnormer för vatten
 - fokus ytvattenförekomster
- Människors hälsa
 - rent dricksvatten
 - förorenade områden
- Enskilda intressen
 - fiske och friluftsliv
 - infrastruktur, dammanläggningar och avvattningsföretag
- Kumulativ påverkan
- Skadeförebyggande åtgärder
- Miljökvalitetsmål
- Förslag till innehåll i kontrollprogram

► Innehåll

1	Inledning	5
1.1	Bakgrund	5
1.2	Ansökta åtgärder	6
1.3	Administrativa uppgifter	7
1.4	Översiktskarta	8
2	Tillståndsprocessen	9
3	Verksamhetens omfattning och utformning	10
3.1	Nuvarande verksamhet och gällande tillstånd	10
3.2	Nuvarande vattenförsörjning	10
3.3	Beskrivning av planerad verksamhet och förändringar	11
3.4	Pumpstation	14
3.5	Ledningsdragning	15
3.6	Nollalternativ	16
3.7	Studerade alternativ	16
4	Vatten- och markförhållanden i omgivningen	18
4.1	Vattenförhållanden	18
4.2	Geologiska och hydrogeologiska förhållanden	19
5	Omgivande miljö och intressen	23
5.1	Lokalisering, plan- och ägandeförhållanden	23
5.2	Miljö kvalitetsnormer (MKN) för vatten	23
5.3	Vattentäkter	24
5.4	Områdesskydd och riksintressen	25
5.5	Naturvärden	28
5.6	Kulturmiljövärden	31
5.7	Enskilda intressen	34
5.8	Människors hälsa	36
5.9	Klimatförändringar	38
6	Förutsedd miljöpåverkan	39
6.1	Miljö kvalitetsnormer - vattenförekomster	39
6.2	Ytvatten; kvalitet och hydrologi	39
6.3	Grundvatten	41
6.4	Områdesskydd	42
6.5	Naturvärden	42
6.6	Kulturmiljövärden	43
6.7	Enskilda intressen	43

Samrådsunderlag: Klämningen ytvattentäkt

Underlag för avgränsningssamråd - tillståndsprövning enligt 11 kapitlet Miljöbalken
Uppdragsnr.: 108 20 61 Revision: 2

6.8	Människors hälsa	44
7	Samlad bedömning av miljöpåverkan	45
7.1	Preliminära konsekvenser	45
7.2	Påverkan under anläggningsskede	47
8	Förslag på avgränsning i kommande miljökonsekvensbeskrivning	48
9	Referenser	50

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Vattenförsörjningen i Gnesta tätort baseras idag på uttag av grundvatten från Visbohammars grundvattenmagasin. Under de senaste åren har nybildningen av grundvatten varit låg. Det har resulterat i att grundvattentillgången minskat till en sådan nivå att det periodvis har uppstått svårighet att producera den mängd dricksvatten som nuvarande abonnenter har behov av, trots att det varit bevattningsförbud. I samband med sjunkande grundvattennivåer i magasinet har också kloridhalten i vattnet ökat vilket tyder på ett för stort uttag i förhållande till grundvattenbildningen.

Dricksvattenproduktionen är en väsentlig del i en kommuns infrastruktur och blir därför avgörande för kommunens befolkningstillväxt. På grund av att Gnesta kommun inte har tillräcklig kapacitet i dricksvattenproduktionen står bostadsbyggandet i stort sett still. Gnestas framtida vattenförsörjning har därför utretts under många år och behovet av en lösning är akut.

År 2020 slutfördes en förstudie för att identifiera en ny råvattentäkt till vattenförsörjning i Gnesta tätort och eventuellt övriga tätorter i framtiden. I förstudien pekades Klämningen ut som det bästa alternativet för en framtida hållbar dricksvattenförsörjning för närliggande tätorter. Kommunen har därför beslutat att gå vidare med planerna på en förändrad vattenförsörjningen. Förslaget innebär att ca 80 % av dricksvattnet ska bestå av råvatten från sjön Klämningen och ca 20 % av grundvatten från den befintliga vattentäkten. Råvattnet från Klämningen kommer ledas via sjö- och markledningar till ett nytt vattenverk, beläget på samma fastighet som nuvarande vattenverk. Råvattnet kommer därefter beredas till dricksvatten.

Ett undersökningssamråd genomfördes under våren och sommaren 2023 som en del i tillståndsprövningsprocessen för uttag av ytvatten. Ett kompletterande samråd genomfördes sedan under december 2023- januari 2024 med uppgifter kring ny lokalisering för pumpstationen.

Länsstyrelsen tog beslut i maj 2024 att ansökta åtgärder antas ha betydande miljöpåverkan.

Efter länsstyrelsens beslut om betydande miljöpåverkan genomförs nu ett avgränsningssamråd. Syftet med avgränsningssamrådet är att diskutera utformningen och innehållet i miljökonsekvensbeskrivningen. Samrådet sker även med en utökad samrådskrets. I detta fall anser länsstyrelsen dock att samrådskretsen för undersökningssamrådet var omfattande. Trots detta ska samrådskretsen ses över och vid behov kompletteras med exempelvis andra berörda myndigheter, föreningar eller personer som tidigare inte deltagit i samrådskretsen.

1.2 Ansökta åtgärder

Gnesta kommun avser att ansöka om tillstånd för vattenverksamhet enligt 11 kap. miljöbalken hos Mark – och miljödomstolen vid Nacka tingsrätt. Ansökan till mark- och miljödomstolen omfattar:

1. Bortledning av ytvatten från sjön Klämningen till en sammanlagd vattenmängd av 1 642 500 m³ per år, i medel 4 500 m³ per dygn, dock maximalt 6 500 m³ per dygn.
2. Anläggande och bibehållande av anordning för intag av råvatten, råvattenledningar samt råvattenpumpstation som erfordras för bortledningen:
 - Intag av råvatten på fastigheten Gnesta Österheden 6:1 i sjön Klämningen,
 - anläggande av intagsanordning på fastigheten Gnesta Österheden 6:1 samt råvattenledningar i mark och vatten, via Frösjön, på fastigheterna Gnesta Österheden 6:1, Gnesta Ålsta 1:3, Södertälje Vårdinge-Näsby 1:17 samt Södertälje Visbohammar 1:5,
 - anläggande av råvattenpumpstation på fastigheten Gnesta Ålsta 1:3.

1.3 Administrativa uppgifter

Sökande:	Gnesta kommun
Organisationsnummer:	212000-2965
Postadress:	Gnesta kommun, 646 80 Gnesta
Besöksadress:	Västra Storgatan 15, Gnesta
Kontaktperson Gnesta kommun:	Sandra Holmström sandra.holmstrom@gnesta.se 0158-275 880
Kontaktperson konsult:	Magdalena Gerberg magdalena.gerberg@norconsult.com 010-1418324
Juridiskt ombud för kommande tillståndsansökan:	Advokatfirman Stangdell & Wennerqvist AB Advokaterna Rickard Hulling och Marie Wikström Rickard@swlaw.se Marie@swlaw.se
Fastighetsbeteckning:	<u>Råvattenintag, sjöledning, markförlagd ledning och angöringspunkter</u> Gnesta Österheden 6:1 Gnesta Ålsta 1:3 Södertälje Vårdinge-Näsby 1:17 Södertälje Visbohammar 1:5 <u>Pumpstation</u> Gnesta Ålsta 1:3
Berörda kommuner:	Gnesta kommun, Södertälje kommun
Län:	Södermanlands län, Stockholms län
Tillsynsmyndighet:	Länsstyrelserna Södermanlands län och Stockholms län

1.4 Översiktskarta

Nedan visas en översiktskarta över Gnesta där sjöarna som berörs av den planerade verksamheten, Klämningen och Frösjön, samt pumpstationens placering syns, Figur 1-1. Översiktskarta.



Figur 1-1. Översiktskarta. Röd ring markerar pumpstationens placering och lila linje visar länsgränsen mellan Södermanlands län och Stockholms län.

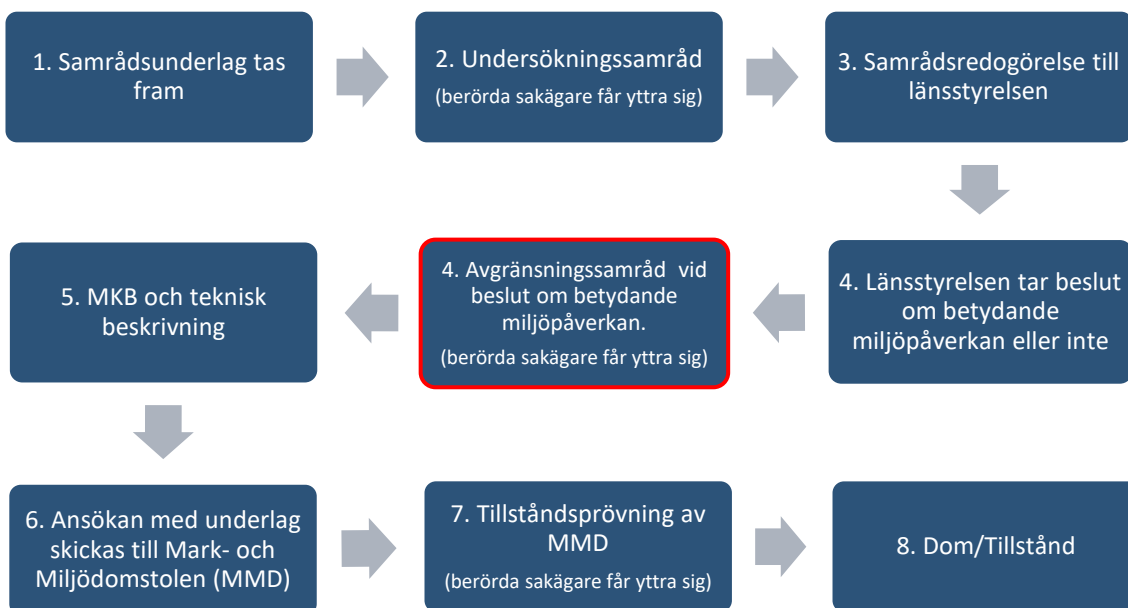
2 Tillståndprocessen

Bortledning av ytvatten samt anläggande av överföringsledning, intagsanordning och råvattenpumpstation är tillståndspliktig vattenverksamhet som ska prövas enligt 11 kap miljöbalken där Mark- och miljödomstolen är beslutande myndighet.

Innan tillstånd söks ska verksamhetsutövaren undersöka om verksamheten eller åtgärder kan antas medföra en betydande miljöpåverkan (BMP) eller inte. Då undersökningssamråd nu har genomförts och länsstyrelsen beslutat att åtgärderna kan antas ha betydande miljöpåverkan är projektet på steg 4. Avgränsningssamråd, markerad med röd linje i Figur 2-1. I avgränsningssamrådet ska en utökad samrådskrets tillfrågas för att lämna synpunkter på miljökonsekvensbeskrivningens innehåll och utformning.

När samrådet är avslutat kommer inkomna yttranden att sammanställas i en samrådsredogörelse och inkomna synpunkter kring innehåll i MKB kommer beaktas. Sedan kommer en MKB och en teknisk beskrivning tas fram innan en ansökan skickas till Mark- och Miljödomstolen.

Detta dokument utgör samrådsunderlag för avgränsningssamrådet.



Figur 2-1 Tillståndprocessen enligt 11 kap. Miljöbalken. Röd markering visar vilket steg som nu genomförs

3 Verksamhetens omfattning och utformning

3.1 Nuvarande verksamhet och gällande tillstånd

Gnesta kommuns befintliga tillstånd från 1990 gäller för att bortleda 1750 m³/dygn ur en grundvattentäkt därefter infiltrera 1750 m³/dygn i en infiltrationsanläggning. Kommunen har även tillstånd för att ur brunnar vid infiltrationsanläggningen bortleda 2600 m³/dygn för vattenförsörjning till Gnesta samhälle. Kommunen har därtill tillstånd att nyttja ett antal befintliga brunnar som reservbrunnar.

3.2 Nuvarande vattenförsörjning

Gnesta vattenverk förser Gnesta tätort med dricksvatten. Vattenförbrukningen år 2021 redovisas i Tabell 1 nedan.

Tabell 3-1. Vattenproduktion i Gnesta vattenverk år 2021.

Parameter	År 2021
Anslutna personer	Ca 6400
Medeldygn (m ³ /dygn)	1232
Maxdygn (m ³ /dygn)	1953

Vattenförsörjningen baseras på uttag av grundvatten från Visbohammars grundvattenmagasin beläget mellan sjöarna Frösjön och Sillen. Befintlig beredning byggdes och togs i drift år 1991 och består av en råvattenbrunn i direkt anslutning till Frösjön, ett vattenverk samt en infiltrationsanläggning med uttagsbrunnar.

Under de torrår som förevarit de senaste åren har det visat sig vara svårt att kunna tillgodose det dricksvattenbehov som uppstått, trots att det varit bevattningsförbud. Redan vid så låga grundvattenuttagsom 1 250 m³/dygn erhålles en kontinuerlig sänkning av grundvattennivån, vilket indikerar att nybildningen av grundvatten understiger dricksvattenbehovet under de uppkomna torrperioderna.

3.2.1 Process vattenverk

Råvattnet hämtas från en grusfilterbrunn och pumpas till en infiltrationsanläggning belägen norr om det befintliga vattenverket. Infiltrationsanläggningen består, utöver förfilter och två infiltrationsbassänger, av två uttagsbrunnar placerade mellan infiltrationsbassängerna. Det oppoxiderade, och renade grundvattnet, pumpas från uttagsbrunnarna till vattenverket där pH-justering och desinfektion av vattnet sker varefter det distribueras till konsumenterna. Uttagna mängder grundvatten kontrolleras kontinuerligt och loggas i driftdatasystem.

3.2.2 Distribution och avloppsreningsverk

Dricksvattnet pumpas till en vattenreservoar för att därefter distribueras till användarna. Det nyttjade vattnet återförs sedan via spillvattenledningar till Gnesta reningsverk som därefter släpper ut renat avloppsvatten i Sigtunaån.

3.3 Beskrivning av planerad verksamhet och förändringar

3.3.1 Vattenbehov

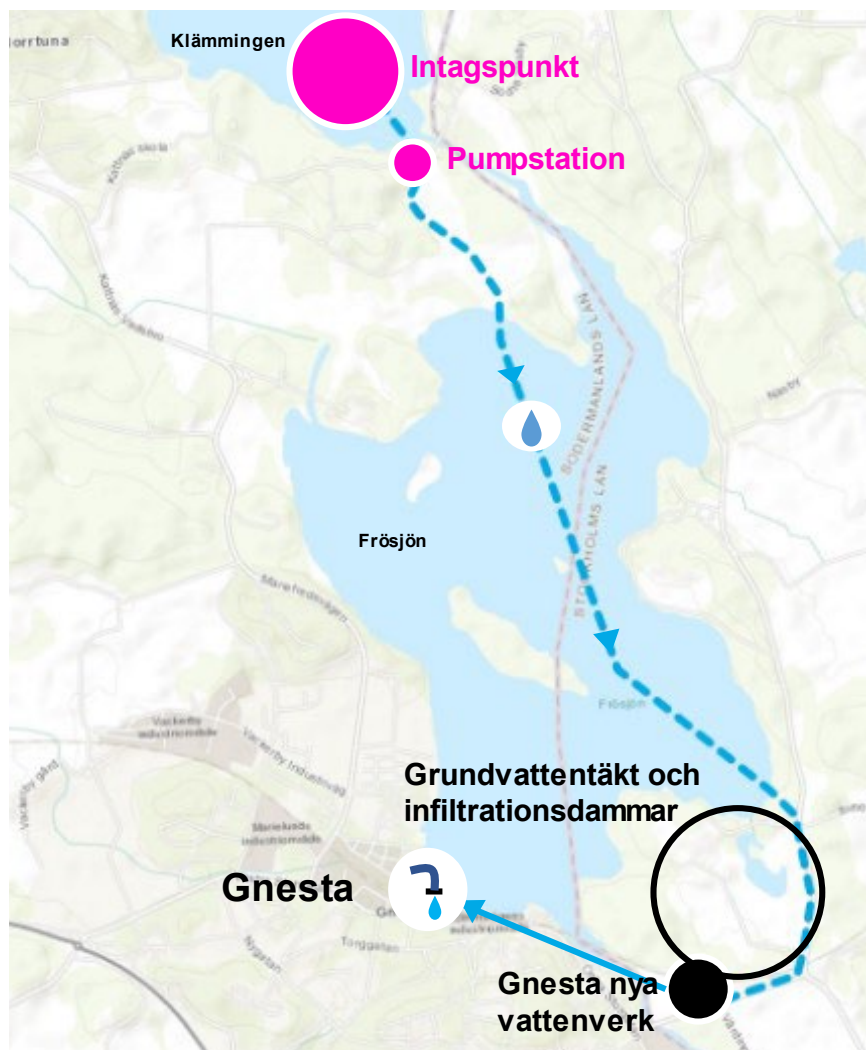
Det framtida vattenbehovet för Gnesta har under senare år ökat i samma grad som den positiva tillväxten inom kommunen och bedöms fortsätta öka. Befolkningstillväxten för Gnesta kommun har i förstudie "Gnesta framtida vattenförsörjning" (WSP, 2020) utifrån kommunens bedömning uppgetts uppgå till cirka 2 % per år från år 2017 fram till år 2060. Cirka 70 % av befolkningsökningen bedöms vidare ske inom Gnesta vattenförsörjningsområde. År 2017 uppgick anslutna personer till ca 5 200 st., vilket enligt beräkningarna medför knappt 16 000 abonnenter år 2060. Den bedömda utvecklingen avseende förbrukning av vattenförbrukningen och redovisas i Tabell 2. Baserat på angivna förutsättningar bedöms ett normaltråvattenuttag av 4 100 m³/d och ett maxuttag av 5 900 m³/d år 2060, vilket med en tioprocentig säkerhetsmarginal är grund för ansökta uttag från Klämningen om 4 500 m³/d resp. 6 500 m³/d. Behovet av ökad dricksvattenproduktion enligt nedan utgör dimensioneringsgrunderna för uttag och beredning för planerat framtida vattenverk i korrelerande mängder.

Tabell 3-2. Bedömt framtida uttag av råvatten respektive produktion av dricksvatten.

Årtal	Maxdygn råvatten m ³ /d	Medeldygn råvatten m ³ /d	Maxdygn dricksvatten m ³ /d	Medeldygn dricksvatten m ³ /d
2020	2 297	1 442	2 042	1 282
2025	2 623	1 659	2 332	1 474
2023	2 979	1 898	2 649	1 687
2035	3 370	2 162	2 995	1 922
2040	3 796	2 453	3 374	2 181
2045	4 262	2 775	3 788	2 467
2050	4 771	3 131	4 241	2 783
2055	5 329	3 523	4 737	3 132
2060	5 941	4 133	5 424	3 616

3.3.2 Förändrad vattenförsörjning

Planerad förändring bygger på följande system och kan ses i Figur 3-1 nedan. Detaljerad information om utförande, placering och planerade metoder vid anläggande kommer att ingå i den tekniska beskrivningen i ansökan.



Figur 3-1. Schematisk figur över planerat system.

3.3.2.1 Råvatten

Råvatten planeras att tas från Klämningens södra del. Vid normaldrift i framtida utformning planeras att 80% förbehandlat råvatten från Klämningen blandas med cirka 20% råvatten från befintligt uttag före de slutliga reningsstegen. Vid blandning bedöms då alkalinitet och hårdhet nå bra nivåer samtidigt som kloridhalten blir långt under gränsvärdet. Detta kommer bland annat att medföra ett minskat behov för tillsats av processkemikalier, jämfört med om endast Klämningen används som råvatten. Kontinuerlig drift av befintlig grundvattentäkt innebär också att denna vid ett nödläge direkt kan nyttjas som reservråvattentäkt.

3.3.2.2 Råvattenintag och överföringsledning

Råvattenintaget planeras utformas för dimensionerande dricksvattenproduktion 2060, utan inblandning av grundvatten. Placering av intagsledning avseende plats och djup utvärderas till del under pilotförsöket (tillsammans med utvärdering av råvattenprover). Preliminärt bedöms en lämplig intagspunkt placeras på omkring 10-15 m djup i Klämningens södra del där undersökningar har visat att ytvattnet har lämplig temperatur- och vattenkvalitet för nyttjande som råvatten.

Från intagspunkten leds en råvattenledning genom styrd borrhning under strandkanten och fram till pumpstationen. Mellan pumpstationen och Frösjöns norra strand dras sedan en markförlagd råvattenledning.

Från Frösjöns norra strand läggs en sjöförlagd ledning ner till Frösjöns södra strand, för att sedan övergå till en markförlagd ledning till Gnestas nya vattenverk som primärt förläggs genom konventionell schaktning.

Vid strandkanter kommer ledningen att anläggas med styrd borrhning. Korsning av järnvägen planeras att göras med hammarborrning.

Detaljerad information om utförande, placering och planerade metoder vid anläggande kommer att ingå i den tekniska beskrivningen i ansökan.

3.3.2.3 Process

Gnesta kommun har utfört flera utredningar som underlag för framtaget förslag till process samt genomfört ett kompletterande fällningsförsök i labbskala på ytvatten från Klämningen.

Efter utredningarna och fällningsförsöket har följande process föreslagits:

Vid planerad process uttas ca 80 % av totalt råvattenbehov från Klämningen och 20 % grundvatten från befintligt uttag.

Råvattnet från Klämningen pumpas från råvattenpumpstationen till det nya vattenverket. I vattenverket planeras följande processteg:

- Föralkalisering
- Fällning och filtrering i kontinuerliga sandfilter
- Kolfiltrering
- UV-desinficering
- pH-justering och slutalkalisering
- Klorering med monokloramin

Efter behandling i dessa steg leds vattnet vidare till en lågreservoar innan det distribueras till användarna. Observera att föreliggande förslag kan ändras efter kompletterande processförsök i pilotskala.

3.3.2.4 Reservförsörjning

I det fall ytvattentäkten eller överföring av råvatten är ur funktion planeras dricksvattenförsörjningen kunna ske helt med vatten ifrån befintlig grundvattentäkt. I det fall att grundvatten inte kan tillföras processen planeras dricksvattenförsörjningen utföras helt med ytvatten från Klämningen.

3.4 Pumpstation

En översiktlig skiss på planerad dricksvattenproduktion och pumpstationens läge redovisas i Figur 3-1. Detaljerad information om utförande, placering och planerade metoder vid anläggande kommer att ingå i den tekniska beskrivningen i ansökan. Gnesta kommun har utrett tre lokaliseringalternativ för pumpstationens placering, se Figur 3-2. Det valda alternativet är lokaliseringalternativ 2. Enligt valt alternativ placeras pumpstationen sydöst om Klämmingsbergsvägen. Pumpstationen lokaliseras i ett skogsområde nordost om åkermarken.



Figur 3-2. Pumpstationens olika lokaliseringalternativ. Valt alternativ är alternativ 2 som visas med blå markering.

3.4.1 Utformning

Förslag till utformning av pumpstationen visas i Figur 3-3. Slutlig utformning utförs med hänsyn till omgivande kulturlandskap. Råvattenpumpstationens grundläggning är i dagsläget inte beslutad. Den kommer troligen ske genom anläggning med så kallad sänkbrunnsmetod vilket innebär att byggnadsdelar under mark platsgutes i en specialbyggd form. Schaktdjup bedöms vara cirka 6-7 meter. Även om en tät metod används kan det krävas tillfällig grundvattenbortledning.

Området för inhägnaden blir ca 36x24 meter stort och själva pumpstationens storlek är i detta utförande är ca 14 x 7 meter, se Figur 3-3.



Figur 3-3. Möjlig utformning av råvattenpumpstationen. Illustrerat av Gatun Arkitekter.

3.5 Ledningsdragning

I samrådsunderlaget redovisas en ledningskorridor inom vilken ledningen planeras att anläggas, se Figur 3-1.

Från pumpstationen används metoden styrd borring för att nå landanslutningen vid strandkanten till Klämningen. En markförlagd råvattenledning förbinder pumpstationen med de sjöförlagda ledningarna i Frösjön. Ledningen förläggs med schaktfri metod – styrd borring, men även traditionella schaktmetoder undersöks som alternativ.

Genom Frösjön är ledningen bottenförlagd. Anslutning mot land görs enligt samma princip som intagsledning, med styrd borring under strandkanten. Ledningssträckan söder om Frösjön, efter strandområdet, förläggs i åkermark och längs väg och sker i första hand genom konventionell schaktning.

Korsning av järnvägen planeras att göras med hammarborring. Ledningarna förläggs då i skyddsror. Efter korsningen av järnvägen fortsätter råvattenledningarna västerut mot vattenverket och förläggs genom konventionell schaktning.

3.6 Nollalternativ

Enligt 6 kap. 35 § miljöbalken ska det finnas uppgifter om rådande miljöförhållanden innan verksamheten påbörjas eller åtgärden vidtas och hur de förhållandena förväntas utveckla sig om verksamheten eller åtgärden inte påbörjas eller vidtas. Det här är nollalternativet som syftar till att beskriva nuläget för den verksamhet eller åtgärd en verksamhetsutövare söker tillstånd för.

I det här fallet bedöms nollalternativet innebära att inget ytvattenuttag sker från Klämningen och att ingen ledning eller pumpstation förläggs mellan råvattenintaget och vattenverket. Det medför att Gnesta kommun måste fortsätta att enbart använda Visbohammars grundvattenmagasin för att försöka täcka sitt behov av dricksvatten. Dricksvattenförsörjningen för kommunen i nollalternativet är inte säkrad, varken för dagens eller för framtida behov, och den är otillräcklig om Gnesta kommun ska kunna utvecklas med fortsatt befolkningstillväxt. Grundvattentäkten riskerar att över tid få ytterligare försämrade kvantitet och kvalitet.

3.7 Studerade alternativ

Under åren har flera utredningar genomförts och flera alternativ för råvattenuttag utretts, bland annat överföring av dricksvatten från andra kommuner. En utredning gjordes redan 2015 för att bedöma möjligheten att använda Klämningen som vattentäkt (Structor, 2015). Bedömningen i den rapporten är att det finns goda förutsättningar att göra ett råvattenuttag ur Klämningen.

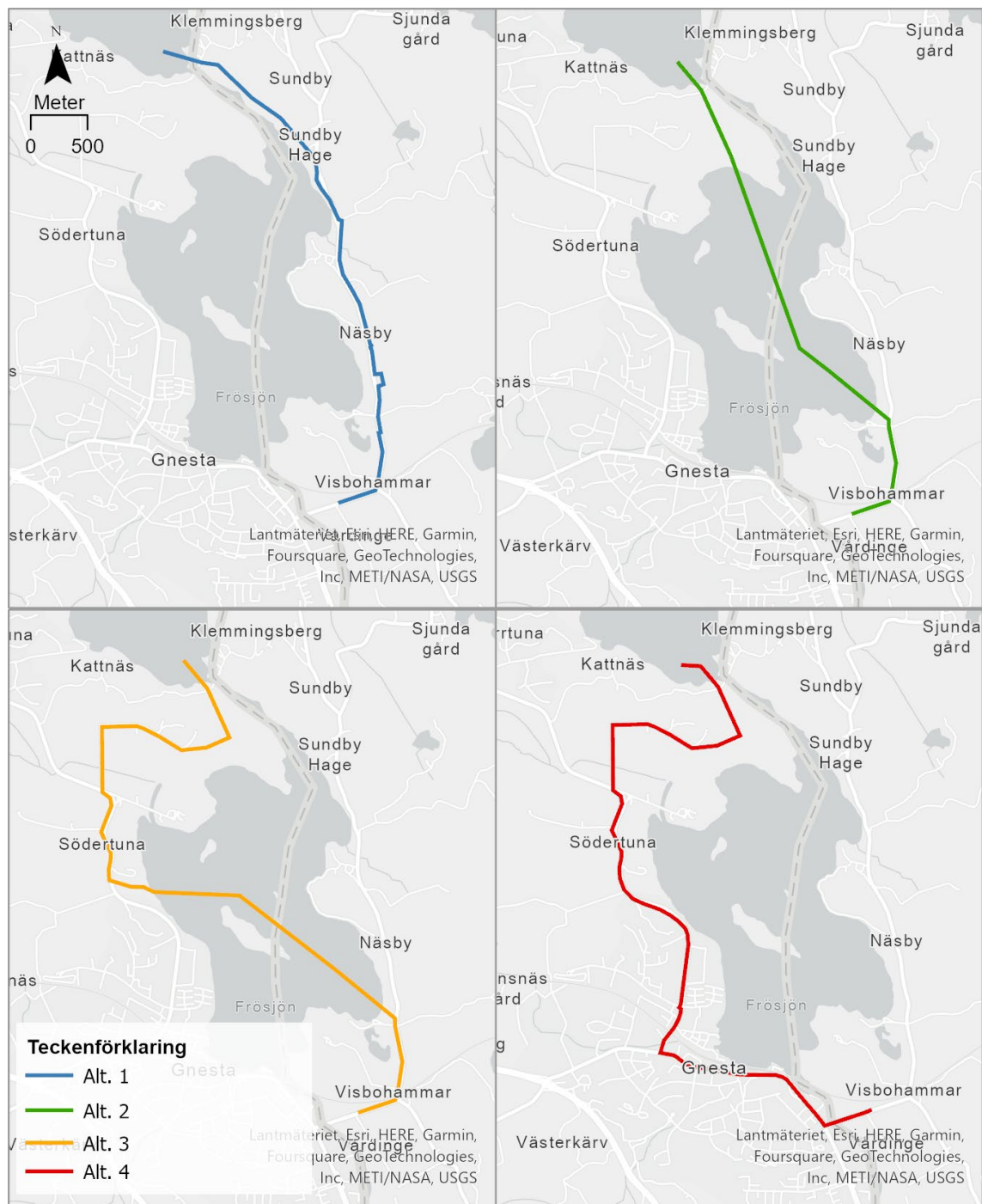
Studerade alternativ för råvattenpumpstationen redovisas i avsnitt 3.4. Nedan beskrivs studerade alternativ till vattentäkt.

I en förstudie utförd av WSP och VA-drift diskuteras flertalet andra alternativ på lösningar, både gällande råvattenkälla och beredningstekniker. I utredningen studerades även alternativ att komplettera med dricksvatten från andra beredningsanläggningar inom och utanför kommunen. Resultaten av samtliga utredningar har sammanställts i ett PM framtaget av Norconsult som ett underlag till tillståndsprövningen (Norconsult, 2023). Klämningen som råvattentäkt har i dessa utredningar bedömts vara det mest lämpliga alternativet som uppfyller kraven på kapacitet, risker, motstående intressen, vattenkvalitet, lokalisering, investeringskostnad och att det kan vara i drift inom en rimlig tidsplan.

Även ett antal olika alternativ för placeringen av ett nytt vattenverk har utretts, där alternativen är ett vattenverk vid Klämningens södra strand eller vid Gnestas befintliga vattenverk. De alternativa placeringarna innebär olika ledningsdragningar där det sistnämnda alternativet har valts och gäller för kommande tillståndsansökan.

Geosigma har på uppdrag av Gnesta kommun studerat flera olika placeringar av överföringsledningen från intagspunkten i Klämningen till det nya vattenverket. Utredningen har resulterat i att ledningen planeras att förläggas i Frösjön. Andra förslag som förkastades var placerade både väster och öster om Frösjön, se Figur 3-4.

Efter en sammanvägning av de olika utredningarna och alternativen har de alternativ av råvattenkälla, placering av vattenverk samt ledningsförläggning, som behandlas i samrådsunderlaget ansetts som lämpligast.

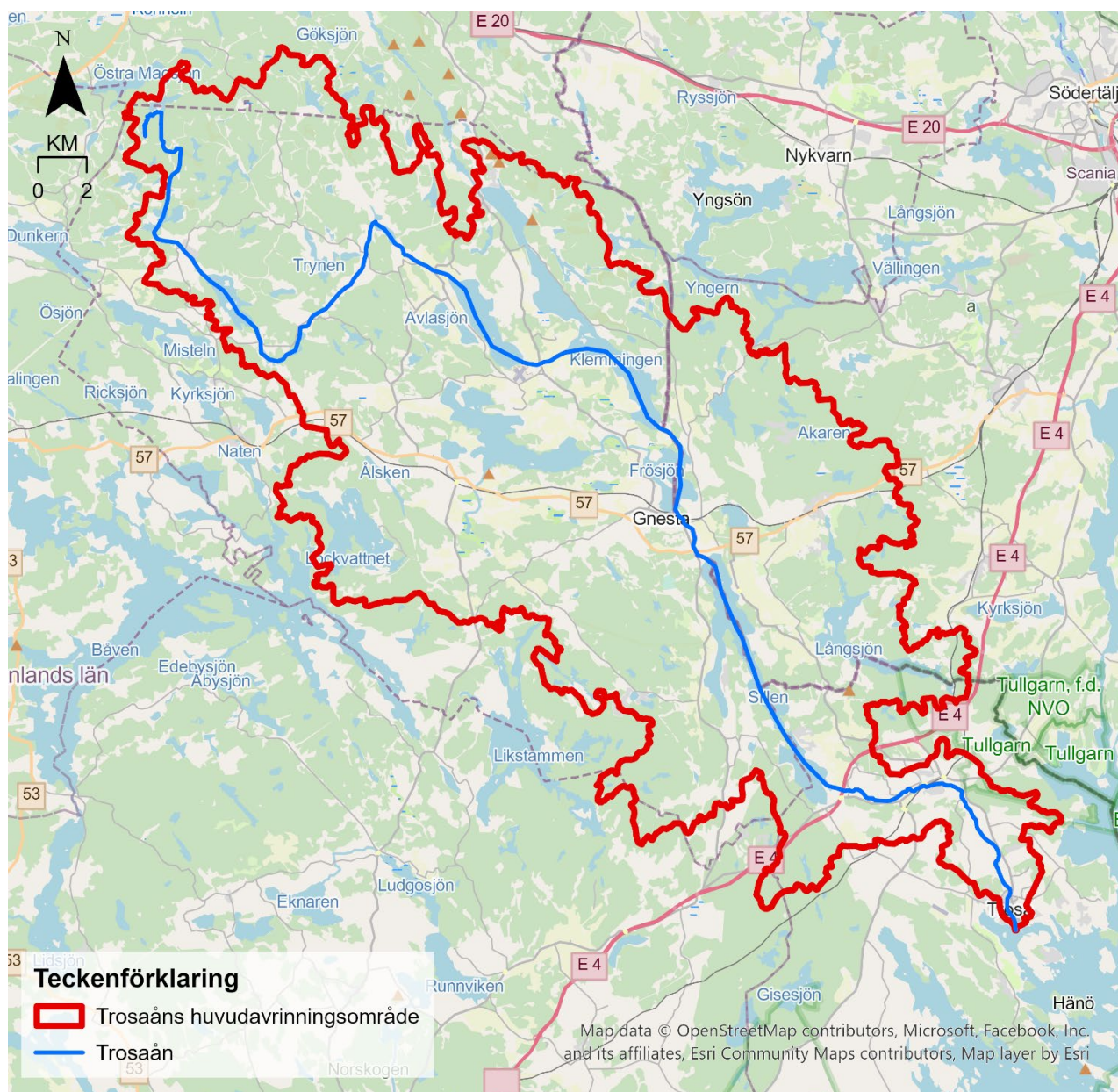


Figur 3-4. Fyra lokaliseringalternativ för råvattenledning från Klämningen ned till vattenverket (Geosigma, 2022)
 Alternativ 2 utgör valt alternativ för ledningsdragning.

4 Vatten- och markförhållanden i omgivningen

4.1 Vattenförhållanden

Den ansökta verksamheten, med ytvattenuttag ur sjön Klämningen, är belägen inom Trosaåns avrinningsområde, se Figur 4-1. Klämningen avvattnas via Trosaån till Frösjön, strax norr om Gnesta. Närmast uppströms Klämningen ligger Nyckelsjön och Avlasjön.



Figur 4-1. Översiktsskarta över Trosaåns avrinningsområde.

4.1.1 Klämningen

Klämningen (planerad vattentäkt) är en sjö som ligger cirka 3 km norr om Gnesta tätort, se Figur 4-1. Klämningens avrinningsområde (utloppet av Klämningen) tillhör Trosaåns huvudavrinningsområde och flera mindre sjöar finns inom delavrinningsområdet. Ytvattentillrinningen till sjön sker via flera mindre bäckar och Trosaån som mynnar ut i den västra delen av sjön. Sjön avvattnas via ett utlopp i den södra delen av sjön. Beräknat medel- och lågvattenstånd enligt tillstånd för markavvattningsföretaget som avvattnar området är +9.82 (RH 2000) respektive +9.65. Vid 2022-09-20 var ytvattenståndet vid Klämmingsberg ca +9.61.

4.1.2 Trosaån/Sigtunaån

Trosaån är en å som rinner från sjön Stora Kalven och mynnar ut i Östersjön vid Trosa tätort. Ån avvattnar Klämningen och fortsätter till sjön Frösjön (sjö för planerad bottenförlagd råvattenledning), som är en ytvattenförekomst belägen mellan Klämningen och Gnesta tätort. Efter Frösjön rinner ån ner till och genom sjön Sillen och når slutligen Östersjön. Den del av Trosaån som rinner mellan Frösjön och Sillen benämns Sigtunaån.

4.1.3 Frösjön

Frösjön är en sjö som ligger direkt norr om Gnesta tätort och söder om den planerade ytvattentäkten Klämningen. Trosaån som avvattnar Klämningen rinner genom Frösjön och har sitt utlopp i den södra delen av sjön. Enligt SMHI:s damm- och sjöregister är sjön 3,4 km² stor och har ett medeldjup om 2,6 m med ett vattenstånd om +9,2 m.

4.1.4 Nyckelsjön och Avlasjön

Vid tidigare undersökningssamråd har det inkommit frågor kring det planerade ytvattenuttagets konsekvenser på sjöarna Nyckelsjön och Avlasjön. Beskrivning och bedömning av påverkan på dessa sjöar har därför lagts till i detta samrådsunderlag för avgränsningssamråd. Nedan beskrivs kortfattat sjöarnas vattenförhållanden.

Nyckelsjön är belägen strax 2 km uppströms Klämningen i Trosaåns avrinningsområde. Sjön är cirka 3,9 km² stor. Medeldjupet är enligt SMHI ca 2,7 m och dess maxdjup är ca 9 m.

Avlasjön är belägen väster om Nyckelsjön och avrinner via ett större dike till Nyckelsjön. Sjön är ca 1,5 km² stor. Inget medeldjup finns registrerat, men sjön bedöms vara relativt grund.

4.2 Geologiska och hydrogeologiska förhållanden

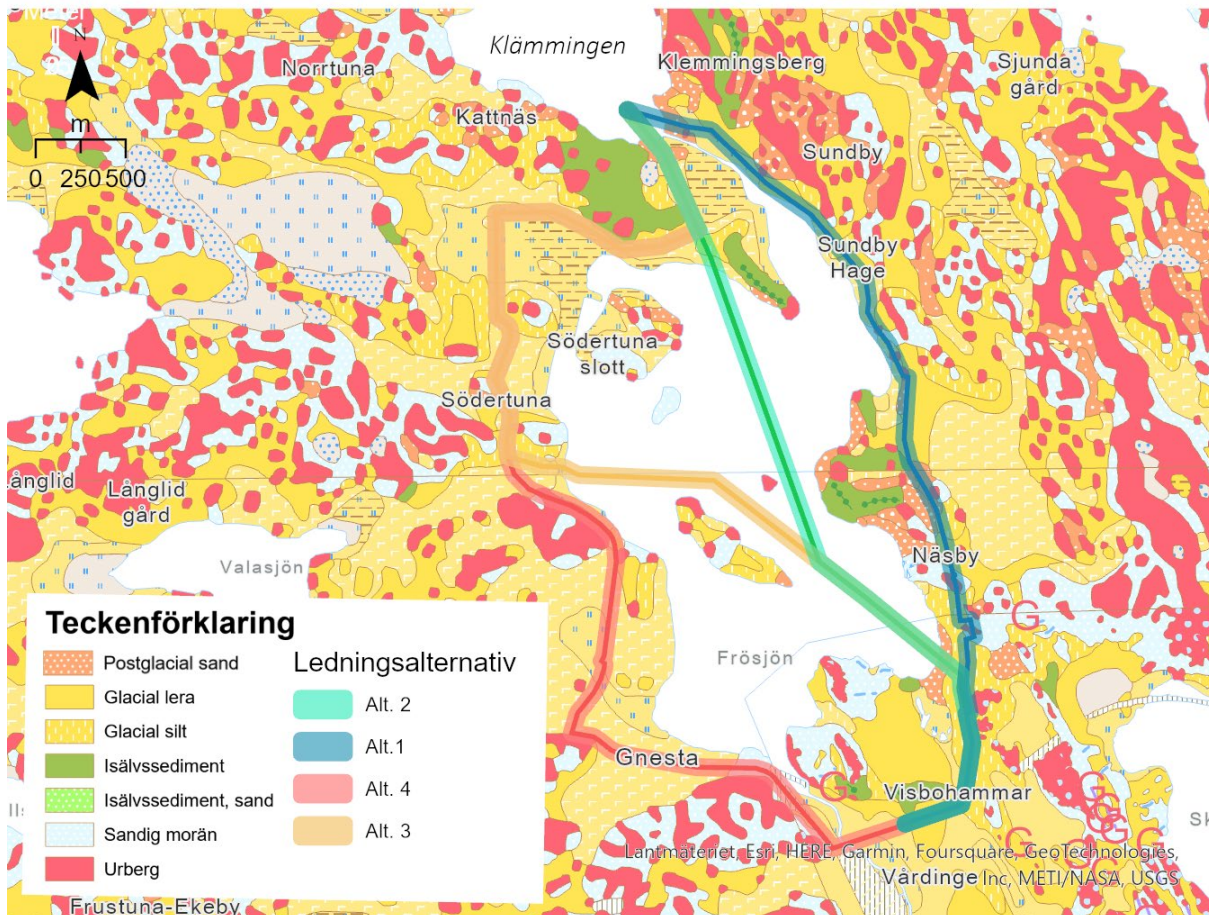
4.2.1 Ytvattenuttaget och ledningsdragningen

4.2.1.1 Geologiska förhållanden

Enligt SGU:s jordartskarta domineras de ytliga jordarterna i Klämningens avrinningsområde av berg i dagen på den östra sidan av sjön och på den västra sidan av glacial lera med ställvisa partier med isälvsediment. Inslag av postglacial lera och silt förekommer i terrängens lågpunkter där marken tidigare utgjordes av sjöbotten. Klämningen är belägen i en sprickdal och har troligtvis ett tillskott av grundvatten från berggrunden, som dock är svårt att uppskatta.

SGU jordartskartan över området kring Frösjön och den planerade råvattenledningen redovisas i Figur 4-2 nedan.

Längs den planerade råvattenledningen utgörs det ytliga jordlagret av postglacial sand i strandkanterna där ledningen angör land. I övrigt dominerar ledningssträckan av finkorniga sediment som glacial lera och silt.



Figur 4-2. SGU jordartskartan med yttliga jordarter samt föreslagna ledningsalternativ för råvattenledning.

4.2.1.2 Hydrogeologiska förhållanden

Inom utredningsområdet finns flera karterade grundvattenmagasin. Det mest relevanta magasinet är grundvattenmagasinet Vårdingeåsen Visbohammar som finns i en isälvsavlagring. Isälvsavlagringen är avsatt under högsta kustlinjen och i en randzon vilket medför att jordlagerföljden är komplex och att det ställvis förekommer växelvisa lager av grova och fina sediment, det i sin tur leder till att genomsläppligheten varierar inom magasinet. Magasinet tillförs vatten från den nederbörd som faller på avlagringens genomsläppliga delar men en stor del av grundvattenmagasinet överlagras lera vilket begränsar grundvattenbildningen. Grundvattenbildning sker också från omgivande morän- och hållmarker. Enligt SGU sker även en inducering från Frösjön till följd av vattenuttaget i magasinet (SGU, 2021). Förutsättningarna för inducering av vatten från Frösjön är dock omdiskuterat.

Grundvattenmagasinet nyttjas idag av Gnesta kommun som huvudvattentäkt för tätorten och kommer fortsättningsvis stå för ca 20 % av det totala dricksvattenmängden samt fungerar som en reservvattentäkt i det fall råvattnet från Klämningen slås ut. Råvattnet från kommunens uttagsbrunn vid Frösjön återinfiltreras i en infiltrationsanläggning belägen i friktionsmaterialet centralt i magasinet. Dragningen för den planerade överföringsledningen är huvudsakligen i den östra utkanten av magasinet, i det ytliga finkorniga jordlagret.

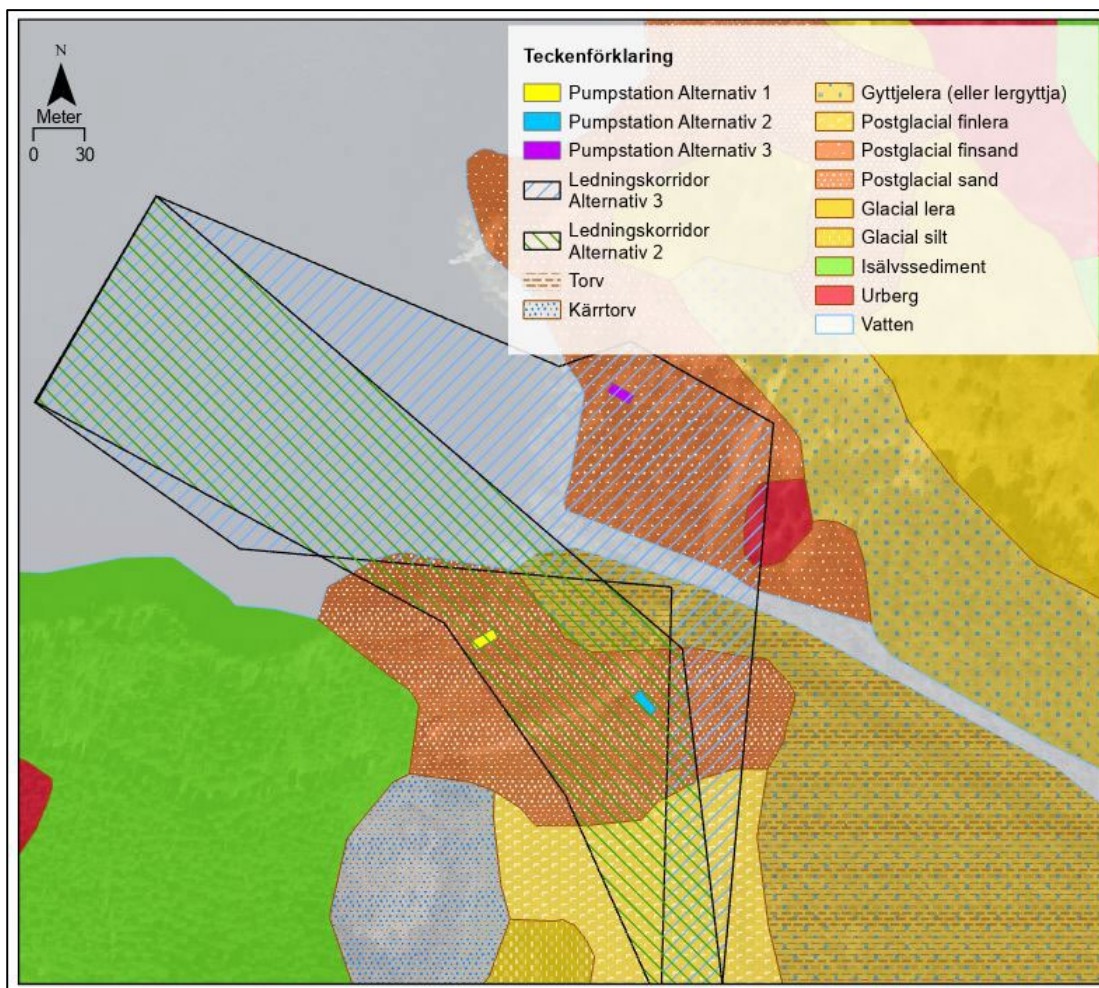
4.2.2 Pumpstationen

4.2.2.1 Geologiska förhållanden mellan Klämningen och Frösjön

De senaste århundrandena har sjöytan i Klämningen och Frösjön sänkts vid olika sjösänkingsföretag. Marken präglas därmed av flackare markpartier som tidigare utgjorde sjöbotten, men som numera är båtnadsmark/odlingsmark. Enligt SGU:s karterade ytliga jordlager utgörs det flackare området söder om Klämningen främst av omväxlande postglacial sand, postglacial lera och torv, se Figur 4-3. Det flackare området bryts i topografin av isälvsediment ovanpå ytliga bergpartier. Vid höjdryggarnas fötter vilar glacial silt.

Nivån för Klämningens yta är ca +10, angränsande höjdområde i öster når ca +20 och marken vid planerat läge för pumpstationen är ca +11-+12.

Under sommaren 2023 har geotekniska undersökningar genomförts i området. Undersökningen bekräftar i stort de uppgifter som finns hos SGU. Sand påträffas i stort sett i alla undersökningspunkter och det kan konstateras att ett större sammanhängande sandlager förekommer i hela området.



Figur 4-3 Geologiska förhållanden vid det aktuella området söder om Klämningen. SGU:s jordartskarta.

4.2.2.2 Hydrogeologiska förhållanden mellan Klämningen och Frösjön

Två öppna grundvattenmagasin finns mellan Klämningen och Frösjön i de karterade isälvsvavlagringarna väster och öster om föreslagen råvattenledning och pumpstation. Det kan inte uteslutas att de har kontakt med den underliggande sanden i området. I området sker en omfattande markavvattning med stora diken rakt igenom det vattenförande lagret.

Utifrån de topografiska förutsättningarna med råvattenledningen i terrängens lågpunkter relativt höjdpunkterna med friktionsmaterial bedöms råvattenledningen anläggas i det öppna magasinets utströmningsområde.

Det angränsande vattendraget mellan Klämningen och Frösjön, Trosaån, anses vara direkt kopplat till sjönivåerna.

5 Omgivande miljö och intressen

5.1 Lokalisering, plan- och ägandeförhållanden

Området för det planerade vattenuttaget ligger i sjön Klämningen, Gnesta kommun. Den planerade sjöledningen ligger i Gnesta kommun och i Södertälje kommun. Vattenverket är beläget i Södertälje kommun. Kommungränsen går genom Frösjön.

För området gäller översiktsplan för Gnesta kommun "Översiktsplan – Gnesta kommun 2050" och översiktsplan för Södertälje kommun "FRAMTID SÖDERTÄLJE – Översiktsplan 2013–2030".

Planerade anläggningar är utanför detaljplanlagt område. Lokaliseringen av vattentäkten strider inte mot översiktsplanerna.

5.2 Miljökvalitetsnormer (MKN) för vatten

Miljökvalitetsnormer för vatten beskriver den kvalitet som olika vattenförekomster ska ha nått vid en viss tidpunkt. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå god status. Miljökvalitetsnormer och statusklassning för de vattenförekomster som bedöms påverkas av åtgärden redovisas i Tabell 5-1.

Klämningen har en relativt god vattenkvalitet och har inte problem med övergödning. Den ekologiska statusen är klassad som god (VISS - Klämningen, 2024).

Mellan Klämningen och Frösjön finns en cirka 600 meter lång del av Trosaån, Trosaån från Klämningen till Frösjön, som klassas som en egen vattenförekomst i kategorin vattendrag. Statusen är klassad som måttlig eftersom kiselalger visar på påverkan av övergödning medan näringsämnen har god status (VISS - Trosaån (Klämningen-Frösjön), 2024).

Frösjön har problem med övergödning och har relativt dålig vattenkvalitet. Statusen i sjön är klassad som dålig till följd av att kvalitetsfaktorn växtplankton har dålig status medan näringsämnen har otillfredsställande status (VISS - Frösjön, 2024).

Nedströms Frösjön är vattenförekomsten Sigtunaån – övre del belägen. Statusen i vattendraget är klassad som dålig på grund av övergödning och fysisk påverkan.

Uppströms, väster om Frösjön, ligger Storsjön som är en övergödd sjö med bristande vattenkvalitet. Statusen i Storsjön är klassad som dålig på grund av problem med övergödning, både näringsämnen och växtplankton har dålig status (VISS - Storsjön, 2024). Storsjön påverkar Frösjön genom att sjön avvattnar till Frösjön.

Uppströms, väster om Klämningen, ligger Lifsingeån och Nyckelsjön. Lifsingeån har måttlig ekologisk status (VISS - Lifsingeån, 2024) medan Nyckelsjön har dålig ekologisk status på grund av höga näringshalter och dålig status för växtplankton (VISS - Nyckelsjön, 2024).

De berörda ytvattenförekomsterna bedöms inte uppnå god kemisk status på grund av atmosfärisk deposition av kvicksilverföreningar och bromerade difenyleter. I övrigt är de inte klassade med avseende på kemisk status (Tabell 5-1).

Tabell 5-1. Sammanställning av status, miljöproblem och miljö kvalitetsnormer för berörda ytvattenförekomster.

Vattenförekomst	Typ	Miljö kvalitetsnorm				
		Ekologisk status	Kemisk status*	Miljöproblem	Ekologisk status	Kemisk status*
Klämningen	Sjö	God	Ej klassad	-	God status	God status
Trosaån (Klämningen- Frösjön)	Vattendrag	Måttlig	Ej klassad	Fysisk påverkan	God status 2027	God status
Frösjön	Sjö	Dålig	Ej klassad	Övergödning	God status 2033	God status
Storsjön	Sjö	Dålig	Ej klassad	Övergödning	God status 2033	God status
Nyckelsjön	Sjö	Dålig	Ej klassad	Växtplankton	God status 2023	God status
Avlasjön	Sjö	Dålig	Ej klassad	Näringspåverkan	God status 2023	God status
Sigtunaån	Vattendrag	Måttlig	Ej klassad	Övergödning, fysisk påverkan	God status 2033	God status
Lifsingeån	Vattendrag	Måttlig	Ej klassad	Övergödning, fysisk påverkan	God status 2033	God status

*Kemisk status återges exklusive de överallt överskridande ämnena kvicksilver och tributyltenn

Det mest relevanta grundvattenmagasinet är Vårdingeåsen-Visbohammar som finns i en isälvsavlagring söder om Frösjön och öster om Sigtunaån. Både den kvantitativa och kemiska statusen i vattenförekomsten är god, dock är vattenbalansen negativ lokalt vid området kring uttagsbrunnen (VISS - Vårdingeåsen-Visbohammar, 2024). Magasinet nyttjas idag av Gnesta kommun som huvudvattentäkt för vattenverket. Täkten planeras även fortsättningsvis stå för cirka 20 % av råvattenförsörjningen samt planeras fungera som en reservvattentäkt i det fall råvattnet från Klämningen slås ut.

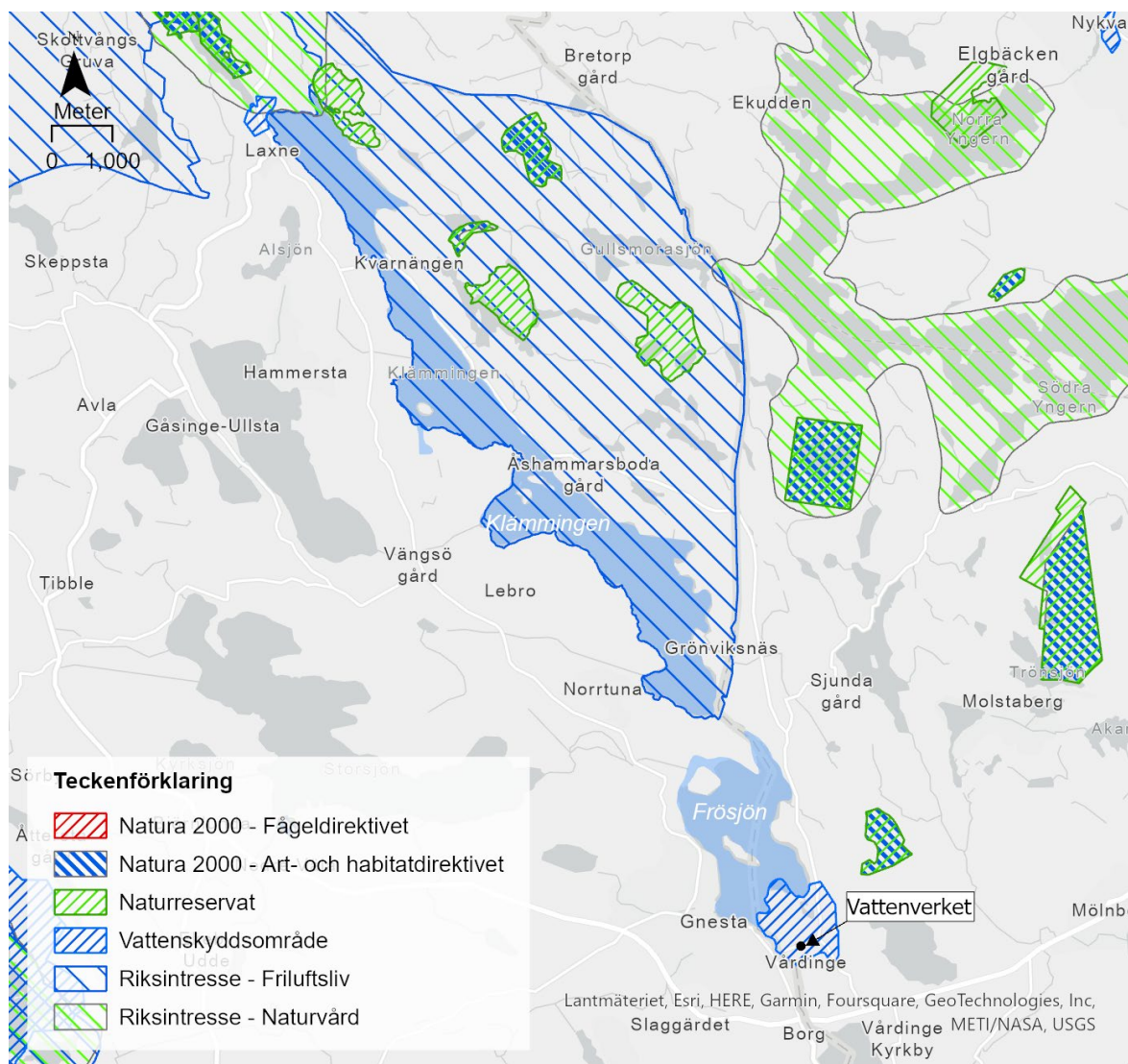
5.3 Vattentäkter

Vid planerat vattenverk, och tillkommande överföringsledning, är Gnestas kommunala grundvattentäkt belägen.

I den norra änden av Klämningen är den kommunala grundvattentäkten Laxne belägen. Nedströms Frösjön, vid Sillens södra strand, finns en kommunal huvudvattentäkt i grundvattenmagasinet Trosa-Sörtuna vars grundvattenbildning enligt SGU sker till stor del via inducerad infiltration från sjön Sillen nedströms Sigtunaån. Hit är ca 5500 personer anslutna idag med en medeldygnsförbrukning på 2500 m³. Den nugällande vattendomen från 1979 medger ett uttag av 3 000 m³/dygn i genomsnitt för ett år.

5.4 Områdesskydd och riksintressen

Kartan nedan visar olika områdesskydd och riksintressen som finns i eller i närheten av Klämningen, Frösjön och den planerade verksamheten, se Figur 5-1. Riksintresse för kulturmiljövård visas i Figur 5-6.



Figur 5-1. Karta över områdesskydd och riksintresse (Naturvårdsverket, 2022).

5.4.1 Natura 2000 enligt miljöbalken 7 kap 27–28 §§

Det finns inga Natura 2000-områden som ligger i direkt anslutning till Klämningen eller Frösjön. Närmaste Natura 2000-områden ligger ca 1 km från norra delen av Klämningen och är även skyddade som naturreservat.

5.4.2 Naturreservat enligt miljöbalken 7 kap 4–8 §§

Vid Klämningens nordöstra strand finns naturreservatet Björndalsbergen (NVR-ID 2040976). Reservatet är 68,5 ha stort varav 2,28 ha vatten. Dess värdefulla naturmiljö består av äldre barrskog. Området utgörs av

tallskog och barrblandskog med mycket gamla träd, rikligt med död ved och med få spår av huggningar. Området har en mosaikkaraktär med mindre sumptråg som inte dikats ut. Ett mindre inslag av löv finns med björk, asp, sålg och ek. En stor mångfald av arter från flera organismgrupper har påträffats t.ex. knärot, spillkråka, grön sköldmossa och vitmosslav. (Länsstyrelsen, 2013). Ytterligare naturreservat ligger på ettavstånd av minst ca 1 km från Klämningen och Frösjön.

5.4.3 Djur- och växtskyddsområde enligt miljöbalken 7 kap 12 §

Vid Klämningens nordöstra strand finns fågelskyddsområdet Klövberget (NVR-id: 2004601). Området är 32,1 ha stort varav 12,8 ha vatten. Området har tillträdesförbud mellan 1 februari – 15 augusti. (Länsstyrelsen, 1991).

5.4.4 Biotopskyddade områden enligt miljöbalken 7 kap 11 §

Ett par hundra meter väster om föreslagen ledningsdragning på land, mellan Klämningen och Frösjön, finns ett litet skogligt biotopskyddsområde (NVR-ID 2007130, 20077130) med tallskog som hyser höga skogliga naturvärden. (Naturvårdsverket, 2022).

Följande biotoper är generellt skyddade som biotopskyddsområden i hela landet och finns i de flesta fall i jordbrukslandskapet. Det handlar om små biotoper, livsmiljöer, som har minskat starkt i omfattning till följd av effektiv markanvändning.

- Allé
- Källa med omgivande våtmark i jordbruksmark
- Odlingröse i jordbruksmark
- Pilevall
- Småvatten och våtmark i jordbruksmark
- Stenmur i jordbruksmark
- Åkerholme

I området kring sjöarna finns ett jordbrukslandskap där ovanstående livsmiljöer som omfattas av biotopskydd kan förekomma, framför allt öppna diken men även trädalléer och åkerholmar.

5.4.5 Naturminnen enligt miljöbalken 7 kap 10 §

Inga naturminnen finns registrerade inom aktuellt område för planerade åtgärder. Närmaste naturminnen är några grövre tallar som står vid Nyby, flera hundra meter från planerad ledningsdragning sydost om Frösjön.

5.4.6 Riksintresse enligt miljöbalken 3–4 kap

I området finns riksintresse för friluftsliv, naturvård, kommunikation och kulturmiljövård. Riksintresset för kulturmiljövård beskrivs närmare under avsnittet Kulturmiljö.

Hela sjön Klämningen ingår i riksintresset Klämningen-Österheden (NV-04528) som är ett riksintresse för friluftsliv. Huvuddelen av området karaktäriseras av ett stort sammanhängande mosaikartat skogsområde där bebyggelse nästan saknas helt. Bevarandet av värdena gäller områdets karaktär med genuin vildmarkskänsla samt den stora sjöns alla möjligheter till båtliv, bad och fiske, samt att stränder hålls allemansrättsligt tillgängliga. Vattenkvaliteten ska bevaras och helst förbättras.

Riksintresset utgör inget hinder för småskalig exploatering som byggnation av enstaka hus och etablering av mindre verksamheter. Syftet är främst att förhindra storskalig exploatering (Naturvårdsverket, 2022).

Sjön Klämningen angränsar i norr till riksintresse för naturvård Marvikenområdet (NRO04026). Sjöns norra strandkant ingår i området. Marvikenområdet omfattar länets mest utpräglade sprickdalslandskap med karakteristiska sprickdalssjöar. Förutsättningar för bevarande av värdena är att ytterligare exploatering förhindras och att stor hänsyn tas till landskapsbilden, geologin, floran och faunan vid alla former av arbetsföretag. Värdena kan påverkas negativt av täkter, utsläpp av gifter, närsalter eller föroreningar. Områdena som hyser högst värden är skyddade genom naturreservat och Natura 2000 (Länsstyrelsen, 2000).

Mellan platsen för det planerade vattenverket och befintliga infiltrationsdammar löper den västra stambanan, som är ett riksintresse för kommunikationer.

5.4.7 Strandskydd enligt miljöbalken 7 kap 13–18 §§

Generellt strandskydd av 100 meter från strandkant gäller runt sjöar och vattendrag i området.

Inom strandskyddat område är det förbjudet att:

- uppföra nya byggnader,
- ändra byggnader eller sätta upp andra anläggningar eller anordningar som avhåller allmänheten från att röra sig där,
- gräva, spränga eller på annat sätt förbereda för sådana åtgärder och
- utföra andra åtgärder som kan skada växt- och djurliv.

Vid särskilda skäl kan dispens från strandskyddet erhållas. Gällande planerad verksamhet är pumpstation och delar av råvattenledning beläget inom strandskyddat område för Trosaån och Klämningen.

5.4.8 Vattenskyddsområde enligt miljöbalken 7 kap 21 §

Den befintliga kommunala grundvattentäkten omfattas av ett vattenskyddsområde, Visbohammars vattenskyddsområde (NVR-ID 2003230), med skyddsföreskrifter fastställda år 1978. Gnesta kommun arbetar med en ansökan för att revidera vattenskyddsområdet enligt de senaste riktlinjerna.

Sedan finns Laxne vattenskyddsområde (NVR-ID 2004739) i den norra änden av Klämningen, med skyddsföreskrifter fastställda år 1984 och som Gnesta kommun arbetar med att revidera efter de senaste riktlinjerna.

5.5 Naturvärden

Kända naturvärden utöver de som redovisas under områdesskydd presenteras i Figur 5-2.

Det finns flera våtmarker i närheten som klassats i en nationell våtmarksinventering (VMI) som genomförts i Naturvårdsverkets regi. Den våtmark som främst kan bli påverkad genom ledningsdragning är belägen mellan Klämningen och Frösjön, i anslutning till Trosaån. Våtmarken har bedömts ha "Mycket höga naturvärden". (Naturvårdsverket, 2022).

I anslutning till föreslagen ledningsdragning på land finns även ett par områden med bra hävd enligt ängs- och betesmarksinventeringen. I sådana områden kan det finnas värdefulla ängs- och betesmarksväxter.

Det finns en stor mängd arter inrapporterade vid sjöarna, enligt Artdatabankens Artportal. Framför allt har många fåglar observerats över sjöarna eller i anslutning till dem. Några exempel på rödlistade fåglar som har setts rastande eller förbiflygande under de senaste åren är tofsvipa, brushane, gråtrut, havstrut, rördrom, kricka, drillsnäppa, spillkråka, mindre hackspett, kungsfiskare, fiskmås och havsörn (Artdatabanken, 2022).

Utöver fåglar kan nämnas att utter och stormusslorna äkta målarmussla samt flat dammussla har observerats vid Klämningens södra strand, i närheten av utloppet mot Frösjön. Det finns inga skyddsvärda träd inrapporterade i närheten till föreslagen ledningsdragning, enligt Artportalen.

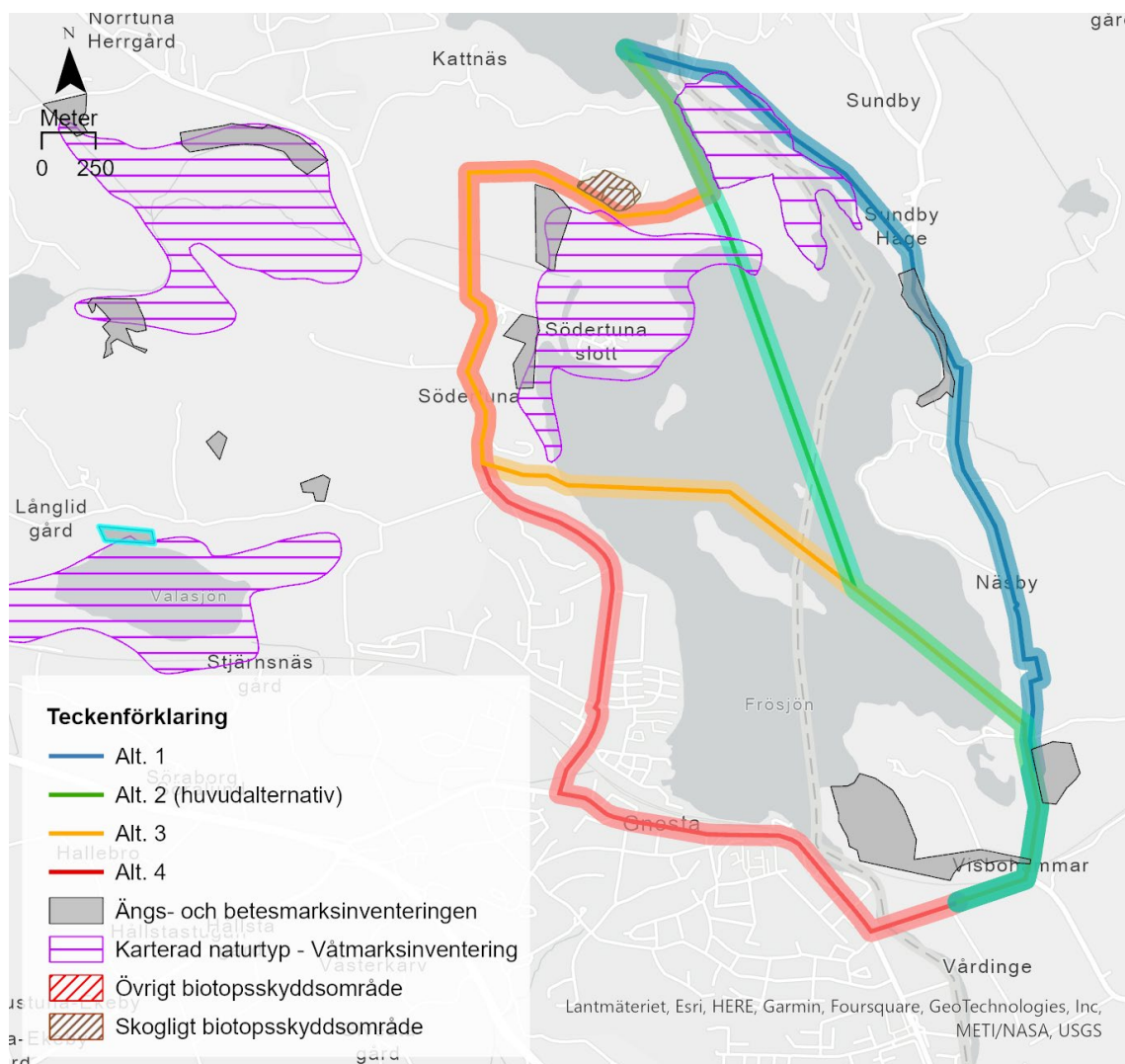
En skrivbordsstudie med fokus på fåglar har genomförts. Skrivbordsstudien syftar till att belysa kända förekomster av fåglar i närområdet och på ett tidigt skede få en indikation om det föreligger behov av särskilda anpassningar av projektet för att minimera risken för negativ påverkan på fågelfauna. Det undersökta området hyser en i stort sett förväntad fågelfauna för regionen, med både triviala och mer exklusiva häckande arter samt i mindre utsträckning även observationer av rariteter.

En fladdermusinventering har genomförts i området mellan Klämningen och Frösjön. Inventeringen visade på att ett stort antal fladdermöss regelbundet födosöker inom stora delar av inventeringsområdet. Variationen i naturmiljön, med öppna partier, glesa-täta lövskogsmiljöer samt närhet till vatten gör att flera olika arter kan nyttja området. De mest frekventa arterna inom området är dvärgpipistrell, nordfladdermus och större brunfladdermus. Samtliga noterade arter är mer eller mindre vanliga i södra Sverige och förekommer i många olika miljöer. Nordfladdermus och brunlångöra har dock minskat kraftigt och är numera rödlistade (NT – nära hotade). Orsaken till minskningen är bland annat för mycket ljusföroreningar. Trollpipistrell har tidigare varit rödlistad men arten har ökat under ett par decennier och är numer relativt vanlig i södra Sverige upp till östra Svealand.

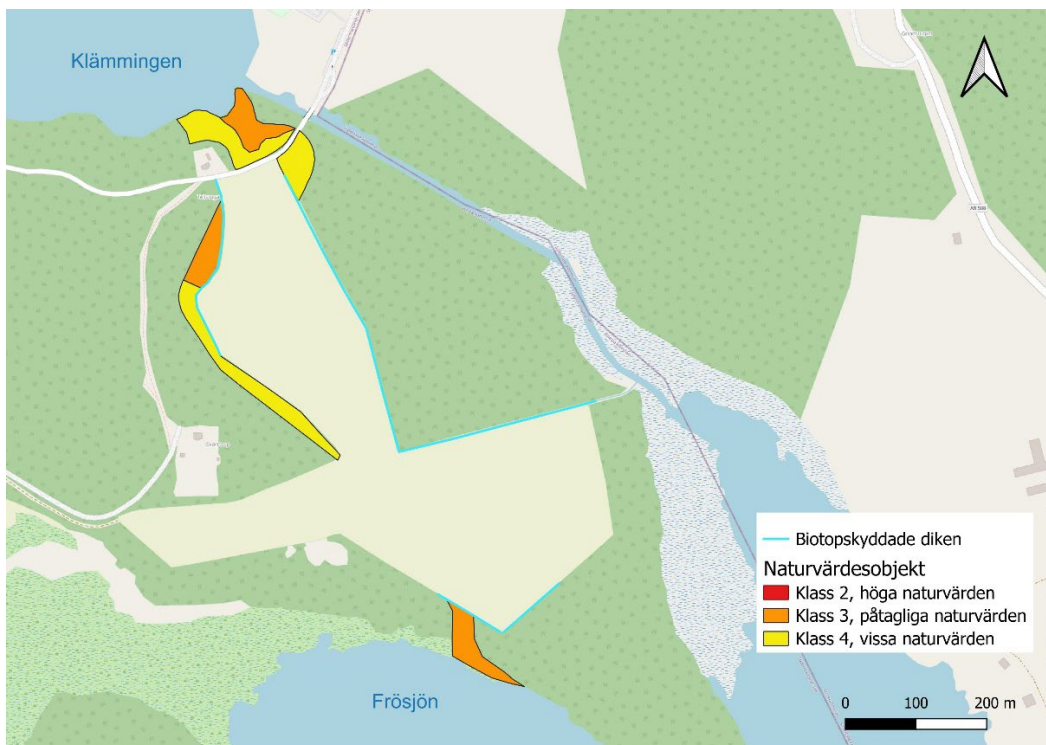
En naturvärdesinventering längs planerad ledningsdragning har genomförts (Norconsult, 2023 a). Resultatet visas i Figur 5-3 - Figur 5-4. Ett objekt med naturvärdesklass 2, höga naturvärden, sex objekt med naturvärdesklass 3, påtagliga naturvärden och fem objekt med naturvärdesklass 4 avgränsades under inventeringen. Området med höga naturvärden utgörs av ängs- och betesmark vid en grusås och ligger utanför det område som kommer påverkas av planerade åtgärder. Identifiering av generella biotopskydd ingick också i inventeringen och resulterade i sju öppna diken samt en lövträdsallé inom eller i direkt angränsande området. Naturvärden finns främst i de strandnära skogarna och anslutande strandområden i övergången mellan land och sjö. Vassbältena i strandzonerna är viktiga för fågellivet.

Utredningar kring bottenfauna och stormusslor i Klämningen och Frösjön har genomförts (Medins Havs- och vattenkonsulter, 2022). Resultatet av visade att det förekom enstaka individer av allmän dammussla i Klämningen och Frösjön. I norra delen av Trosaån som sammanbinder Klämningen med Frösjön noterades ett stort antal musslor, främst allmän dammussla men även enstaka exemplar av spetsig målarmussla. I både Frösjön och Klämningen dominerades bottenfaunan individmässigt av dagsländor, nattsländor och

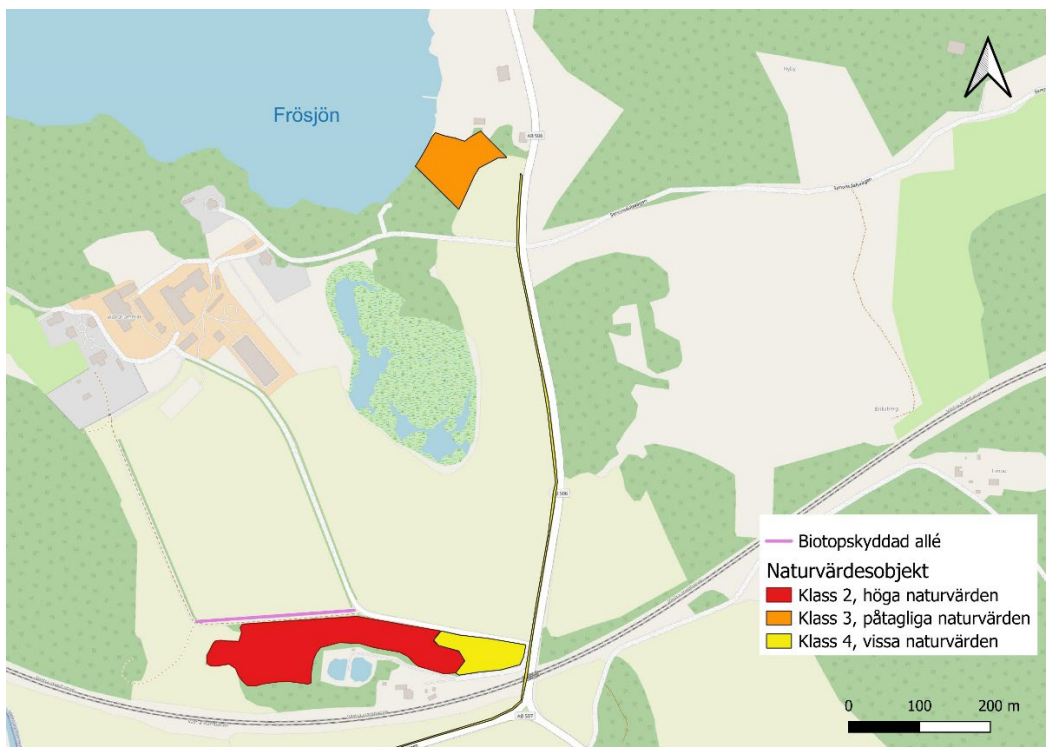
tvåvingar. I södra och norra delen av Frösjön bestod bottenstrukturen av homogen sandbotten vilket inte är gynnsamt för artrikedom. Lokalen i Klämningen hade goda förhållanden för bottenfauna. Inga rödlistade arter noterades vid någon av de undersökta lokalerna.



Figur 5-2. Karta över kända naturvärden (Naturvårdsverket, 2022) samt alternativa ledningsdragningar, där grön linje markerar huvudalternativet. ©Naturvårdsverket CC0 1.0



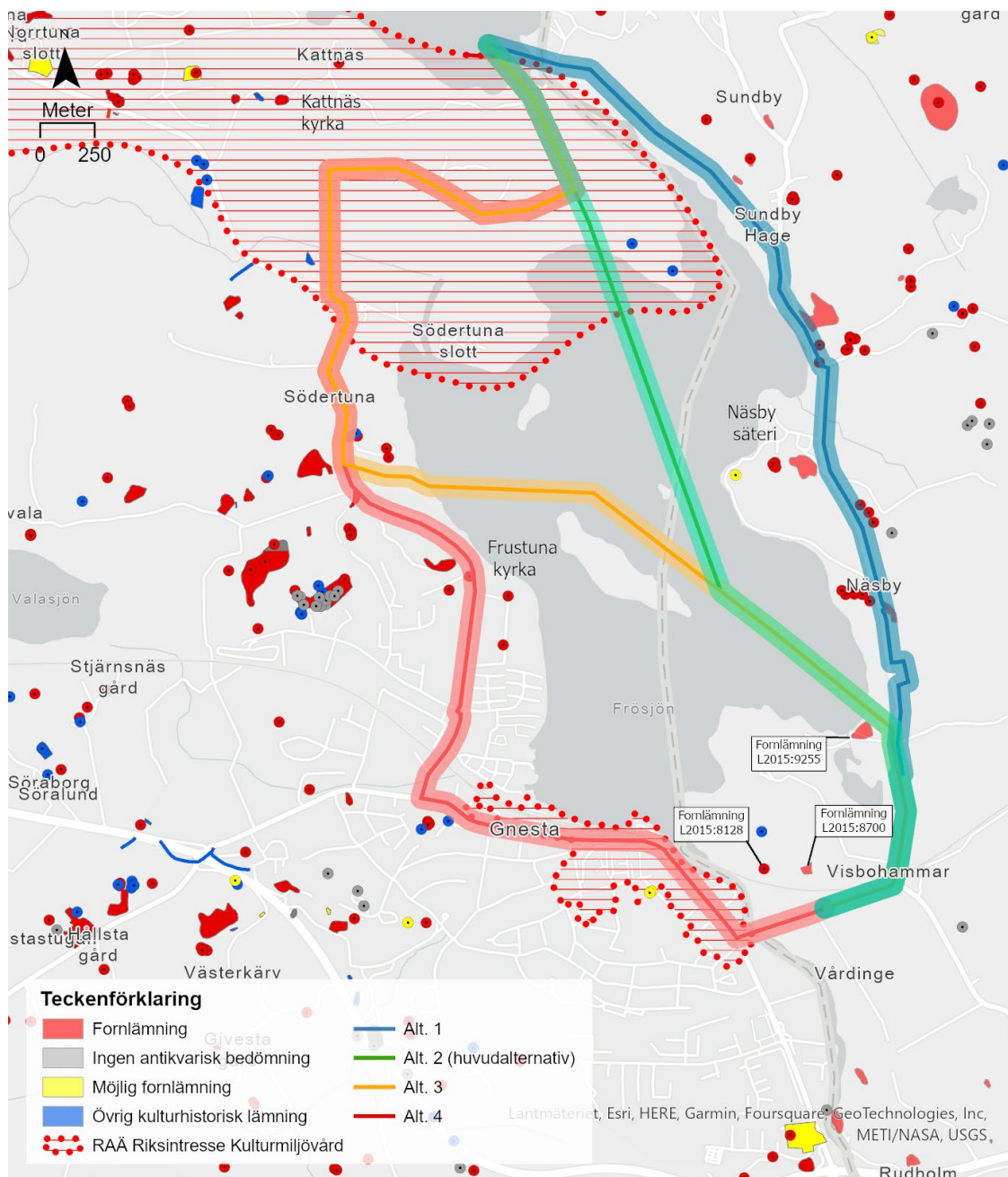
Figur 5-3. Naturvärden i område för pumpstation och ledningsdragning mellan Klämningen och Frösjön.



Figur 5-4. Naturvärden i område för ledningsdragning söder om Frösjön.

5.6 Kulturmiljövärden

I Figur 5-5 redovisas fornlämningar, övriga kulturhistoriska lämningar samt riksintresse för kulturmiljövård.



Figur 5-5. Fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar (50 m buffertzoon). (Riksantikvarieämbetets kulturmiljöregister, 2022) ©Riksantikvarieämbetet

5.6.1 Kulturhistorisk översikt

Utredningsområdet ligger på gränsen mellan Stockholms- samt Södermanlands län och ingår i tre socknar; Kattnäs och Frustuna i Gnesta kommun samt Vårdinge socken i Södertälje kommun. Landskapet kring den planerade sjö- och markledningen består till stor del av öppen mark, odlingslandskap samt barr- och blandskog. Det storskaliga odlingslandskapet med högtliggande hagar och skog präglas av gårdar, byar och torp med strandängar som betas.

Riksintresset Gåsinge-Dillnäs och del av Frustuna-Kattnäs [D41] ligger delvis mellan Klämningen och Frösjön och beskrivs som en odlingsbygd med byar, säterier, medeltidskyrkor samt fornlämningar från huvudsakligen bronsåldern. En halv kilometer väster om det planerade intaget i Klämningen finns den välbevarade Kattnäs kyrka som uppfördes någon gång under 1100-talet. Kyrkomiljön innefattar även klockarbostad, skolhus, fattigstuga, likbod samt en äldre parstuga med bodar. I Kattnäs socken påträffas dessutom ett antal välbevarade byar bestående av ekonomi- samt mangårdar som härstammar från sent 1800-tal samt början på 1900-talet.

Sydost om Kattnäs kyrka befinner sig Södertuna slott som under 1300-talet var en sätesgård under namnet Wad. Gården fungerade under medeltiden som en försvarsanläggning och gård, skyddad av tjocka murar. Rakt söder om Södertuna slott nära intill Frösjöns västra strandkant ligger Frustuna kyrka med dess tillhörande gård Frönäs. Även denna kyrka har sitt ursprung i 1100-talet och är en värdefull kyrkomiljö med ett tydligt läge i landskapet. Vid Frösjöns sydöstra strand återfinns det välbevarade och sjönära stationsområdet som berättar om järnvägens framväxt sedan 1857 och som utgör ett riksintresse för kulturmiljön. Järnvägen och dess station kom till då Gnesta växte sig till en tätort och har sedan dess expanderat norr om järnvägen.

På andra sidan sjön i Stockholms län och Södertäljes kommun intill Frösjöns östra strandkant ligger herrgårdsmiljön Näsby säteri. Herrgårdsmiljön är i gott skick med flera välbehållna ekonomibyggnader, uthus samt statarbyggnader. Platsen har även brukats i förhistorisk tid och brons- samt järnåldersgravar återfinns i området, på ett antal platser finns det även skålgropar från bronsåldern.

5.6.2 Förhistorisk bakgrund

Vid tiden kring yngre stenåldern samt början på äldre bronsåldern runt 2000 f. Kr. låg vattennivån cirka 30 meter högre än idag. Med tiden skapades ett skärgårdslandskap där sjöarna Klämningen och Frösjön idag ligger. Landmassor som då låg under vatten är idag blottade. En övervägande majoritet av lämningarna i Gnesta- och Södertälje kommun är lokaliserade till de mer höglänta platserna som då utgjorde stränder, skyddande vikar samt holmar som lämpade sig som boplatser. Området har en lång bebyggelsekontinuitet som är väl läsbar i det öppna odlingslandskapet. I området finns bl.a. spår från bronsåldersbosättningar, gravfält från järnålder, runstenar samt medeltidskyrkor (Riksantikvarieämbetet, 2020).

Fornlämningarna väster om Frösjön i Gnesta kommun domineras av ett stort antal stensättningar, hållristningar samt gravfält och talrika skärvstenshögar som indikerar boplatser från brons- eller järnålder. På motsatt sida om sjön i Södertälje kommun finns många stensättningar, hållristningar, gravfält samt ett fåtal högar och rösen. I Kattnäs socken har det även påträffats talrika fynd från stenåldern som pekar på fördelaktiga förutsättningar för bosättningar under yngre stenåldern.

5.6.3 Fornlämningar

Fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar som finns registrerade i Kulturmiljöregistret (Riksantikvarieämbetets databas) och som ligger inom 50 meter från de fyra ledningsalternativen som presenterades i förstudien presenteras i Tabell 2. Alternativ 2 är den planerade placeringen av överföringsledningen.

Norr om det planerade nya vattenverket ligger även ett gravfält (L2015:8700) och lite längre västerut, en stensättning (L2015:8128).

Fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar som ligger inom 50 meter från de planerade sjö-/markledningarna samt redovisade alternativa ledningsdragningar redovisas i tabellen.

En arkeologisk utredning har påbörjats i ett område söder om Frösjön som är rikt på fornlämningar.

Tabell 5-2. Fornlämningar och övriga kulturhistoriska lämningar som ligger 50 meter från de olika alternativa ledningsdragningarna i Geosigma/Rejlers förtudie (Kulturmiljöregistret, RAÄ).

Alternativ ledningsdragning i förstudien	Lämningsnummer	Lämningstyp	Antikvarisk bedömning	Aktuell status
1	L2015:8171	Stensättning	Fornlämning	Bekräftad i fält
	L2015:8266	Hällristning	Fornlämning	Bekräftad i fält
	L2015:8613	Hällristning	Fornlämning	Bekräftad i fält
	L2015:8445	Gravfält	Fornlämning	Bekräftad i fält
	L2015:8936	Gravfält	Fornlämning	Bekräftad i fält
2	L2015:9255	Gravfält	Fornlämning	Bekräftad i fält
3	L2015:9255	Gravfält	Fornlämning	Bekräftad i fält
	L1985:8031	Stensättning	Fornlämning	Bekräftad i fält
	L1982:8385	Färdväg	Övrig kulturhistorisk lämning	Bekräftad i fält
4	L1982:7943	Härd	Fornlämning	Bekräftad i fält
	L1985:8031	Stensättning	Fornlämning	Bekräftad i fält
	L1982:8385	Färdväg	Övrig kulturhistorisk lämning	Bekräftad i fält
	L1985:7599	Gravfält	Fornlämning	Bekräftad i fält
	L1982:8482	Lägenhetsbebyggelse	Fornlämning	Bekräftad i fält

5.7 Enskilda intressen

5.7.1 Privata markägare

Planerad placering för intagspunkt, sjöledning, angöring i strandkant, intagspumpstation och markledning berör fastigheter med privata markägare.

5.7.2 Markavvattningsföretag

År 1891 genomfördes ett sjösänkingsföretag som omfattar sjö- och vattendragsystemet inom Trosa och Gnesta kommun, samt till betydande del inom Södertälje kommun. Sjösänkningen lagligförklarades år 1993 och går under namnet Daga Härads vattenavledningsföretag. Vattennivån i Klämningen och Frösjön har i samband med sjösänkningen sänkts upp mot en meter. Syftet med sjösänkningen var att genom markavvattning öka arean odlingsmark.

5.7.3 Infrastruktur

Genom Gnesta och över Visbohammars grundvattenmagasin går västra stambanan. Västra stambanan korsar Sigtunaån, vid Frösjöns utlopp, med en dubbelspårig järnvägsbro (nr 3500-192-1). Bron byggdes år 1860 och ägs av Trafikverket. I tillståndsprövning för Daga Härads markavvattningsföretag år 1993 anger Trafikverket en lägsta dimensionerande ytvattennivå om +9,65 (RH2000) som inte får understigas med hänsyn till järnvägsbrons grundläggning. Nivån skulle säkras genom den grunddamm som är belägen i Sigtunaån, nedströms järnvägsbron.

Stöden för bron är stenlandsfästen som anges vara pålade. Någon ytterligare grundförstärkning har inte gjorts. Stöden breddades för dubbelspår 1948, utbyggnaden från 1948 anger inget om pålning, däremot anges ett maximalt grundtryck vilket enligt Trafikverket indikerar plattgrundläggning. Trafikverket vet dock inte om bron fortfarande är pålad eller inte, men anger att om bron ursprungligen är pålad är det viktigt att inte sänka vattennivåer så att pålarna exponeras för syre.

I en ritning från 1947 erhållen av Trafikverket anges att rustbädden är belägen vid plushöjd +7,50 - +7,86 och en lägsta vattenyta (L.v.y) vid bron på +9,16 och en vid ritningsdatumet uppmätt vattenyta på +9,28. Det är okänt vilket höjdsystem som höjdangivelserna anges i.

Ungefär där västra stambanan korsar Visbohammarsvägen planeras råvattenledningen att tryckas under järnvägen med schaktfri metod.

Strax söder om Klämningens utlopp korsas Trosaån av en träbro för biltrafik. Brons grundläggningförfarande är förmodligen rustbädd av trä.

5.7.4 Dammanläggningar och vattenkraft

Nedströms Klämningen finns fyra dammar:

- Grunddamm i Sigtunaån - Sigtunabjälksättaren
- Husby kvarn
- Nygårdsdammen i Vagnhärad
- Trosa kvarn i Trosa samhälle

Avrinningen till Nyckelsjön och Klämningen regleras av en damm cirka 2,5 km uppströms Nyckelsjön, vid Skeppsta gods.

Husby kvarn, Nygårdsdammen och Trosa kvarn har tidigare nyttjat Trosaån för vattenkraft men har idag ingen verksamhet. Enligt Nacka Mark- och miljödomstol finns en vattendom från 1923 för verksamhet vid Trosa kvarn. Trosa kommun genomför år 2022 åtgärder för att anlägga fiskvägar för att underlätta för fisk att passera förbi anläggningarna. Åtgärderna innebär att kvarnar och dammar byggs om eller tas delvis bort (Trosa kommun, 2022). Tillstånd erhöles 2020-09-23 för att riva ut delar av anläggningen vid Trosa kvarn.

Gnesta reningsverk släpper sitt renade vatten direkt uppströms grunddammen i Sigtunaån.

Grunddammen i Sigtunaån är en bjälksättsdamm där bjälkarna ska vara anpassade för att bibehålla en LLW +9,65 vid dubbelspårbron över ån och således även garantera en viss ytvattennivå uppströms i Frösjön och Klämningen. Bjälkarnas överkant ska enligt uppgift från Daga Härads markavvattningsföretag ligga på +9,65. Enligt uppgifter från Daga Härads Markavvattningsföretag så saknas de översta bjälkarna i grunddammen och dess översta dämmande nivå är numera okänd. Om så är fallet föreligger det en stor sannolikhet att nivån i Trosaån underskrider eller har underskridit en ytvattennivå om +9,65.

Vid Norconsults inventering av grunddammen 2022-06-27 gick det inte att bedöma bjälksättarnas funktion, jämför Figur 5-6 nedan.



Figur 5-6 Grunddammen i Sigtunaån, nedströms Frösjön. Foto: Elin Nyström Hult, Norconsult 2022-06-27.

5.7.5 Brunnar

Enligt SGU brunnsarkivet finns det en uttagsbrunn i berg samt flera energibrunnar i berg cirka 200 m norr om den planerade råvattenledningens angöring vid Frösjöns södra strand. Även Gnesta tätorts nuvarande dricksvattenbrunn är belägen i nära anslutning till den planerade ledningsdragningen.

5.7.6 Övriga intressen

Fisket i Klämningen, Frösjön och Trosaån regleras av Gnestaortens fiskevårdsområdesförening. Provfisken har genomförts i Klämningen 1997 och 2003. Resultatet visade störst förekomst av abborre, men även förekomst av mört, braxen, gädda, gös, björkna med flera.

I Klämningens södra strand ligger Klämmingsbergsbadet och är placerat nordöst om pumpstationen. Badet är under sommaren ett populärt utflyktsmål och här finns kiosk, parkering, ställplatser, stugor, grillplats och serviceanläggning.

5.8 Människors hälsa

5.8.1 Förorenade områden

Runt Klämningen finns några redovisade potentiellt förorenade områden se Figur 5-7. De två områden som riskklassats som hög risk (klass 2) ligger kring sjöns norra delar och utgörs av:

- Betning av säd vid Dillbokvarn
- En äldre avfallsdeponi vid Laxne

En miljöteknisk markundersökning har genomförts som omfattar området vid avfallsdeponin vid Laxne samt vid Lifsingean (Norconsult, 2023 d). Syftet var att undersöka potentiella föroreningskällors påverkan på Klämningen med det tilltänkta dricksvattenuttaget samt att riskbedöma deponins påverkan på befintligt dricksvattenuttag. Under utredningens gång kunde konstateras att inga tecken på deponi påträffades inom det utpekade området. Utredningen riktades därmed snarare mot att utreda deponins förekomst, än dess föroreningar och spridningsrisker.

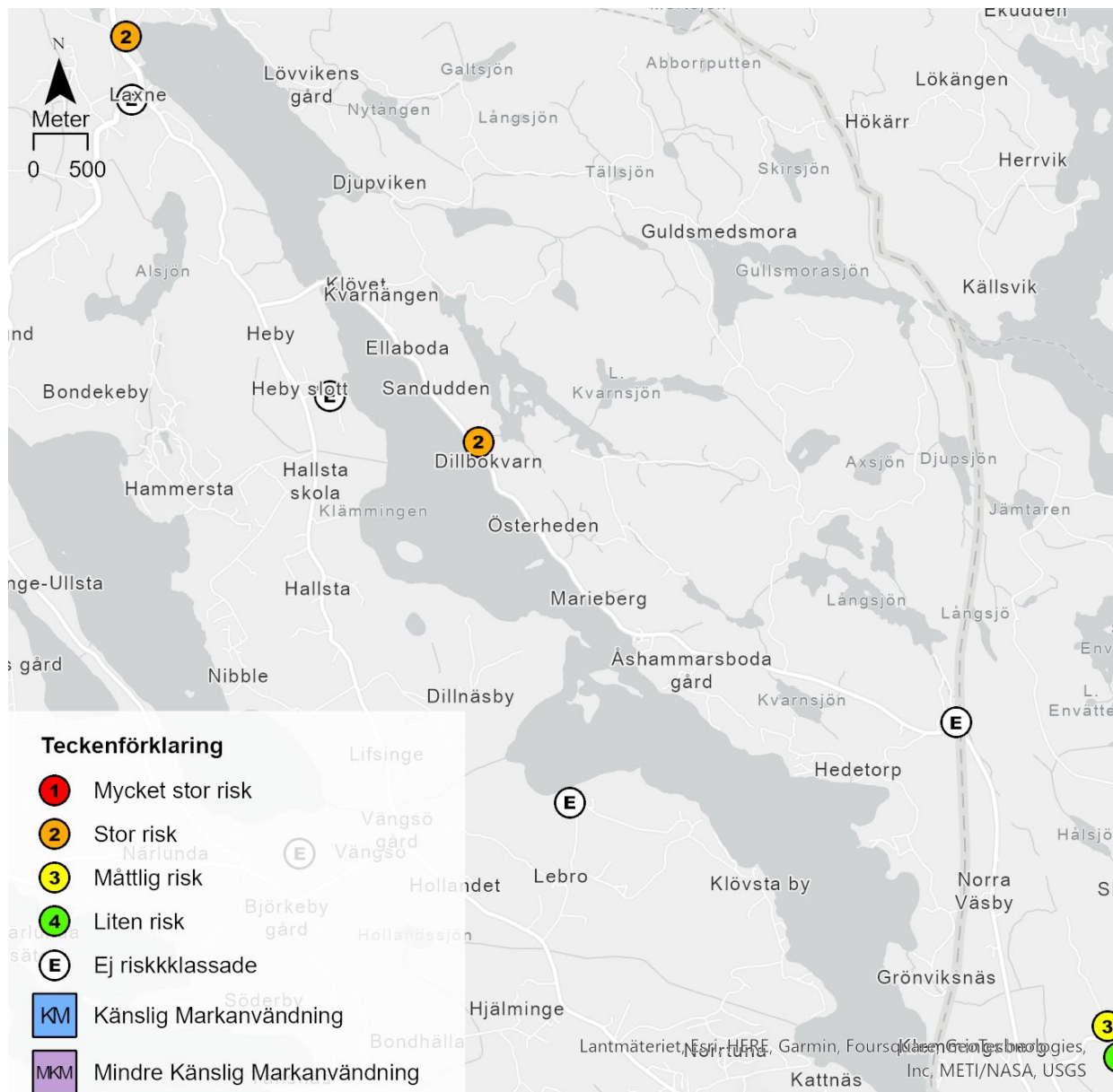
Resultaten från utredningen styrker vissa uppgifter om att det inte funnits en deponi på området. Efter denna utredning rekommenderas att "deponins" riskklassificering sänks till 4, motsvarande låg risk. Det kan även övervägas att ta bort deponin från avfallsplanen då inga tecken på dess förekomst påträffats. Osäkerheter som kvarstår efter föreliggande markundersökning är att relativt få borrhull placerades i deponin och att det kan finnas avfall som inte upptäckts, exempelvis i slänten upp mot vägen eller norr om borrhull punkter där skrubborningen begränsades av dålig framkomlighet. Om avfall ändå skulle finnas på platsen, så har ingen förorenings- eller spridningspåverkan kunnat påvisas i grundvattnet, sediment eller ytvattnet.

I Lifsingean påvisades inga föroreningar som kan härledas till någon särskild verksamhet. Av de analyserade föroreningarna var det bara PFAS-ämnen som påvisades över laboratoriets rapporteringsgräns och halterna var under gränsvärdet för dricksvatten. Förorening med PFAS har många diffusa källor och de låga halterna kan inte kopplas till en enskild verksamhet.

Samrådsunderlag: Klämningen ytvattentäkt

Underlag för avgränsningsområdet - tillståndsprövning enligt 11 kapitlet Miljöbalken

Uppdragsnr.: 108 20 61 Revision: 2



Figur 5-7. Potentiellt förorenade områden kring Klämningen. Två objekt längs sjöns norra delar har riskklassats som stor risk (2). (Länsstyrelsen, 2022)

5.9 Klimatförändringar

SMHI har gjort en sammanställning av förväntade klimatförändringar baserat på olika klimatscenarier i IPCC:s rapporter. De olika klimatscenerierna baseras på koncentrationer av växthusgaser i atmosfären där scenariot RCP4.5 innebär att koldioxidutsläppen ökar fram till 2040 för att sedan avta, medan scenariot RCP8.5 som är det mest konservativa av scenarierna som presenteras innebär att koldioxidutsläppen ökar betydligt fram till 2100 (SMHI, 2022).

Förväntade förändringar i klimatet i Södermanlands län vid RCP4.5 och RCP8.5 sammanfattas i Tabell 3 och Tabell 4 för indikatorerna temperatur, nederbörd, längsta torrperiod, torra dagar samt dagar med lågflöden för perioden 2041–2070 samt 2071–2100.

Tabell 5-3. Förväntade förändringar i klimatindikatorer för klimatscenario RCP4.5 årsvis.

Klimatindikator	År 2041–2070	År 2071–2100
Temperatur (°C)	+2,5 – +3,0	+3 – +3,5
Nederbörd (mm)	+5 – +6	+6 – +7
Längsta torrperiod (dygn)	-0,5 – 0,0	-0,5 – 0,0
Torra dygn	-0,5 – +0,5	-3,0 – (-)2,5
Dagar med lågflöde (%)	+20 – +40 %	+40 – +60 %

Tabell 5-4. Förväntade förändringar i klimatindikatorer för klimatscenario RCP8.5 årsvis.

Klimatindikator	År 2041–2070	År 2071–2100
Temperatur (°C)	+3 – +3,5	+4,5 – +5,0
Nederbörd (mm)	+6 – +7	+9 – +10
Längsta torrperiod	-0,5 – 0,0	-0,5 – 0,0
Torra dygn	-3,5 – (-)3,0	-3,0 – (-)2,5
Dagar med lågflöde (%)	+40 – +60 %	+80 – +100 %

Båda klimatscenerierna som sammanfattats visar på att både temperaturen och nederbörden kommer att öka i framtiden. De längsta torrperioderna kommer vara ungefär som idag, medan antalet torra dygn kommer minska något. Andelen dagar med lågflöden varierar mellan 20–100 % beroende på tidsperiod och klimatscenario, dock så har båda klimatscenerierna samma trend med ökande antal dagar med lågflöden.

6 Förutsedd miljöpåverkan

Nedan redovisas förutsedd miljöpåverkan av ytvattenuttaget och ledningsdragningen samt pumpstationen, både vid anläggnings- och driftsfasen.

6.1 Miljökvalitetsnormer - vattenförekomster

Klämningens goda ekologiska status bedöms inte påverkas av planerat ytvattenuttag, eftersom vattennivån inte bedöms påverkas mer än marginellt. En temperaturförändring i sjön till följd av uttaget skulle kunna påverka de ekologiska förutsättningarna, men risken för detta bedöms vara mycket liten och kommer att studeras närmare i kommande MKB. Åtgärden bedöms inte heller påverka sjöns förutsättningar att uppnå god kemisk status.

Frösjöns ekologiska status är dålig till följd av övergödning. God status ska uppnås 2033. Nedläggning av ledningar i Frösjön bedöms inte påverka sjöns ekologiska status. Hur det planerade vattenuttaget i Klämningen påverkar tillflödet av rent ytvatten till Frösjön behöver utredas vidare i MKB.

Trosaån från Klämningen till Frösjön samt Sigtunaån - övre del ekologiska och kemiska status bedöms inte påverkas eftersom uttagets påverkan på vattennivåer och flöden bedöms vara marginell och vattenbalansen i ån bedöms vara oförändrad.

Väster om Frösjön ligger Storsjön. Sjön är belägen uppströms Frösjön och enligt SMHI:s sjörregister är höjdskillnaden mellan sjöarna är drygt 1 m, vilket innebär att sjön inte påverkas av ett uttag ur Klämningen. Det bedöms därför inte bli några konsekvenser av vattenuttaget för Storsjöns status. Uppströms Klämningen ligger Lifsingeån och Nyckelsjön samt Avlasjön. Nivåskillnaden mellan Klämningen och Nyckelsjön är cirka fem centimeter vid medelvattenföring. Konsekvenserna för Lifsingeån, Nyckelsjön och Avlasjön bedöms bli obetydliga.

Den kemiska och kvantitativa statusen i Vårdingeåsen-Visbohammars grundvattenförekomst bedöms påverkas i positiv riktning genom ett planerat minskat uttag av grundvatten.

6.2 Ytvatten; kvalitet och hydrologi

6.2.1 Klämningen

Råvattenuttaget planeras att ske ur sjön Klämningen. Beräkningarna har utförts med hydrologiska modelldata om delavrinningsområdet Klämningens utlopp från SMHI:s vattenwebb.

Klämningens yta är cirka 10 km² och har ett medel- och max-djup på 14,4 m och 36,4 m. Volymen uppskattas till 147 864 544 m³. Vattenbalansen för Klämningens avrinningsområde från SMHI:s hydrologiska modell S-HYPE anger att nederbörden uppgår till 643 mm/år, och avdunstningen till 468 mm/år som ger en avrinning på 175 mm/år till Klämningen. Sjöavdunstningen är mindre på våren och större på hösten. Den värmemängd som lagras i vattnet under våren och sommaren avgår till avdunstning på hösten.

På helårsbasis var medelvattenföringen (MQ) ut ur Klämningens utlopp under åren 1991–2020 cirka 97 600 m³/dygn. Klämningens MLQ (Medellågvattenföring d.v.s. medelvärde av varje årslägst dygnsvattenföring under 1991–2020) uppges av SMHI till 20 700 m³/dygn. Lägsta totala vattenföringen under åren 2004–2020 inträffade enligt SMHI år 2017 då i snitt 51 840 m³/dygn flödade genom sjön.

Det uttag som Gnesta kommun har för avsikt att söka tillstånd för är i medel 4500 m³/dygn och maximalt 6500 m³/dygn, med ett totalt uttag på 1 642 500 m³/år. Ett maximalt uttag på 6500 m³/dygn skulle

vara under kortare tidsperioder. Ett medeluttag motsvarar ca 4 % av MQ samt 20 % av MLQ vid utloppet av Klämningen.

Uttag av 4500 m³ under ett dygn utan tillrinning till eller utflöden från sjön motsvarar en nivåförändring på ca 0,5 mm/dygn. Ett sådant uttag under 100 dagar, utan tillrinning, ger en sänkning av vattennivån i Klämningen på 4,5 cm.

Uttag av 6500 m³ under ett dygn utan tillrinning till eller utflöden från sjön motsvarar en nivåförändring på ca 0,7 mm/dygn.

Som jämförelse uppgår avdunstningen i delavrinningsområdet till cirka 3 mm/dygn under sommar och höst.

Klämningen är en sjö med relativt stor vattenvolym och djup vilket gör det möjligt för ett uttag även vid låga sjönivåer.

Sammantaget kan sägas att ett uttag på 4 500 m³/dygn från Klämningen har en marginell påverkan på Klämningens vattennivå, även vid en långvarig torrperiod.

6.2.2 Trosaån från Klämningen till Frösjön

Medeluttaget motsvarar cirka 4 % av den i SMHI:s hydrologiska modell S-HYPE:s beräknade medelvattenföringen i Trosaån från Klämningen till Frösjön, samt 20 % av medellågvattenföringen.

6.2.3 Frösjön

Delavrinningsområdet utloppet av Klämningen är uppströms Frösjöns avrinningsområde.

Medellågvattenföringen vid Frösjöns utlopp är enligt SMHI ca 35 424 m³/dygn (0,41 m³/s) och medellågvattenföring ca 165 000 m³/dygn (1,91 m³/s)

Ett medeluttag från Klämningen på 4 500 m³/dygn under en torrperiod när det är medellågvattenföring i Frösjöns utlopp motsvarar ungefär 13 % av vattenföringen. Vid normalvattenföring motsvarar uttaget drygt 3 % av vattenföringen.

En bred och flack karaktär på Trosaån som förbinder Klämningen och Frösjön leder till att sjöarna har samma vattenyta, vilket innebär att det finns det en ytterligare dämpning av en sänkt vattenyta från Frösjöns volym som inte tagits i beaktning i beräkningarna av påverkan på Klämningen. Uttagets påverkan på vattennivå och flöden bedöms därmed vara marginell.

6.2.4 Sigtunaån - övre del

Dricksvattnet från Gnesta vattenverk återförs till Sigtunaån via Gnesta reningsverk. Detta innebär att vattenbalansen i Trosaåns avrinningsområde är oförändrad och att påverkan på nedströms liggande punkter blir marginell, men att en viss volym inte passerar mellan Klämningens utlopp och reningsverkets utsläppspunkt. Sillen och Trosaåns vattenföring nedströms reningsverket kommer påverkas inte av ytvattenuttaget i Klämningen.

6.2.5 Nyckelsjön och Avlasjön

Resultatet från genomförd modellering visar att Nyckelsjön vid medellågvattenföring (MLQ) ligger ca 0,05 m över Klämningens nivå. Vid högre flöden är skillnaden större mellan sjöarna vilken är effekten av Klämningens stora sjövolym som ger en mindre nivåökning vid samma tillflöde. Vid medelhög vattenföring (MHQ) är skillnaden 0,14 m mellan sjöarna. Bedömningen utifrån beräkningar och modellering är att

påverkan i Nyckelsjön, till följd av planerat ytvattenuttag i Klämningen, blir marginell och mindre än påverkan i Klämningen. Detsamma gäller för Avlasjön.

6.3 Grundvatten

6.3.1.1 Visbohammars grundvattenmagasin

Vid framtida dimensionering där 20 % av råvattnet utgörs av grundvatten från befintlig råvattenbrunn kommer uttaget av grundvatten från den befintliga grundvattentäkten minska från 1474 m³/dygn till 800 m³/dygn. Ett lägre uttag i råvattenbrunnen kommer minska avsänkningstratten kring uttagsbrunnen och leda till en höjning av grundvattennivån i den norra delen av grundvattenmagasinet.

6.3.1.2 Övrig grundvattenpåverkan

Anläggandet av råvattenledning kommer där det är tekniskt möjligt att ske genom schaktfri metod. I det fall det inte är möjligt att tillämpa schaktfri metod kommer ledningen anläggas genom öppet schakt vilket bedöms ske ovanför grundvattenytan och/eller i lerjord med låg genomsläpplighet och bedöms därmed inte påverka grundvattennivåer negativt. Även vid så kallad schaktfri metod krävs tillfälliga tryckgropar. Skulle en kortvarig grundvattenbortledning krävas vid anläggandet av råvattenledningen är bedömningen att denna uppenbart inte påverkar allmänna eller enskilda intressen. Därmed är undantagsregeln enligt miljöbalken 11 kap 12 § tillämplig. En hydrogeologisk utredning kommer utföras för att i detalj utreda eventuell grundvattenpåverkan.

Vid anläggandet av pumpstationen kommer troligtvis en tillfällig bortledning av grundvatten bli aktuell. Detta då schaktbotten kommer att vara belägen under grundvattenytan. Även vid användning av en tät konstruktion kan det antas att en viss mängd grundvatten riskerar att läcka in i planerat schakt.

På grund av närheten till sjön och ån kommer påverkansområdet från schaktet att bli mycket begränsat. Grundvattenmagasinet har kontakt med sjön och ån, vilket motverkar en eventuell avsänkning i magasinet. Då det inte finns några grundvattenberoende skyddsobjekt i området föreligger ingen risk för skada på vare sig enskilda eller allmänna intressen på grund av den tillfälliga grundvattenbortledningen.

Det är alltså uppenbart att grundvattenbortledningen inte kommer skada vare sig allmänna eller enskilda intressen och åtgärden är enligt 11 kap. 12 § miljöbalken därmed undantagen från tillståndsplikt.

6.3.1.3 Trosa kommuns huvudvattentäkt

Grundvattenmagasinet Trosa Sörtuna som Trosa kommun hämtar sitt vatten ifrån får sin grundvattenbildning genom nederbörd och infiltration från Sillen. Kommunens medelvattendygnsförbrukning är på 30 l/s. Den totala grundvattenbildningen är av SGU grovt bedömd till 50–75 l/s, varav ca 30 l/s bedöms vara strandinfiltration från Sillen. Vattnet som uttas ifrån Klämningen återförs till Sigtunaån uppströms Sillen, vilket innebär att vattenbalansen i Sillen är oförändrad. Den grundvattenbildning i grundvattenmagasinet Trosa Sörtuna som sker via strandinfiltrationen kommer således inte påverkas av ett uttag från Klämningen.

6.4 Områdesskydd

Naturresevat, Natura 2000-områden och riksintressen för naturvård bedöms inte påverkas av åtgärderna.

Det biotopskyddade skogsområdet bedöms inte påverkas eftersom inga åtgärder planeras i anslutning till området. Inventering av generella biotopskydd i jordbrukslandskapet har ingått i den naturvärdesinventering som genomförts. Enstaka öppna diken kan komma att beröras av ledningsdragningen. För ingrepp i biotopskyddade områden krävs dispens från länsstyrelsen.

Viss påverkan för friluftslivet sker vid anläggningsarbete för överföringsledningen mellan Klämningen och Frösjön. Den påverkan är tillfällig och fokuserad till anläggningsarbetet. Pumpstationen är placerad inom riksintresset för friluftsliv och den kommer att vara ett permanent inslag i miljön. Konsekvensen för riksintresset anses ändå vara begränsad då det är ett väldigt litet område som påverkas och det hindrar inte allmänheten från friluftaktiviteter vid Klämningen eller längs med Sigtunaån. I sjön kan ankringsförbud komma att tillkomma i området för vattenledningarna.

Riksintresse för kulturmiljövård kommer att påverkas vid schaktningsarbete för nedläggning av överföringsledningen mellan Klämningen och Frösjön. Det kommer även att uppföras en pumpstation inom riksintresseområdet vid Klämningen. Påverkan bedöms bli liten eller obetydlig.

Strandskyddet kommer att påverkas vid anläggning av överföringsledningen. Dels genom att området kommer vara arbetsområde där obehöriga inte äger tillträde på grund av säkerhetsrisk, dels genom att nedläggningen tillfälligt påverkar växt- och djurlivet i området. När anläggningen är i drift kommer överföringsledningen inte påverka tillgängligheten till Klämningen eller Frösjön.

Planerad pumpstation kommer att ligga inom strandskyddat område för Trosaån.

6.5 Naturvärden

Fladdermöss kan påverkas vid anläggningsskedet men även av ständig belysning under perioder där fladdermöss är aktiva. För att minimera påverkan behöver framför allt eventuell belysning planeras med detta i åtanke. Detta gäller särskilt ljuskänsliga arter som exempelvis brunlångöra, mustasch-/taigafladdermus och vattenfladdermus.

För att minska risken för påverkan på häckande fåglar bör störande arbeten, såsom borring och schaktning, samt fysisk närvaro av personal mellan pumpstationen samt Frösjöns södra strandkant anpassas i tid. Projektet är genomförbart utan risk för nämnbar negativ påverkan på fåglar förutsatt att ovan nämnda skyddsåtgärder genomförs.

I samband med att ledningen läggs ner i Klämningen och Frösjön kan enstaka individer av allmän dammussla påverkas. Arten är allmänt förekommande i alla typer av vatten, utom de mest näringsfattiga. Bland de undersökta lokalerna i Frösjöns och Klämningens strandzoner och Klämningens djupbotten anses det inte finnas någon betydande risk att bottendjursamhället inte skulle återhämta sig efter ett lokalt ingrepp i den fysiska miljön.

De berörda områdena bedöms inte heller skilja sig markant från direkt anslutande bottenområden, så att de skulle vara särskilt skyddsvärda.

Ledningsdragning och placering av pumpstation har under utredningarnas gång justerats för att ta hänsyn till naturvärden. Vid anläggande av pumpstationen kommer ett område med blandskog inom naturvärdesklass 4, visst naturvärde, att påverkas.

Råvattenledningen kommer att anläggas med styrd borrhning under strandområdena för att minimera miljöpåverkan vid vassområden, stränder och anslutande strandskog på land.

6.6 Kulturmiljövärden

I närheten av planerad råvattenledning finns ett gravfält (L2015:9255) som innefattar totalt 25 lämningar. Länsstyrelsen har startat en arkeologisk utredning. Den preliminära bedömningen är dock att påverkan på gravfältet bedöms bli liten eller obetydlig.

Pumpstationens läge ligger inom riksintresseområdet för kulturmiljövård Gåsinge-Dillnäs samt del av Frustuna-Kattnäs [D41]. De viktigaste uttrycken inom riksintresset är framför allt fornlämningar som gravar, gravfält, skärvtenshögar, hållristningar men även odlingslandskap, bebyggelse i form av kyrkor, herrgårdar, byar och järnbruk.

Pumpstationen bedöms inte påverka något av riksintressets uttryck då det varken finns fornlämningar eller bebyggelse i nära anslutning. Påverkan på riksintresset för kulturmiljövård bedöms bli liten eller obetydlig.

6.7 Enskilda intressen

6.7.1 Privata markägare

Fastighetsägare med strandtomt i Klämningen antas inte påverkas av uttaget då ytvattenuttaget från Klämningen bedöms ha en marginell påverkan på vattennivåerna, även vid en långvarig torrperiod.

Fastigheter inom området för överföringsledning kommer att påverkas, framför allt i anläggningsskedet.

Kommunen undersöker möjligheter till tryckning av ledning under mark för att minimera påverkan för enskilda fastighetsägare.

6.7.2 Infrastruktur

Vattenuttagets sänkning av vattennivån i Klämningen, Frösjön och Trosaån är obetydlig och bedöms inte påverka någon infrastruktur.

Där råvattenledningen ska korsa befintlig väg och järnväg kommer ledningen anläggas med styrd hammarborrning under väg- och järnvägsbanan. Inför anläggandet kommer geotekniska undersökningar att genomföras för att minimera risken för påverkan.

6.7.3 Vattenkraft och reglering

Dricksvattnet från Gnesta vattenverk återförstills största del till Trosaån/Sigtunaån via Gnesta avloppsreningsverk, strax nedströms Frösjön, vilket gör att påverkan på vattenföringen av vattenuttaget begränsas till Klämningen och Frösjön. Vattenbalansen i avrinningsområdet nedströms utsläppspunkten bedöms vara oförändrat. Uttaget av råvatten bedöms inte ge några negativa konsekvenser på vattenkraft eller reglering av Trosaån för de anläggningar belägna nedströms utsläppspunkten i Trosaån.

6.7.4 Enskilda brunnar

Verksamheten bedöms inte påverka enskilda brunnar.

6.7.5 Övriga intressen

Ytvattenuttaget bedöms ha en marginell påverkan på vattennivån i Klämningen bedöms ge en obetydlig konsekvens för fisket i sjön. Uttaget i förhållande till sjöns stora volym och djup innebär att risken för påverkan på sjöns temperatur och i förlängningen förutsättningarna för fisk är mycket liten. Frågan kommer att utredas vidare i kommande MKB.

Eftersom vattenuttaget kan få negativa konsekvenser för Frösjön kan uttaget leda till förstärkta övergödningseffekter i Frösjön i form av dominans av vitfisk och bristfälliga förutsättningar för rovfisk som abborre och gädda. Detta behöver utredas vidare i kommande MKB.

I sjöarna kan ankringsförbud komma att råda inom området för råvattenledningarna, vilket påverkar fastighetsägare och de som rör sig i sjöarna med båt.

6.8 Människors hälsa

En trygg vattenförsörjning är avgörande för människors hälsa. Med den föreslagna lösningen tryggas Gnestas vattenförsörjning på lång sikt.

Klämningens stora vattenvolym samt avståndet till potentiellt förorenade områden bedöms innebära att det inte finns risk för att eventuella föroreningar som når vattnet uppnår hälsofarliga nivåer vid vattenuttaget. Genomförda utredningar vid den misstänka deponin vid Laxne visar att inga föroreningar påvisats i grundvattnet mellan deponin och Klämningen. Risken för ytvattenpåverkan i Klämningen från den förmodade deponin bedöms som mycket låg. Detta gäller även vid ett ökat uttag i Klämningen och sänkt vattennivå. Även riskerna för befintligt dricksvattenuttag bedöms som mycket låga. Risken för människors hälsa till följd av spridning av föroreningar bedöms därmed vara mycket låg.

7 Samlad bedömning av miljöpåverkan

7.1 Preliminära konsekvenser

Tabell 7-1 redovisar de preliminära konsekvenser som bedöms uppstå till följd av föreslagen verksamhet. En ingående konsekvensbedömning på enskilda och allmänna intressen görs i MKB i nästa steg i tillståndsprövningsprocessen

Tabell 7-1. Preliminära konsekvenser för ansökt åtgärd.

	Preliminär konsekvens
Ytvatten	<p>Sammantaget görs bedömningen att det ansökta vattenuttaget från Klämningen har en marginell påverkan på Klämningens vattennivå, även vid en långvarig torrperiod.</p> <p>I Trosaån, från Klämningen till Frösjön, förväntas vattenflödet minska.</p> <p>Uttagets påverkan på vattennivå och flöden som berör Frösjön bedöms vara marginell.</p> <p>Vattenbalansen i Sillen och Trosaån nedströms avloppsreningsverket bedöms bli oförändrad.</p> <p>Uttagets påverkan på vattennivåer i Nyckelsjön och Avlasjön bedöms vara marginell och mindre än påverkan i Klämningen.</p>
Grundvatten	<p>Anläggandet av pumpstation och markförlagd ledning under grundvattennivå kommer vid behov utföras med schaktfri metod, tät konstruktion eller annan lämplig åtgärd.</p> <p>Sammantaget är bedömningen att det kan krävas tillfällig grundvattenbortledning som kan påverka grundvattennivåer negativt vid anläggandet av pumpstation. Skulle en kortvarig grundvattenbortledning krävas vid anläggandet av råvattenledningen eller pumpstation är bedömningen att denna uppenbart inte påverkar allmänna eller enskilda intressen och därför är undantaget tillståndsplikt enligt 11 kap. 12 § miljöbalken.</p> <p>Trosa kommuns huvudvattentäkt bedöms inte påverkas av råvattenuttaget i Klämningen.</p>
Miljö kvalitetsnormer - vattenförekomster	<p>Den preliminära bedömningen är att uttaget inte påverkar möjligheten att nå varken ekologiska god status eller god kemisk status i Klämningen. Detta eftersom vattennivåerna endast påverkas marginellt av uttaget. Den preliminära bedömningen är att uttaget inte kommer att påverka temperaturen i Klämningen på ett sådant sätt att den ekologiska statusen riskerar att påverkas.</p> <p>Det går inte att utesluta att Trosaån mellan Klämningen och Frösjön påverkas av ett vattenuttag av Klämningen. Därför är det viktigt att säkerställa att uttaget inte påverkar vattenföringen i ån på ett sätt att statusen riskerar att försämrats.</p>

	<p>Detsamma gäller för inflödet till Frösjön som har en tillförsel av renare vatten från Klämningen.</p> <p>För att säkerställa att Frösjöns dåliga ekologiska status inte försämras ytterligare samt att ytvattenuttaget inte leder till förändrad temperatur som kan påverka den ekologiska statusen i Klämningen kommer dessa frågor utredas vidare i kommande MKB.</p> <p>Den kemiska och kvantitativa statusen i Vårdingeåsen-Visbohammars grundvattenförekomst bedöms påverkas obetydligt eller i positiv riktning.</p>
Områdesskydd och Riksintressen	<p>Sammantaget bedöms påverkan på områdesskydd och riksintressen bli liten.</p> <p>Riksintresse för kulturmiljövård och friluftsliv kommer att påverkas tillfälligt vid schaktningsarbete för nedläggning av råvattenledningen mellan Klämningen och Frösjön. Det kommer även att uppföras en pumpstation inom riksintresseområdet vid Klämningen som blir ett permanent inslag i området. Påverkan bedöms bli liten eller obetydlig.</p> <p>Dispens från strandskyddet kommer att krävas inför anläggning av ledningar och pumpstation, tillgängligheten till strandområdena samt växt- och djurliv inom arbetsområdena påverkas tillfälligt vid anläggningen och permanent vid området runt pumpstationen.</p> <p>Dispens från biotopskyddet kan krävas i samband med ledningsdragning, om ledning behöver passera öppna diken i jordbrukslandskapet.</p>
Naturvärden	<p>Vattenuttaget bedöms inte vara av den omfattning att sjöarnas ekosystem påverkas. Naturvärdes- och fladdermusinventering samt fågelutredning och bottenfaunaundersökning har genomförts. Påverkan bedöms bli liten utifrån att ledningsdragningen har anpassats och trycks under strandkanterna ut i sjöarna för att undvika påverkan på strandzonerna.</p> <p>För att minimera påverkan på fladdermöss bör belysning av arbetsområden undvikas nattetid samt att så mycket sammanhängande träd och växtlighet som möjligt bevaras längs ledningsdragningen.</p> <p>Beräknad vattensänkning i sjön bedöms vara så låg att det inte föreligger risk för negativ påverkan på häckande storlom. Störande arbeten, såsom borring och schaktning, samt fysisk närvaro av personal bör anpassas i tid för att undvika påverkan på häckande känsliga fågelarter. Projektet är genomförbart utan risk för nämnbar negativ påverkan på fåglar förutsatt att nämnda skyddsåtgärder genomförs.</p>
Kulturmiljövärden	<p>För att minimera skador på riksintresset bör pumpstationens utförande anpassas för att smälta in i miljön. Vid anläggning av pumpstationen bör en skogsridå lämnas mellan pumpstationen och odlingsmarken.</p>

	<p>Det finns ett även gravfält som kan påverkas vid schaktningsarbete för nedläggning av överföringsledningen vid Frösjöns södra strand (L2015:9255). Arkeologisk utredning genomförs. Påverkan på fornlämningar bedöms som liten utifrån de värden som i nuläget är kända.</p>
Människors hälsa	<p>Med den föreslagna lösningen tryggas Gnestas vattenförsörjning på lång sikt.</p> <p>Klämningens stora vattenvolym samt avståndet till förorenade områden bedöms innebära att det inte finns risk för att eventuella föroreningar som når vattnet uppnår hälsofarliga nivåer vid vattenuttaget. Genomförda utredningar visar att riskerna för ytvattenpåverkan i Klämningen från den förmodade deponin bedöms som mycket låga då inga föroreningar påvisats i grundvattnet.</p>
Enskilda intressen	<p>Verksamheten bedöms medföra liten påverkan för privata markägare och främst vara begränsad till anläggningsarbetet.</p> <p>Påverkan på broar mellan Klämningen och Frösjön kommer att utredas vidare. Det bedöms inte bli någon påverkan på väg och järnväg då överföringsledningen kommer att anläggas med styrd hammarborring under dessa.</p> <p>Det enda gällande tillståndet för vattenkraft och reglering nedströms Klämningen är Trosa kvarn som inte bedöms påverkas av uttaget.</p> <p>Påverkan på fisket antas vara försumbar i Klämningen då ytvattenuttaget bedöms ha en marginell påverkan på vattennivån. Risken för påverkan på sjöns temperatur och i förlängningen förutsättningarna för fisk är mycket liten, men frågan kommer att utredas vidare i kommande MKB.</p> <p>Eftersom vattenuttaget kan få negativa konsekvenser för Frösjön kan uttaget leda till förstärkta övergödningseffekter i Frösjön i form av dominans av vitfisk och bristfälliga förutsättningar för rovfisk som abborre och gädda. Detta behöver utredas vidare i kommande MKB.</p>

7.2 Påverkan under anläggningskede

Vidare i arbetet kommer kontrollprogram och försiktighetsåtgärder tas fram för att minimera skada på omgivningen vid anläggningsarbetet. Hänsyn ska tas till natur- och kulturvärden som identifierats. Lämpliga försiktighetsmått kommer att utredas vidare i MKB.

8 Förslag på avgränsning i kommande miljökonsekvensbeskrivning

Gnesta kommun kommer att ta fram en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) och en teknisk beskrivning som en del i tillståndsprocessen. Länsstyrelsens beslut om att verksamheten kan innebära betydande miljöpåverkan innebär att en specifik miljöbedömning enligt 6 kap. 28 § ska göras.

MKB:n ska fokusera på sådant som är aktuellt för den sökta verksamheten och vilka effekter den bedöms kunna ge upphov till, både på kort och långs sikt. Innehållet i miljökonsekvensbeskrivningen kommer att vara av den detaljeringsgrad och omfattning som anses rimligt med hänsyn till verksamhetens påverkan och det kunskapsunderlag som finns och kommer att baseras på genomförda utredningar. Föreslagna rubriker i kommande MKB anges i Tabell 6.

Tabell 8-1. Föreslagen rubriksättning i kommande MKB, samt kommentarer till dessa.

Rubrik	Kommentar
Sammanfattning	MKB:n ska innehålla en kort icke teknisk sammanfattning över de miljökonsekvenser som verksamheten bedöms att ge upphov till.
Alternativ	Lokaliseringsalternativ samt nollalternativ.
Beskrivning av verksamheten	Administrativa uppgifter om sökande och vilka fastigheter som påverkas. En beskrivning över planerad verksamhet samt hydrologiska och hydrogeologiska förhållanden i området. Kapitlet omfattar även omgivande miljö och intressen i fråga om; <ul style="list-style-type: none"> • Plan och ägandeförhållanden • Vattentäkter • Miljökvalitetsnormer • Skyddade områden • Naturvärden • Kulturvärden • Enskilda intressen
Bedömd påverkan	Miljökonsekvensbeskrivningen tar upp de effekter som planerad verksamhet bedöms ha på omgivningarna, både på kort och lång sikt. Förslag till ingående miljöaspekter; <ul style="list-style-type: none"> • Riksintressen och skyddade områden • Naturmiljö <ul style="list-style-type: none"> ○ värdefulla naturmiljöer och ekosystem på land och i vatten • Kulturmiljö <ul style="list-style-type: none"> ○ fornlämningar och värdefulla kulturmiljöer • Yt- och grundvatten <ul style="list-style-type: none"> ○ kvalitet och kvantitet, inkl. konsekvenser vid framtida klimatförändringar • Miljökvalitetsnormer för vatten

Samrådsunderlag: Klämningen ytvattentäkt

Underlag för avgränsningssamråd - tillståndsprövning enligt 11 kapitlet Miljöbalken
Uppdragsnr.: 108 20 61 Revision: 2

	<ul style="list-style-type: none">○ fokus ytvattenförekomster• Människors hälsa<ul style="list-style-type: none">○ rent dricksvatten○ förorenade områden• Enskilda intressen<ul style="list-style-type: none">○ fiske och friluftsliv○ Infrastruktur, dammanläggningar och avvattningsföretag• Kumulativ påverkan
Miljökvalitetsmål	Hur verksamheten påverkar miljökvalitetsmålen och hur hänsyn tas till relevanta mål.
Skadeförebyggande åtgärder	Kapitlet kommer att redovisa de åtgärder som planeras för att förebygga eller minimera de miljöeffekter som uppkommer av verksamheten, såsom möjliga skadeförebyggande åtgärder med fokus på förbättrande åtgärder för den ekologiska statusen i Frösjön.
Förslag till kontrollprogram	Förslag till punkter i kontrollprogram för att kunna följa upp och övervaka den påverkan som vattenuttaget på sikt genererar.

9 Referenser

- Artdatabanken. (2022). *Artportalen*. Hämtat från <https://www.artportalen.se/>
- Geosigma. (2022). *Förstudie råvattenledning Gnesta* .
- Länsstyrelsen . (2013). *Beslut 2013-06-26. Bildande av Björndalsbergens naturreservat i Gnesta kommun*. Nyköping : Länsstyrelsen Södermanlands län.
- Länsstyrelsen. (1991). *Beslut Förordnande om ändrade bestämmelser för fågelskyddsområde på Klövberget inom fastigheten Österheden 2:1 i Gåsinge-Dillnäs församling*. Nyköping: Nyköpings kommun 1991-01-22.
- Länsstyrelsen. (2000). *Registerblad. Område av riksintresse för naturvård i Södermanlands län. Marvikenområdet NRO04026*. Nyköping: Länsstyrelsen Södermanlands län.
- Länsstyrelsen. (2022). *Länsstyrelserna EBH-karta*. Hämtat från EBH-kartan: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c>
- Medins Havs- och vattenkonsulter. (2022). *Undersökning av stormusslor i Klämningen och Frösjön 2022*.
- Naturvårdsverket . (2022). *OMRÅDE AV RIKSINTRESSE FÖR FRILUFTSLIV I D LÄN Klämningen - Österheden* .
- Naturvårdsverket. (2022). *Kartverket Skyddad Natur*. Hämtat från <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>
- Norconsult. (2023 a). *Naturvärdesinventering längs planerad ledningsdragning vid Klämningen och Frösjön, Gnesta kommun*.
- Norconsult. (2023 d). *Miljöteknisk markundersökning av nedlagd deponi i Laxne*.
- Norconsult. (2023). *PM Gnestas nya vattenförsörjning- utredda alternativ*. Göteborg.
- Norconsult. (2023e). *Gnesta ytvattentäkt, PM Eventuell påverkan på status i Frösjön*.
- Norconsult. (2023f). *Gnesta Ytvattentäkt, Förstudie - Åtgärder för bättre status i Frösjön*.
- Riksantikvarieämbetets kulturmilljörregister . (2022). *Riksantikvarieämbetets öppna data*. Hämtat från Riksantikvarieämbetets kulturmilljörregister (KMR).
- SGU. (2021). *Grundvattenmagasinet Vårdingeåsen Visbohammar, K 687*.
- SMHI. (den 24 10 2022). *Enkel klimatscenariotjänst*. Hämtat från SMHI KLIMAT: <https://www.smhi.se/klimat/framtidens-klimat/enkel-scenariotjanst/sverige/medeltemperatur/rcp85/2071-2100>
- Structor. (2015). *Planerad vattentäkt Klämningen - bedömning av råvattentillgång*.
- Trosa kommun . (2022). *Fiskpassager i Trosaån* . Hämtat från <https://www.trosa.se/projekt/fiskpassage/>.
- VISS - Frösjön. (2024). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA88178564>
- VISS - Klämningen. (2024). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA79227528>

Samrådsunderlag: Klämningen ytvattentäkt

Underlag för avgränsningssamråd - tillståndsprövning enligt 11 kapitlet Miljöbalken
Uppdragsnr.: 108 20 61 Revision: 2

VISS - Lifsingeån. (2024). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA29020032>

VISS - Nyckelsjön. (2024). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA58865327>

VISS - Storsjön. (2024). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA82911421>

VISS - Trosaån (Klämningen-Frösjön). (2024). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA64080507>

VISS - Vårdingeåsen-Visbohammar. (2024). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA44595576>

VISS. (den 25 02 2022). *Vattenkartan*. Hämtat från VISS - Vattenkartan: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399>

WSP. (2020). *Förstudie Gnesta framtida vattenförsörjning*.