Kommunstyrelsens arbetsutskott

§45 Dnr KS 2022-1494

Slutredovisning av investeringsprojekt pumpstation 2 Kvisthamra och Björnö

Beslut

Kommunstyrelsens arbetsutskott föreslår:
Kommunstyrelsen beslutar godkänna slutredovisningen av investeringsprojekt 19 050, Ansökan om utredningsmedel för byggande av sjöledning från Pumpstation 2 Kvisthamra (ytterligare en sjöledning) och från Björnö (ny sjöledning) till Lindholmen. Utredningen för byggande av sjöledning från Pumpstation 2 Kvisthamra (ytterligare en sjöledning) inte påbörjas inom ramen för investeringsprojekt 19 050.

Sammanfattning av ärendet

Norrtälje vatten- och avfall (NVAA) har den 14 december 2022 beslutat att föreslå kommunstyrelsen att godkänna slutredovisningen av investeringsprojekt 19050 samt att utredningen för byggande av sjö ledning sjöledning från Pumpstation 2 Kvisthamra (ytterligare en sjöledning) inte påbörjas inom ramen för investeringsprojekt 19050. 2019 beslutades att anslå 4000 tkr för utredning av dels ny sjöledning från Björnö till Lindholmens avloppsreningsverk (ARV), dels ytterligare sjöledning mellan Pumpstation 2 Kvisthamra och Lindholmens ARV. Av dessa medel är 2 608 tkr förbrukade och utredningen avseende sjöledning från Björnö till Lindholmen är avslutad med en förprojektering samt underlag för anmälan respektive ansökan för vattenverksamhet och strandskyddsdispens som resultat. Utredningen för sjöledning mellan Pumpstation 2 och Lindholmen ARV har inte påbörjats till följd av att behovet av denna utredning inte är konstaterat. Utredningen kan startas senare med ett nytt investeringsbeslut när och om behovet uppkommer av en sådan ledning. Därmed kan investeringsprojekt 19050 avslutas och det är 1391 tkr kvar från beviljade medel.

Beslutsunderlag

Tjänsteutlåtande avseende Slutredovisning investeringsprojekt 19050 ver.2
Bilaga 1 - Överlämningsrapport Björnö och P2 Sjöledning 1.2
Bilaga 2 - Rapport Överföringsledningar Björnö
Bilaga 3 - NVAA protokoll styrelsemöte 14 dec 2022

Beslutande sammanträde

Yrkanden

Beslutsgång

Ordföranden frågar om kommunstyrelsens arbetsutskott kan besluta i enlighet med kommunstyrelsekontorets tjänsteutlåtandes förslag, och finner att kommunstyrelsens arbetsutskott beslutar i enlighet med förslaget.

Beslutet ska skickas till

NVAA verksamhetssamordnare
NVAA Projektcontroller

Paragrafen är justerad

NORRTÄLJE KOMMUN

TJÄNSTEUTLÅTANDE

Datum: 2022-12-09
Diarienummer: KS 2022-14942022–1494

NVAA VA-avdelning

Handläggare: Jessica Wessman
Titel: Projektledare/ VA-utredare
E-post: Jessica.wessman@nvaa.se

Till: Kommunstyrelsens arbetsutskott

Slutredovisning av investeringsprojekt 19050

Förslag till beslut

Styrelsen för Norrtälje vatten och avfall AB föreslår:
Kommunstyrelsens arbetsutskott föreslår:
Kommunstyrelsen beslutar:

1. att godkänna slutredovisningen av investeringsprojekt 19 050, Ansökan om utredningsmedel för byggande av sjöledning från Pumpstation 2 Kvisthamra (ytterligare en sjöledning) och från Björnö (ny sjöledning) till Lindholmen.
2. att utredningen för byggande av sjöledning från Pumpstation 2 Kvisthamra (ytterligare en sjöledning) inte påbörjas inom ramen för investeringsprojekt 19 050.

Sammanfattning av tjänsteutlåtandet

2019 beslutades att anslå 4000 tkr för utredning av dels ny sjöledning från Björnö till Lindholmens avloppsreningsverk (ARV), dels ytterligare sjöledning mellan Pumpstation 2 Kvisthamra och Lindholmens ARV. Av dessa medel är 2 608 tkr förbrukade och utredningen avseende sjöledning från Björnö till Lindholmen är avslutad med en förprojektering samt underlag för anmälan respektive ansökan för vattenverksamhet och strandskyddsdispens som resultat.

Utredningen för sjöledning mellan Pumpstation 2 och Lindholmen ARV har inte påbörjats till följd av att behovet av denna utredning inte är konstaterat. Utredningen kan startas senare med ett nytt investeringsbeslut när och om behovet uppkommer av en sådan ledning. Därmed kan investeringsprojekt 19050 avslutas och det är 1391 tkr kvar från beviljade medel.

Ärendet

Beskrivning

2019 beslutades att anslå 4000 tkr för utredning av dels ny sjöledning från Björnö till Lindholmens avloppsreningsverk (ARV), dels ytterligare sjöledning mellan Pumpstation 2 Kvisthamra och Lindholmens ARV. Finansieringen beslutades ske med kommunstyrelsens anslag för investeringar år 2019. Under 2020 påbörjades en förprojektering av sjöledningar mellan Björnö och Lindholmen. Förstudien/förprojekteringen har resulterat i en huvudrapport och åtta bilagor som tillsammans redogör för förutsättningar för sjöförlagda va-ledningar mellan Björnö och Lindholmen samt pumpstation och ledningar på land avseende teknikområdena geoteknik, va och miljö. Rapporten inkluderar också en studie av ett helt landbaserat alternativ (fram till P2). Bland bilagorna finns ett underlag för anmälan om vattenverksamhet för förläggning av sjöledning och ett underlag för ansökan om strandskyddsdispens.

Under pågående projekt togs beslut om att sjöledningarna ska ligga på västra sidan av Lindholmens naturreservat och ansluta till reningsverket från samma sida. I det första förslaget konsulten presenterade låg ledningen på östra sidan. Det reviderades med hänsyn till ombyggnationerna på Lindholmen. Det togs också beslut om att Sjöledningen mellan Björnö och Lindholmen inte ska korsa

Lindholmens nya planerade utloppsledning. Björnö-sjöledningens dragning justerades med hänsyn till detta beslut.

Hur beslutet att ett utbyggt Lindholmen till 50 000 personekvivalenter ska vara i drift i 15 år alternativt tills gränsen för miljötillstånd från 2021 påverkar förstudiens slutsatser gällande anläggningens utformning och tidplan är inte utrett inom detta investeringsprojekt.

Utredningen av ytterligare sjöledning från Pumpstation 2 Kvisthamra till Lindholmens ARV har inte påbörjats till följd av att behovet av denna utredning inte är konstaterat. Därmed utgår denna del av investeringsprojektet.

Lagkrav

Ej tillämpbart.

Koppling till gällande styrdokument

Ej tillämpbart.

Ekonomiska konsekvenser och riskanalys

Budgeten avser både utredning av sjöledning från Pumpstation 2 och från Björnö till Lindholmen. Kostnad för respektive utredning uppskattades till 2 000 tkr.

Utfallet avser bara kostnaderna för utredning av sjöledning från Björnö till Lindholmen. Kostnaden blev mer än 2 000 tkr. Avvikelsen beror på det ÄTA-arbete som utfördes till följd av beslut att justera planerad ledningsdragning till Lindholmens västra sida samt korrigering till följd av ny utloppsledning. Den största delen av ÄTA-arbetet avsåg kompletterande markundersökningar.

	Budget	Utfall	Avvikelse
Tidsredovisning internt		153 750	
Konsultkostnader		2 455 072	
Totalt	**4 000 000**	**2 608 822**	**1 391 178**

Utredningen för byggande av sjöledning från Pumpstation 2 Kvisthamra (ytterligare en sjöledning) har inte påbörjats och därför inga kostnader uppkommit.

Förvaltningens analys och slutsatser

Utredningen har resulterat i en förprojekterad anläggning mellan Björnös etapp 2 och 3 och Lindholmens ARV utifrån de dimensioneringsunderlag som föreslagits inom projektet. Det har också sammanställts underlag för anmälan respektive ansökan för vattenverksamhet och strandskyddsdispens. Konsekvenser som kan uppstå till följd av ändrad planering gällande Lindholmens utbyggnadsprojekt rekommenderas hanteras utanför investeringsprojekt 19050.

Utredningen för sjöledning mellan Pumpstation 2 och Lindholmen ARV har inte påbörjats och därmed kan investeringsprojekt 19050 avslutas. Utredningen kan startas senare med ett nytt investeringsbeslut när och om behovet uppkommer av en sådan ledning.

Tidplaner

Ambitionen var att göra klart hela projektet (utredning och utförandet) år 2022 med start under 2019. Förstudien för sjöledning Björnö - Lindholmen färdigställdes 2021.Tidplan för färdigställandet av exploateringsprojektet är enligt senaste uppdateringen senast kvartal 2 2025. NVAA beräknar vara klara med avsedd del av VA-anläggningen hösten 2024.

Utredningen för sjöledningen Pumpstation 2 – Lindholmen ARV avses inte påbörjas inom detta projekt.

Tomas Karlsson
Tf VD

Per Hellström
VA-chef

Norrtälje vatten och avfall

Bilagor

Bilaga 1. Överlämningsrapport Björnö och P2 Sjöledning 1.2.docx
Bilaga 2. Rapport Överföringsledningar Björnö.pdf

Beslut skickas till

NVAA verksamhetssamordnare NVAA Projektcontroller.

Björnö sjöledning samt flytt av ledningar från P2

Överlämningsrapport

Version: 1.1

VA-avdelningen

Innehåll

Björnö sjöledning samt flytt av ledningar från P2 1
1 Inledning 4
1.1 Dokumentets användning 4
1.2 Definitioner 4
1.3 Referenser 4
2 Sammanfattning 5
3 Bakgrund 6
3.1 Förstudie Robust VA (2018) 6
3.2 Fortsatt utredning och investeringsmedel 6
3.3 Inkludera flytt av ledningar från P2 i projektet 6
4 Uppdragets syfte 6
5 Förprojekteringen 7
5.1 Beslut under projektets gång 8
5.2 Dimensioneringsunderlag 9
5.2.1 Björnö etapp 2 och 3, del av fastigheten Östhamra 1:15 9
5.2.2 Övrigt dimensioneringsunderlag 10
5.1 Intressenter 10
6 Tidplan 12
7 Beslutsunderlag 13
7.1 Antaganden, beroenden och förutsättningar 13
7.2 Risker 14
8 Förslag till fortsatt arbete 14

Revisionshistorik

Version	Beskrivning	Datum	Författare
0.1	Första utkast	2021-07-	Johanna Tengdelius Brunell
1.0	Slutversion		
1.1	Tillkommer flytt av ledningar från P2	2021-11-04	Jonas Cronebäck/Maria Grauers
1.2	Komplettering i tidplan	2021-12-09	Johanna Tengdelius Brunell

[numrera utkast 0.1 och uppåt och första giltiga version 1.0]

1 Inledning

1.1 Dokumentets användning

Dokumentets syfte är att redovisa det material som tagits fram i samband med förstudie/förprojektering av Björnö sjöledning och föreslagen flytt av ledningar från pumpstation P2 (delsträcka) samt att inför projektstart överlämna information om bakgrund och kommande arbetsuppgifter som identifieras under förstudien.

1.2 Definitioner

Begrepp/förkortning	Förklaring/definition
ARV	Avloppsreningsverk
P2	Spillvattenpumpstation med benämningen P2
NVAA	Norrtälje Vatten och Avfall

1.3 Referenser

Dokument	Version	Sökväg
Överföringsledningar VA, Björnö-Lindholmen (2018). Robust VA	Granskningshandling	V:\VA\04 Planering och Utveckling\Detaljplaner\04 Detaljplaner pågående\Östhamra 1.15 Björnö etapp 2 och 3\Sjöledning Förproj\Förstudier\ Beräknings-PM Björnö-Lindholmen inkl Görla.docx
Beräknings-PM Björnö-Lindholmen inkl Görla (180611) Robust VA		V:\VA\04 Planering och Utveckling\Detaljplaner\04 Detaljplaner pågående\Östhamra 1.15 Björnö etapp 2 och 3\Sjöledning Förproj\Förstudier\ Beräknings-PM Björnö-Lindholmen inkl Görla.docx
Slutrapport FÖRPROJEKTERING ÖVERFÖRINGSLEDNING BJÖRNÖ	Slutversion	Antura – Björnö sjöledning (V:\VA\04 Planering och Utveckling\Detaljplaner\04 Detaljplaner pågående\Östhamra 1.15 Björnö etapp 2 och 3\Sjöledning Förproj\Leverans)
Rapport Samordning inkommande ledningar Lindholmen ARV (2021), Ramböll	Ej klar	…
Lindholmens ARV - Fastighetsutredning		V:\VA\04 Planering och Utveckling\Detaljplaner\04 Detaljplaner pågående\Östhamra 1.15 Björnö etapp 2 och 3\Sjöledning Förproj\Underlag från Norrtälje\Fastigheter\ Lindholmens ARV – Fastighetsutredning.pdf
Lindholmens ARV - Vattengränser		V:\VA\04 Planering och Utveckling\Detaljplaner\04 Detaljplaner pågående\Östhamra 1.15 Björnö etapp 2 och 3\Sjöledning Förproj\Underlag från Norrtälje\Fastigheter\ Lindholmens ARV - Vattengränser.pdf
Rapport miljöteknisk markundersökning ÖFL Spillersboda Håtö, Ramböll	2020-06-18	V:\VA\04 Planering och Utveckling\Detaljplaner\04 Detaljplaner pågående\Östhamra 1.15 Björnö etapp 2 och 3\Sjöledning Förproj\Underlag från Norrtälje\ Rapport Miljöteknisk markundersökning.pdf

Övriga underlag

Dokument	Version	Sökväg
Detaljplan: bjorno-etapp-2-och-3-del-av-fastigheten-osthamra-115	Detaljplanen har passerat granskningsskedet, ej antagits	Planhandlingar: https://www.norrtalje.se/info/stad-och-trafik/norrtalje-vaxer/oversiktsplan-och-detaljplanering/detaljplanering/pagaende-detaljplaner/bjorno-etapp-2-och-3-del-av-fastigheten-osthamra-115/
Anslutningar till Sjöledning 202005	Anteckningar	V:\VA\04 Planering och Utveckling\Detaljplaner\04 Detaljplaner pågående\Östhamra 1.15 Björnö etapp 2 och 3\Sjöledning Förproj\Anslutningar till Sjöledning\Anslutningar till Sjöledning 202005.docx
Beräkning av PE		V:\VA\04 Planering och Utveckling\Detaljplaner\04 Detaljplaner pågående\Östhamra 1.15 Björnö etapp 2 och 3\Sjöledning Förproj\Anslutningar till Sjöledning\Beräkning av PE.xlsx
§45 NVAA Protokollsutdrag avseende Investering 2021 - Detaljprojektering Sjöledning Björnö-Lindholmen(357877).pdf	Beslut	V:\VA\11 Samordningsdokument\TJUT\2021\Sjöledning från Björnö till Lindholmen Dnr NVAA 2021-3413

2 Sammanfattning

I samband med exploatering av Björnö, etapp 2 och 3 behöver VA-försörjning till området lösas. Förutom planerad bebyggelse inom detaljplan för Björnö, etapp 2 och 3 har områden som inom detta uppdrag bedömts var sådana som på sikt bör anslutas till Lindholmen inkluderats i dimensioneringsunderlaget.

Förstudien/Förprojekteringen har resulterat i en huvudrapport och åtta bilagor som tillsammans redogör för förutsättningar för sjöförlagda va-ledningar mellan Björnö och Lindholmen samt pumpstation och ledningar på land avseende teknikområdena geoteknik, VA och miljö. Rapporten inkluderar också en studie av ett helt landbaserat alternativ (fram till P2), vilket tidigare efterfrågats av Länsstyrelsen. Bland bilagorna finns ett underlag för anmälan om vattenverksamhet för förläggning av sjöledning och ett underlag för ansökan om strandskyddsdispens.

Till följd av om- och tillbyggnad av Lindholmens ARV erfordras flytt av sjöförlagda ledningar från P2 för del av sträckan. Inom projektet ”Samordning inkommande ledningar Lindholmen ARV (Ramböll, 2021)” föreslås att flytt av ledningar från P2 samt nya ledningar från Björnö drivs som ett gemensamt projekt eftersom detta antas ge betydande samordningsvinster (tid och ekonomi).

3 Bakgrund

3.1 Förstudie Robust VA (2018)

För att sammanställa förutsättningarna för anslutning av Björnö via sjöförlagda överföringsledningar inför ett fortsatt arbete och detaljprojektering togs en förstudie fram av Robust VA, *Överföringsledningar VA, Björnö-Lindholmen (2018).*

Rapporten framhåller alternativet att ansluta Björnö till Lindholmen via en sjöförlagd överföringsledning. I rapportens dimensioneringsunderlag inkluderas Harka, Wien och Paris samt Björnö P33 vilket resulterar i ca 800 bostäder + 720 pe + 230 fastigheter. Denna siffra har senare justerats efter förslag om att dimensionera för ytterligare områden. Förstudien presenterar två olika metodval (konventionell schakt/schaktfri teknik) och rekommenderar geoteknisk undersökning för att verifiera att styrd borrning är ett lämpligt metodval. Förstudien ger också rekommendationer om att komma igång med anmälan om vattenverksamhet, påbörja och erhålla förutsättningar för grundläggning av pumpstation samt själva anslutningen mot befintlig VA intill Lindholmen.

3.2 Fortsatt utredning och investeringsmedel

2019 beslutades att anslå 4000 tkr för utredning av dels ny sjöledning från Björnö till Lindholmens reningsverk, dels ytterligare sjöledning mellan Pumpstation 2 Kvisthamra och Lindholmens avloppsreningsverk. Finansieringen beslutades ske med kommunstyrelsens anslag för investeringar år 2019. Under 2020 påbörjades en förprojektering av sjöledningar mellan Björnö och Lindholmen. Upparbetade kostnader och prognos för slutförandet av delmomentet utredning *Sjöledning från Björnö till Lindholmens reningsverk* uppgår till 3100 tkr i juni 2021. Utredning *Ytterligare sjöledning mellan Pumpstation 2 Kvisthamra och Lindholmens reningsverk* utreds för närvarande men är ej färdigställd.

3.3 Inkludera flytt av ledningar från P2 i projektet

Till följd av om- och tillbyggnad av Lindholmens ARV erfordras flytt av sjöförlagda ledningar från P2 för del av sträckan, detta dels med hänsyn till att släppunkt för inkommande avlopp flyttas, dels med hänsyn till att nuvarande lokalisering av ledningar från P2 hamnar i konflikt med planerade anläggningar. Ledningar som berörs är två spillvattenledningar, en vattenledning samt en fiberkabel.

4 Uppdragets syfte

Inom projektet ”Samordning inkommande ledningar Lindholmen ARV (Ramböll, 2021)” har konstaterats att flytt av ledningar från P2 samt planerade ledningar från Björnö är tidskritiska entreprenader med hänsyn till tidplanerna för utbyggnad av verket och genomförande av detaljplan Björnö. Tidpunkten för när dessa två ledningssträckor

behöver vara färdigställda är ungefär densamma, liksom föreslagen sträckning och därav föreslås att flytt av ledningar från P2 samt nya ledningar från Björnö drivs som ett gemensamt projekt. Detta antas ge betydande samordningsvinster i form av lägre kostnad för projektering och utförande samt tidsvinster i form av samordnad projektering och utförande respektive samordnad tillståndsprocess. En del i detta arbete är att initialt revidera rapport avseende förprojektering av ledningar från Björnö och inkludera omläggning av ledningar från P2 i denna samt därtill revidera underlag för tillståndsansökan så att även denna inkluderar omläggning av ledningar från P2. Dessa tillkommande arbeten bedöms inrymmas inom redan beslutad budget för projektet Lindholmen.

Syftet med denna förstudie/förprojektering Björnö-Lindholmen (nedan benämnd förprojektering) har varit att vidare undersöka och sammanställa förutsättningar för sjöförlagda va-ledningar mellan Björnö och Lindholmen avseende teknikområdena geoteknik, VA och miljö. Ett annat syfte har varit att ta fram underlag till den anmälan om vattenverksamhet till Länsstyrelsen som krävs i samband med förläggning av sjöledning.

Efter beslut att inkludera ledningsomläggning för P2 i projektet Björnö sjöledning uppdateras förprojektering och underlag för anmälan om vattenverksamhet resp. strandskyddsdispens i detta avseende. Revidering av förprojektering och underlag för tillståndsansökan utförs av Ramböll som ett ÄTA-arbete, dvs den projektorganisation som studerat samordning av inkommande ledningar till Lindholmen.

5 Förprojekteringen

2020 anlitades Tyréns för att genomföra den förprojektering som avser tydliggöra förutsättningarna inför detaljprojekteringen samt utgöra underlaget för den tillståndsanmälan som ska lämnas till Länsstyrelsen. Arbetet resulterade i en huvudrapport och följande åtta bilagor:

- BILAGA 1 – RITNINGSFÖRTECKNING OCH RITNINGAR
- BILAGA 2 – SJÖMÄTNINGS RAPPORT, CLINTON
- BILAGA 3 – KALKYL
- BILAGA 4 – MUR GEOTEKNIK
- BILAGA 5 – PM GEOTEKNIK
- BILAGA 6 – UNDERLAG TILL ANMÄLAN OM VATTENVERKSAMHET
- BILAGA 7 - UNDERLAG TILL ANSÖKAN OM STRANDSKYDDSDISPENS
- BILAGA 8 - BJÖRNÖ_TRYCKKLOCKA 1M3 20%LUFT.PDF, XYLEM, SLAVICA ZIKIC, 2021-03-18

Rapporten och bilagorna redogör för förutsättningar för sjöförlagda va-ledningar mellan Björnö och Lindholmen samt pumpstation och ledningar på land avseende

teknikområdena geoteknik, VA och miljö. Rapporten inkluderar också en studie av ett helt landbaserat alternativ (fram till P2). Emma Södervall på Tyréns har uppgett att det är henne vi kan kontakta i förstahand om det uppstår frågor.

Omfattande undersökningar av mark- och vattenområden har utförts. Dessa omfattar geotekniska undersökningar på land för att bedöma förutsättningar för schakt/schaktfri förläggning av ledningarna vid landfästen, samt undersökning av vattenområden för att bedöma mest lämpliga sträckningen för sjöförlagda VA-ledningar.

Om belastningen till Lindholmen från den nya överföringsledningen innebär att den tillståndsgivna kapaciteten för Lindholmen överskrids krävs en omprövning av tillståndet (9 kapitlet i miljöbalken). En anmälan om ändrade förutsättningar alternativt en omprövning av tillståndet har inte ingått i Tyréns uppdrag.

För inkludering av omläggning av ledningar från P2 bedöms inga nya undersökningar av mark eller vattenområden erfordras då ledningarna följer samma sträcka, dvs inom samma utredningsområde som studerats för ledningar från Björnö.

5.1 Beslut under projektets gång

- Sjöledningarna ska ligga på västra sidan av naturreservatet och ansluta till reningsverket från samma sida. I det första förslaget Tyréns presenterade låg ledningen på östra sidan. Det reviderades med hänsyn till ombyggnationerna på Lindholmen.
- Sjöledningen mellan Björnö och Lindholmen ska inte korsa Lindholmens nya planerade utloppsledning. Björnö-sjöledningens dragning justerades med hänsyn till detta beslut och ett skyddsavstånd om cirka 100 m sattes.
- En vattenledning ska tas med i förprojekteringen. Syftet med vattenledningen är inte helt utrett men har inkluderats med avsikten att vid behov ge förutsättningar för att säkra vattentillförseln mot Vätö. Beslutet kring behov av vattenledningen är avhängt framtida behov och beslut om nytt vattentorn i Norrtälje.
- Sammanlagt har den förprojekterade anläggningen dimensionerats för 9370 (alternativt och 6458) pe. Slutgiltig dimensionering ska beslutas inom detaljprojekteringen.
- Anslutningen till Lindholmen och ledningsdragningen på norra sidan av viken har endast redovisats översiktligt inom förprojekteringen. Ritad dragning har tagits fram utifrån var markegenskaperna bedömts som lämpligast. För att samordna Björnö-ledningens dragning med övriga ledningar som redan finns eller planeras på denna yta så har Ramböll genomfört ett samordningsuppdrag som resulterat i rapporten *Samordning inkommande ledningar Lindholmen ARV* (2021).
- I Tyréns huvudrapport, kap 5.2 (Tyréns 2021) lämnar Tyréns ett förslag på att flytta pumpstationen 20 m öster ut. Detaljplanens e-område, avsett för pumpstation, har inte justerats utifrån detta förslag då det bedömdes att det

inte var lämpligt att göra en så pass stor justering i detaljplanens slutskede samt att de båda placeringarna innehåller risker. Riskerna förknippade med att anlägga pumpstationen inom e-området behöver utredas ytterligare inom detaljprojekteringen, kostnader för sprängningar finns med i kalkylen.

- I september 2021 förankrades att även omläggning av ledningar från P2 (del av ledningssträckan) skall inkluderas i projektet som avser nya VA-ledningar från Björnö.

5.2 Dimensioneringsunderlag

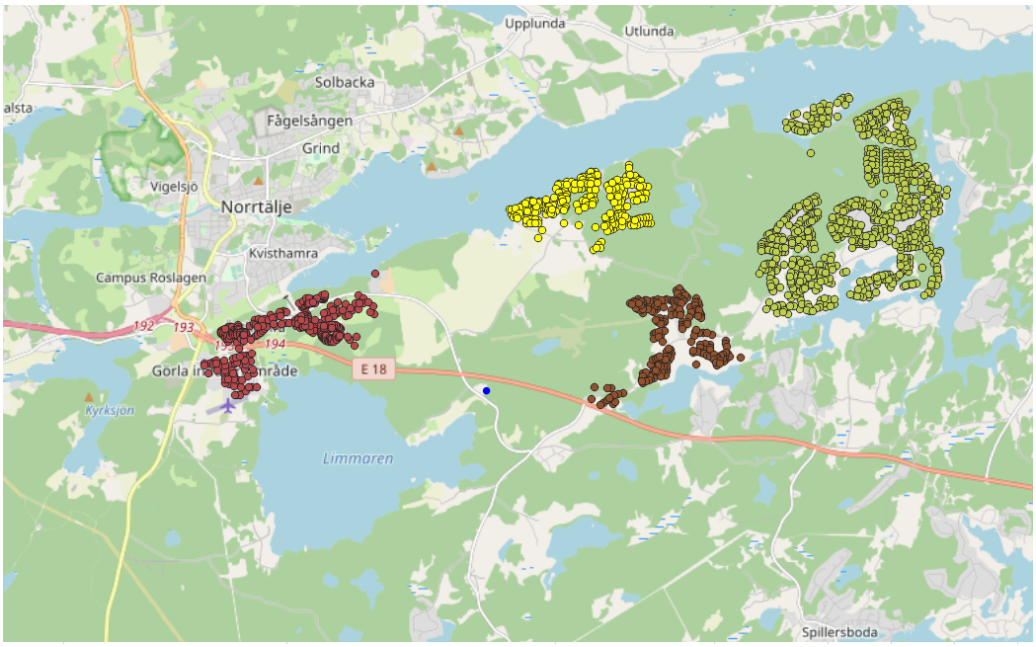
5.2.1 Björnö etapp 2 och 3, del av fastigheten Östhamra 1:15

Syftet med detaljplanen Björnö etapp 2 och 3, del av fastigheten Östhamra 1:15 (Figur 1) är att möjliggöra byggnation av bostäder och en skola i en samlad småhusbebyggelse med inslag av mindre flerbostadshus. Planförslaget har varit ute på granskning under tiden 10 januari - 10 februari 2020 och antagandet väntas ske i början av 2022. Planen har varit högt prioriterad med anledning av det stora behovet av den planerade skolan. Det har bidragit till att denna relativt detaljerade förprojektering har prioriterats trots att detaljplanen inte antagits.

Figur 1 Gul linje visar planområdesgräns för Björnö etapp 2 och 3, del av fastigheten Östhamra 1:15

5.2.2 Övrigt dimensioneringsunderlag

Det underlag som ligger till grunden till förprojekteringen kan anses vara väl tilltaget. De områden som efter interna diskussioner och förankring i styrgruppen (2020-06-09) ligger till grund för dimensioneringsunderlaget kommer sannolikt inte tas in i verksamhetsområdet för allmänt va på många år. I anteckningarna *Anslutningar till Sjöledning 202005.docx* redovisas de områden som beslutades utgöra dimensioneringsunderlaget. I *Beräkning av PE.xlsx* finns antaganden och dimensioneringsunderlag redovisat. De befintliga fastigheter som tagits med i beräkningarna i denna förprojektering framgår i Figur 2. Sammanlagt har den förprojekterade anläggningen dimensionerats för 9370 pe (inkl Björknäs), vilket även inkluderar förtätningsfaktorer, enligt Beräkning av PE (Se övriga dokument). För att få en uppskattning av hur utformningen av anläggningen och därmed kostnaderna påverkas av att Björknäs istället leds till Kapellskär så har även ett sånt scenario studerats. Anläggningen beräknades dimensioneras för 6458 PE i scenariot där Björknäs exkluderades.



Figur 2 befintliga fastigheter som tagits med i beräkningar för dimensioneringsunderlag.

Det tilltagna dimensioneringsunderlaget har föreslagits för att ge goda förutsättningar för en utökning av verksamhetsområdet i ett långsiktigt perspektiv. Slutgiltig dimensionering behöver beslutas inom detaljprojekteringen.

5.1 Intressenter

Intressent	Beskrivning
Fastighetsägare till berörda fastigheter (se kap 2.2.1 i Bilaga 6)	Kontakt behöver tas med berörda fastighetsägare. För fastigheterna på Sässön rekommenderas en kontakt tidigt för att undvika framtida komplikationer

Lindholmen: Tälje 3:289 ägare Norrtälje kommun Tälje 3:1, ägare Norrtälje kommun. Björnö: Östhamra 1:15, ägare KB Björnö mark. Norrtäljeviken: Tälje 5:1, ägare Norrtälje kommun Allmänna vattenområden Även allmänna vattenområden berörs. Kammarkollegiet har till uppgift att företräda allmänt vattenområde	vid ansökan om ledningsrätt. Ledningsrätten bör inte kräva fastighetsbestämd mark men det är inga garantier för att frågan inte kan komma upp. I *Lindholmens ARV - Fastighetsutredning.pdf* har Mex utrett förhållandena men någon reglering har inte skett (se även *Lindholmens ARV - Vattengränser.pdf)*
Nyttjanderättsinnehavare (se kap 2.2.2 i Bilaga 6) Fiskesamfällighet FS:56 FS:5 Fiskesamfälligheten Östhamra FS:4 (bedöms inte påverkas) Ledningsrätt för teleledning, Telia AB Ledningsrätt för telekabel, sjökabel, Stokab AB	Fiskesamfälligheter och ledningsrättsinnehavare behöver kontaktats. De befintliga optokablarna som behöver korsas måste först lokaliseras och i samråd med ledningsägaren behöver beslut tas om lämplig skyddsmetod.
Lindholmenprojektet (Jennie Å m.fl.)	Beslut och vidare utredning behöver stämmas av med Lindholmenprojektet map förutsättningar för anslutning och tillstånd för antal pe.
Uppdrag: Behov av nytt vattentorn och framtida drickvattensituation (Sofia N m.fl.)	För uppdatering gällande utredningen kring nytt vattentorn. Den förprojekterade vattenledningen mellan Björnö och Lindholmen är avhängt framtida behov inom Norrtälje och beslut om nytt vattentorn.
Projekt överföringsledning P4 (Annette D)	Samordning inkommande ledningar, beroenden mellan projekten beskrivs närmare i PM: Samordning inkommande ledningar Lindholmen ARV (2021), Ramböll

Bygg och miljö	Strandskyddsdispens (anläggning av ledningar Björnö- och Lindholmensidan) Länshållningsvatten Bygglov (pumpstation, skyllt för ankringsförbud, eventuellt andra bygglovspliktiga byggnader/åtgärder) Potentiellt förorenat område Ny bräddpunkt för pumpstation Underrättelse om påträffade sulfidjord samt eventuella önskemål om hantering vid schakt
Ledningar från P2 (samordningsprojektet)	Maria G har varit beställare av projektet. En samordnad flytt har diskuterats.
Länsstyrelsen	Anmälan om vattenverksamhet sjöledning. (Vattenverksamhet och tillstånd för avledning grundvatten – eventuellt aktuellt för pumpstation) Ansökan om ankringsförbud (samt Transportstyrelsen)
UFS (Underrättelse För Sjöfarten) och till Sjöfartsverket	Delge information av betydelse för sjötrafiken. Delge inmätning för uppdatering av sjökort.

6 Tidplan

Enligt förprojekteringens ursprungliga tidplan påbörjas upphandlingen av detaljprojekteringen våren 2021 och beräknas pågå fram till sommaren 2022. I samband med slutförandet av detaljprojekteringen beräknas tjänstemannautlåtandet för utförandedelen lämnas in. I slutet av 2022 beräknas utförandet påbörjas och pågå under 2023. Eftersom förprojekteringen inte var klar förrän sommaren 2021 kan upphandlingen av detaljprojekteringen inte påbörjas förrän tidigast hösten 2021. Vid överlämning av förprojekteringen vinter 21/22 så beräknas följande tidsplan som det mest sannolika; upphandling av detaljprojektering våren 2022, detaljprojektering klar 2022, utförande/etablering startar våren 2023 och beräknas vara klar oktober 2023. Om prognosen för färdigställandet senareläggs är det viktigt att kommunicera detta med exploateringsprojektet (fastighetsavdelningen och MEx).

Anläggningsarbeten i viken genomförs under perioden juli-september, vilket är den tid på året då risken för en negativ påverkan på fisk bedöms vara som lägst. Fönstret för anläggningsarbetet påverkar sannolikt den ursprungliga tidplanen.

Samordning inkommande ledningar Lindholmen ARV presenterar en gemensam tidplan för samordningsprojektet. Tidplanen för detaljprojekteringen bör stämmas av mot den.

7 Beslutsunderlag

Styrelsen för Norrtälje Vatten och Avfall AB anslog 2021 investeringsmedel om 3500 tkr för detaljprojektering av pumpstation och ledningar mellan Björnö etapp 2 & 3 och anslutningspunkt för Lindholmens avloppsreningsverk (Protokollsutdrag avseende Investering 2021). Budget för komplettering av underlag m a p omläggning av ledningar från P2 (del av sträckan) bedöms rymmas inom budget för projekt Lindholmen.

Kommande detaljprojektering syftar till att ta fram ett komplett förfrågningsunderlag inför upphandling av entreprenad för uppförande av överföringsledning mellan Björnö etapp 2 & 3 och Lindholmen inkl. omläggning av ledningar från P2 (del av sträckan). Under detaljprojektering görs bedömningen om projektet lämpligen drivs vidare som utförandeentreprenad eller totalentreprenad. Valet av entreprenadform påverkar detaljprojekteringens omfattning. Om projektet går vidare med en totalentreprenad kommer sannolik kostnaderna minska för detaljprojekteringen men öka för utförandet.

Drift- och kapitalkostnader finansieras inom VA-kollektivet när överföringsledningen byggts klart och anslutits till Björnö etapp 2 och 3 (exkl. del av projektkostnad som avse omläggning av ledningar från P2). Detaljprojekteringen finansieras av skattemedel om överföringsledningen inte byggs eller om detaljplaneområdet Björnö etapp 2 och 3 inte byggs och inte blir ansluten, enligt *Protokollsutdrag avseende Investering 2021* (exkl. del av projektkostnad som avser omläggning av ledningar från P2).

7.1 Antaganden, beroenden och förutsättningar

- Inom projektet behöver det tydliggöras när och hur kommande investeringar för utförandefasen ska sökas. Att detaljplanen vinner laga kraft är en förutsättning för att ledningarna från Björnö ska anläggas och ekonomiska risker bör klargöras. Frågan kan behöva tas upp på samhällsbyggnadsforum.
- Den förprojekterade anläggningen för Björnö är dimensionerad för områden som det sannolikt kommer dröja många år innan de ansluts till den allmänna va-anläggningen. Vid utformning och anläggande av pumpstation och överföringsledning så behöver detta vägas in. Utformningen behöver noga gås igenom med Driften.
- Beslut kring vattenledning och dimensioneringsunderlag behöver fattas.
- Anslutningen på Lindholmen behöver tydliggöras inom uppdraget Samordning inkommande ledningar Lindholmen ARV (2021) och samordnas med övriga projekt.
- Det pågår utredningar avseende kapacitet i befintliga ledningar från P2 och om Länsstyrelsens åsikt avseende 100 % redundans i befintliga ledningar (dubbla

tryckspill) blir ett reellt krav så påverkar detta dimensioneringsförutsättningarna för dessa ledningar. Detta är således något som måste klargöras senast i samband med detaljprojekteringen för omläggning av ledningar från P2 inom ramen för detta projekt.

7.2 Risker

- Antagandet av detaljplan dröjer eller överklagas
- Beslut om alternativt ARV i stället för utbyggnad av Lindholmen
- Förutsättningarna för Lindholmens nya tillstånd dröjer och befintligt tillstånd har inte plats för tänkta anslutningar (kort sikt Björnö etapp 2 och 3 samt närområde) (på lång sikt övriga områden som tagits med i dimensioneringsunderlaget).
- Anmälan för sjöledningen avslås/kräver större kompletteringar
- Ansökan om upphävande av strandskydd hos Bygg och miljö avslås/kräver större kompletteringar
- Ointresse/motstånd från fastighetsägare/ nyttjanderättsinnehavare när det gäller ledningsrätt för överföringsledningen.
- Förseningar på grund av Allmänna vattenområden som ej är fastighetsbestämda.
- Förekomst av sulfidhaltig lera i området riskerar påverka tidplanen genom ytterligare åtgärdskrav från tillsynsmyndighet
- Övriga oförutsedda markföroreningar/ markförhållanden
- Överklaganden, upphandling av projektering och genomförande
- Resursproblem interna/entreprenör
- Beslut om 100 % redundans i ledningar från P2 innebär att dessa ledningar på sikt måste läggas om i hela sin sträckning alternativt avlastas. Eftersom flytt av ledningar från P2 är tidskritiskt med hänsyn till utbyggnad av Lindholmen finns begränsat med tid att utreda och planera för alternativ till den omläggning som detta projekt syftar till. Senare beslut/förändringar som kräver ytterligare omläggning av P2 på hela sträckan, alternativt innebär att ledningarna från P2 slopas får således konsekvenser m a p kostnad för VA-verksamheten.
- Om tidpunkt för när flytt av ledning från P2 senast behöver vara genomförd ändras i förhållande till när ledningar från Björnö behöver vara i drift begränsas möjligheterna till att samordna planering och utförande av dessa.

8 Förslag till fortsatt arbete

Se även *fortsatt arbete, detaljprojektering* i slutrapport FÖRPROJEKTERING ÖVERFÖRINGSLEDNING BJÖRNÖ.

- Anmälan av vattenverksamhet färdigställs och kompletteras m a p omläggning av ledningar från P2 (del av sträckan) och skickas in till Länsstyrelsen.

(Ramböll arbetar med kompletteringen av tillståndsansökan om Björnö sjöledning inom ramen för Samordning för inkommande ledningar Lindholmen)

- Horisontell sondering rekommenderas att utföras vid landfästena (bokas tidigt i detaljprojekteringsskedet då utförarna normalt har hög belastning)

- Rapport ”Förprojektering överföringsledning Björnö” kompletteras för att även inkludera omläggning av ledningar från P2 (del av sträckan).

- Rapportbilaga 7 ”Underlag till ansökan om strandskyddsdispens” kompletteras för att även inkludera omläggning av ledningar från P2 (del av sträckan).

- Pumpstationen på Björnö ligger inom båtnadsområdet för torrläggningsföretaget ”Björnö-Harka tf”, ID AB_2_0528. Åtgärder som berör avvattningen eller vattenanläggningen (diket) behöver hanteras formellt. De åtgärder som krävs för att anlägga pumpstationen kan påverka torrläggningsföretaget, men genomförandet av detaljplanen innebär en större påverkan. Den formella hanteringen av torrläggningsföretaget bör ske i samordning med detaljplanearbetet. Det senaste sagda är att exploatören ska driva denna process varför en kontakt kring detta rekommenderas.

- Lokalisera och avgränsa de områden där det finns svavelhaltig jord. Hanteringen är kostnadsdrivande och att transportera och omhänderta schaktmassorna kräver godkänd hantering. BoM har angett Rapport miljöteknisk markundersökning ÖFL Spillersboda Håtö (Ramböll, 2020) som ett bra exempel på hur arbete med sulfidhaltiga jordar bör redovisas. I rapporten beskrivs tillvägagångsätt övergripande.

- I Länsstyrelsens planeringsunderlag finns ett markområde på Björnösidan som anges vara ”potentiellt förorenat”. I samband med detaljprojekteringen och genomförande av arbetena behöver det utredas närmare om det finns föroreningar på den utpekade platsen som riskerar att påverkas av de planerade markarbetena och därmed behöver tas omhand på särskilt sätt.

- Processen att ansöka om de tillstånd som krävs för skyltning och ankringsförbud påbörjas när anmälan om vattenverksamhet har handlagts av Länsstyrelsen och strandskyddsdispens medgivits för de planerade åtgärderna. Ansökan om ankringsförbud lämnas in till Länsstyrelsen och ansökan om tillstånd för skyltning lämnas till Transportstyrelsen.

- Den planerade överledningen av avloppsvatten till Lindholmens avloppsreningsverk innebär att de formella förutsättningarna för det befintliga tillståndet behöver hanteras. Detta sker i en parallell process. Beroende på

förändringen av antalet anslutna PE relaterat till villkoren i tillstånden krävs en anmälan alternativt en omprövning av tillståndet enligt 9 kapitlet miljöbalken.

- Ledningsrätt, söks så tidigt som möjligt. Atiq har varit lite inblandad och har kanske förhoppningsvis möjlighet att hjälpa till med processen.

RAPPORT

FÖRPROJEKTERING ÖVERFÖRINGSLEDNING BJÖRNÖ

SLUTRAPPORT
2021-06-30

UPPDRAG	301969, Förprojektering överföringsledning Björnö
Titel på rapport:	Förprojektering överföringsledning Björnö
Status:	Slutrapport
Datum:	2021-06-30

MEDVERKANDE

Beställare:	Norrtälje kommun
Kontaktperson:	Johanna Tengdelius Brunell
Konsult:	Tyréns AB
Uppdragsansvarig:	Erik Svensson
Kvalitetsgranskare:	Joel Bladh

REVIDERINGAR

Revideringsdatum	ÅR-MÅN-DAG
Version:	X.Y exv. 1.0
Initialer:	Namn, Företag

Uppdragsansvarig:
Erik Svensson

Datum: 2021-06-30

Handlingen granskad av:
Joel Bladh

Datum: 2021-05-09

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

FIGURFÖRTECKNING 5
1 INLEDNING 6
1.1 AVGRÄNSNINGAR OCH STYRANDE DOKUMENT 7
1.1.1 STYRANDE DOKUMENT 7
2 GEOTEKNIK 8
2.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR OCH FÖRUTSÄTTNINGAR 8
2.2 MARKFÖRHÅLLANDEN 8
2.3 FÖRUTSÄTTNINGAR PÅ BJÖRNÖ 10
2.4 FÖRUTSÄTTNINGAR VID LINDHOLMEN 11
2.5 BOTTENFÖRHÅLLANDEN 11
2.5.1 VATTENDJUP/BATYMETRI 12
2.5.2 YTGEOLOGI PÅ SJÖBOTTEN 12
2.6 SULFIDJORDAR 13
2.7 BYGGNADSTEKNISKT UTFÖRANDE 13
2.7.1 KONVENTIONELL SCHAKT 14
2.7.2 STYRD BORRNING 14
3 PLATSSPECIFIKA FÖRUTSÄTTNINGAR 15
3.1 BEFINTLIGA MARKFÖRLAGDA LEDNINGAR 15
3.2 BEFINTLIGA SJÖLEDNINGAR 15
4 DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR 17
4.1 LEDNINGSMATERIAL 17
4.2 DIMENSIONERING AV TRYCKSPILLVATTENLEDNINGEN 17
4.2.1 DIMENSIONERING UTAN BJÖRKNÄS 19
4.3 DIMENSIONERANDE FLÖDESHASTIGHET, TRYCKLEDNING 20
4.4 DIMENSIONERING VATTENLEDNING 20
4.5 FÖRLÄGGNINGSDJUP 21
5 PROJEKTERAD ÖVERFÖRINGSLEDNING M.M 22
5.1 FLÖDESMÄTNING 23
5.2 PUMPSTATION FÖR SPILLVATTEN 24
5.2.1 PUMPSTATIONENS UTFORMNING 26
5.2.2 PUMPSTYRNING 31
6 GENOMFÖRANDE 33
6.1 FOGNING 33
6.2 BELASTNINGSVIKTNING 33
6.3 SÄNKNING AV LEDNINGARNA 34

7 SKYDDSÅTGÄRDER 35
8 ALTERNATIVT GENOMFÖRANDE 36
8.1 LEDNINGSSTRÄCKNING 36
8.2 KAPACITETSMÄSSIGA ASPEKTER 38
8.3 BYGGNADSTEKNISKA OCH KOSTNADSDRIVANDE ASPEKTER 38
8.4 SAMANFATTANDE BEDÖMNING AV GENOMFÖRBARHETEN FÖR DEN ALTERNATIVA STRÄCKNINGEN 39
9 MILJÖTILLSTÅND M.M 40
9.1 OMRÅDESSKYDD, RIKSINTRESSE M.M. 40
9.2 ANMÄLAN OM VATTENVERKSAMHET 40
9.3 STRANDSKYDDSDISPENS 41
9.4 MARKAVVATTNING 41
9.5 ÖVRIGA MILJÖBALKSTILLSTÅND 41
9.6 SVAVELHALTIG JORD 41
9.7 LÄNSHÅLLNINGSVATTEN 42
9.8 ANDRA TILLSTÅND 43
10 KOSTNADSKALKYL 44
11 FORTSATT ARBETE, DETALJPROJEKTERING 45
REFERENSER 46
BILAGOR 47
BILAGA 1 – RITNINGSFÖRTECKNING OCH RITNINGAR 47
BILAGA 2 – CLINTONS RAPPORT 47
BILAGA 3 – KALKYL 47
BILAGA 4 – MUR GEOTEKNIK 47
BILAGA 5 – PM GEOTEKNIK 47
BILAGA 6 – UNDERLAG TILL ANMÄLAN OM VATTENVERKSAMHET 47
BILAGA 7 - UNDERLAG TILL ANSÖKAN OM STRANDSKYDDSDISPENS 47
BILAGA 8 - BJÖRNÖ_TRYCKKLOCKA 1M3 20%LUFT.PDF, XYLEM, SLAVICA ZIKIC, 2021-03-18 47

FIGURFÖRTECKNING

Figur 1. Läget för den planerade VA-ledningen mellan Björnö och Lindholmen avloppsreningsverk, samt planerad pumpstation på Björnö. (Källa: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, i-cubed, USDA FSA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community). 6
Figur 2. Kvartärgeologisk karta för studerat område i norr vid befintligt reningsverk vid Lindholmen (Källa: www.SGU.se)..... 9
Figur 3. Kvartärgeologisk karta för studerat område i syd vid Björnö (Källa: www.SGU.se). 9
Figur 4. Batymetri i undersökningsområdet. Färgskalan anger vattendjupet. Mörkblått visar ett större vattendjup och ljusrött ett grundare djup. (Källa: Clinton sjömätningsrapport). 12
Figur 5. Figuren visar ytgeologin på sjöbotten, tolkning av resultat från backscatter. (Källa: Clinton sjömätningsrapport). 13
Figur 6. Exempel på olika tekniska lösningar för att utföra schaktarbeten på ett säkert och effektivt sätt. Till vänster visas en sk dragsläde (källa: www.kojapo.se) och till höger en variant av en linjär spontkassett (källa: www.spont.nu)..... 14
Figur 7. Identifierade ledningar på sjöbotten vid sjömätning. Källa: Clinton sjömätningsrapport. 16
Figur 8. Ledningskorsning befintliga sjöförlagda rör och kablar. 16
Figur 9. Erhållet underlag för dimensionering av sjöledning Björnö - Lindholmen. (Källa: Norrtälje kommun) 17
Figur 10. Tryckfallsberäkning för PE-ledning ø250mm, SDR11 vid flöde 53 l/s. 19
Figur 11. Tryckfallsberäkning för PE-ledning ø225mm, SDR11 vid flöde 36 l/s. 19
Figur 12. Tryckfallsberäkning för drickvattenledning av PE ø250mm SDR11 vid flöde 41 l/s. 21
Figur 13 Dragning av VA-ledningar mellan Björnö och Lindholmen. (Källa: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, i-cubed, USDA FSA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community) 22
Figur 14. Exempel på markförlagd mätarbrunn. Bildkälla: Ventim.se 24
Figur 15. Område avsett för pumpstation vid Björnö. Källa: Förslag till detaljplan Björnö etapp 2 och 3. 25
Figur 16. Översvämningsanalys vid klimatjusterade 100-års havsvattennivåer. Källa: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, i-cubed, USDA FSA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community)..... 26
Figur 17 Pumpval med kapacitet att pumpa minst 54 l/s för 39 m tryckhöjd i det aktuella systemet. 27
Figur 18 Pumpsump, diameter 2,5 m och 5,5 m hög, med aktiv maxvolym 13 m^3. Marknivå är +1m. 28
Figur 19. Pumpval med pumpkapacitet att pumpa minst 36 l/s vid pumptryck 43 m i tryckledning PE DN 225 SDR 11..... 30
Figur 20. Exempel på belastningsvikt. Källa: www.meagbetongteknik.se 33
Figur 21. Illustration av ledningens S-form vid sänkningsförfarandet. 34
Figur 22. Översikt av ledningsstråk för ett alternativt genomförande med markförlagda ledningar (Bildkälla: kartor.eniro.se). 36
Figur 23. Alternativt läge för VA-ledningar mellan Björnö pumpstation och centrala Björnö. Källa: Figuren är sammanvävd av underlag från SGUs jordartkarta samt detaljplan Björnö etapp 2 och 3. 37
Figur 24. Alternativt läge för VA-ledningar mellan centrala Björnö och befintlig pumpstation P2 i Kvisthamra. Källa: Figur är sammanvävd av grundkarta samt underlag från SGUs jordartkarta. 38
Figur 25. Område på Björnö som Länsstyrelsens pekas ut som potentiellt förorenat. 42

1 INLEDNING

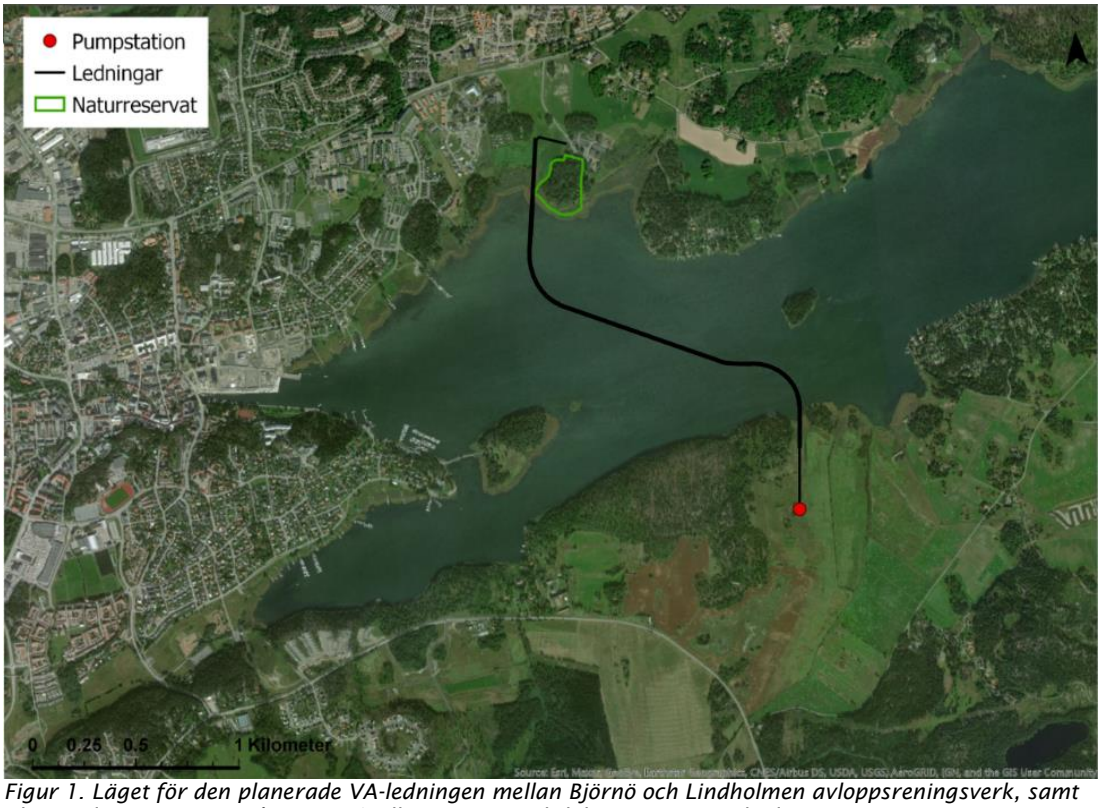
I området Björnö (Östhamra 1:15) planeras ny bebyggelse, som behöver försörjas med vatten och avlopp. Tyréns har på uppdrag av Norrtälje kommun förprojekterat en lämplig sträckning för nya överföringsledningar för vatten och spillvatten mellan Björnö och kommunens avloppsreningsverk vid Lindholmen. Sträckningen är cirka 2 880 meter. Utöver ledningarna har en ny pumpstation förprojekterats öster om den nya bebyggelsen vid Björnö, se Figur 1. Till pumpstationen planeras även ytterligare områden anslutas belägna österut, se figur 9.

En del i förprojektering har även varit att utreda landbaserade alternativ till den föreslagna dragningen i Norrtäljeviken.

Omfattande undersökningar av mark- och vattenområden har utförts. Dessa omfattar geotekniska undersökningar på land för att bedöma förutsättningar för schakt/schaktfri förläggning av ledningarna vid landfästen, samt undersökning av vattenområden för att bedöma mest lämpliga sträckningen för sjöförlagda VA-ledningar.

Förprojekteringen inkluderar även en kostnadskalkyl för genomförandet.

För att anlägga en VA-ledning i ett vattenområde krävs en anmälan till Länsstyrelsen. Norrtälje kommun kan använda resultatet av denna förprojektering som underlag för en anmälan av den planerade VA-ledningen, ett underlag till en anmälan finns i Bilaga 6.



Figur 1. Läget för den planerade VA-ledningen mellan Björnö och Lindholmen avloppsreningsverk, samt planerad pumpstation på Björnö. (Källa: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, i-cubed, USDA FSA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community).

1.1 AVGRÄNSNINGAR OCH STYRANDE DOKUMENT

Förprojekteringen omfattar teknikområdena geoteknik, VA och miljö.

För att ansluta en tryckspillvattenledning till det befintliga avloppsreningsverket vid Lindholmen krävs en anmälan till Länsstyrelsen om en ändring av det gällande tillståndet. Om det tillkommande antalet PE innebär att den tillståndsgivna kapaciteten överskrids krävs en omprövning av tillståndet (9 kapitlet i miljöbalken). En anmälan om ändrade förutsättningar alternativt en omprövning av tillståndet ingår inte i Tyréns uppdrag.

Vatten och tryckspillvattenledningar har i förprojekteringen i samråd med Norrtälje kommun valts att avslutas och inte anslutas till kommunalt vattenledningsnät respektive avloppsreningsverk. Istället ska en förlängning av ledningsnätet och utformning av anslutningar utredas och projekteras i projektets nästa fas.

Läget för pumpstationen för spillvatten på Björnö anges i förslaget till detaljplan för området. Detaljplanen är dock ännu inte beslutad. I förprojekteringen har ett mer gynnsamt läge för pumpstationen identifierats.

1.1.1 Styrande dokument

Följande dokument har utgjort förutsättningar och anvisningar för projektets genomförande:

- Teknisk handbok VA – Norrtälje kommun, daterad 2019-03-25, reviderad 2020-07-30
- Svenskt Vatten VAV P47 - Avloppspumpstationer
- Svenskt Vatten P78 - Anvisningar för täthetsprovning av tryckledningar
- Svenskt Vatten P83 - Allmänna vattenledningsnät
- Svenskt Vatten P98 - Plaströr för allmänna VA-ledningar
- Svenskt Vatten P110 - Avledning av dag-, drän och spillvatten
- Svensk Byggtjänst - AMA Anläggning 20
- SS-EN 1997 Eurokod 7, inkl. nationella bilagor
- TK Geo 13, version 2.0
- Boverkets författningssamling, BFS 2019:1 EKS 11
- Norrtälje kommun, detaljplan för Björnö etapp 2 och 3, granskningshandling 2019-12-19
- Förordning (1998:1388) om vattenverksamheter

2 GEOTEKNIK

2.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR OCH FÖRUTSÄTTNINGAR

Inom projektet har en geoteknisk utredning utförts med syfte att klargöra de geotekniska och byggnadstekniska förutsättningarna för att anlägga nya VA-ledningar samt grundläggning av en ny pumpstation.

Initialt har en arkivstudie utförts där befintligt och av beställaren tillhandahållet underlag samt kvartärgeologisk karta studerats för att utifrån detta samt föreslagen linjeföring planera och bestämma en undersökningsplan. Geofysiska fältundersökningar med resistivitetsmätning utfördes i ett tidigt skede för att främst identifiera djup till berg och sedimentjordars mäktighet.

Därefter har geotekniska fältundersökningar utförts med hjälp av en borrbandvagn. Undersökningarna har utförts för såväl landfasta delar som ute på öppet vatten till ett sådant vattendjup att ledningen med säkerhet kan förläggas ovan havsbotten. Undersökningarna har utförts i sådan omfattning att de i ett senare skede ska kunna vara ett underlag för detaljprojekteringen. Undersökningspunkterna har förlagts med ett förutbestämt inbördes avstånd och har vid behov förtätats där oklarheter framkommit. Undersökningar har även utförts i ett antal sektioner för att om möjligt och vid behov kunna skjuta linjen i sidled för att undvika eventuella hinder i marken.

Under projektets gång har Norrtälje kommun beslutat att ändra projekteringsförutsättningarna så att linjeföringen ändrats vid norra sidan om Norrtäljeviken till ett läge väster om det befintliga naturreservatet vid Lindholmen. Kompletterande fältundersökningar har utförts med hänsyn till denna ändring.

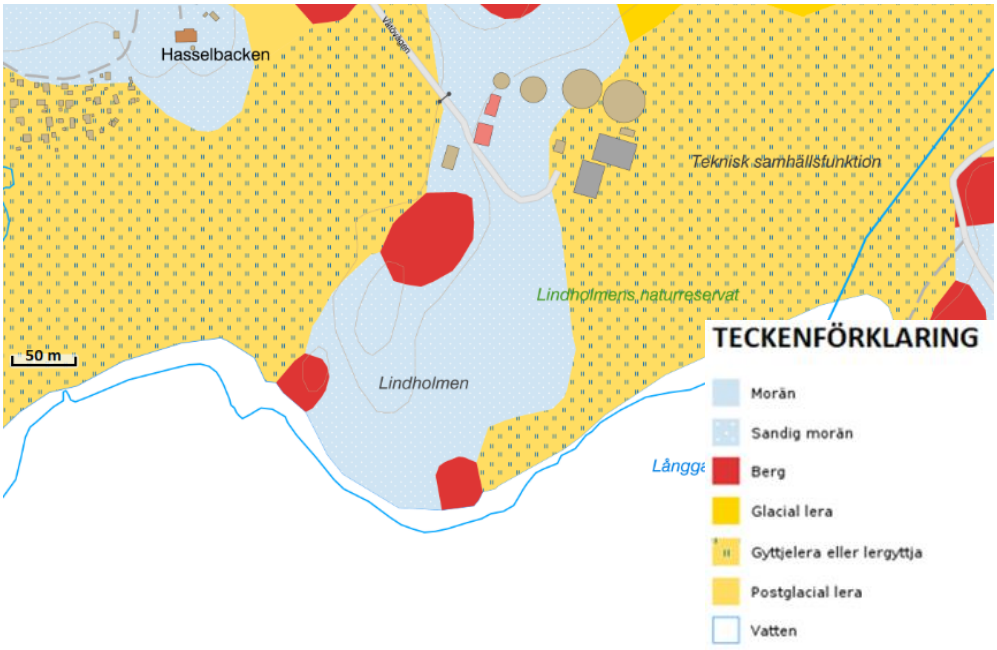
Huvuddelen av de geotekniska fältundersökningarna utfördes under juni 2020 med kompletterande undersökningar i september 2020.

Inmätningar av utförda undersökningspunkter har utförts i koordinatsystem SWEREF99 18 00 och höjdsystem RH2000.

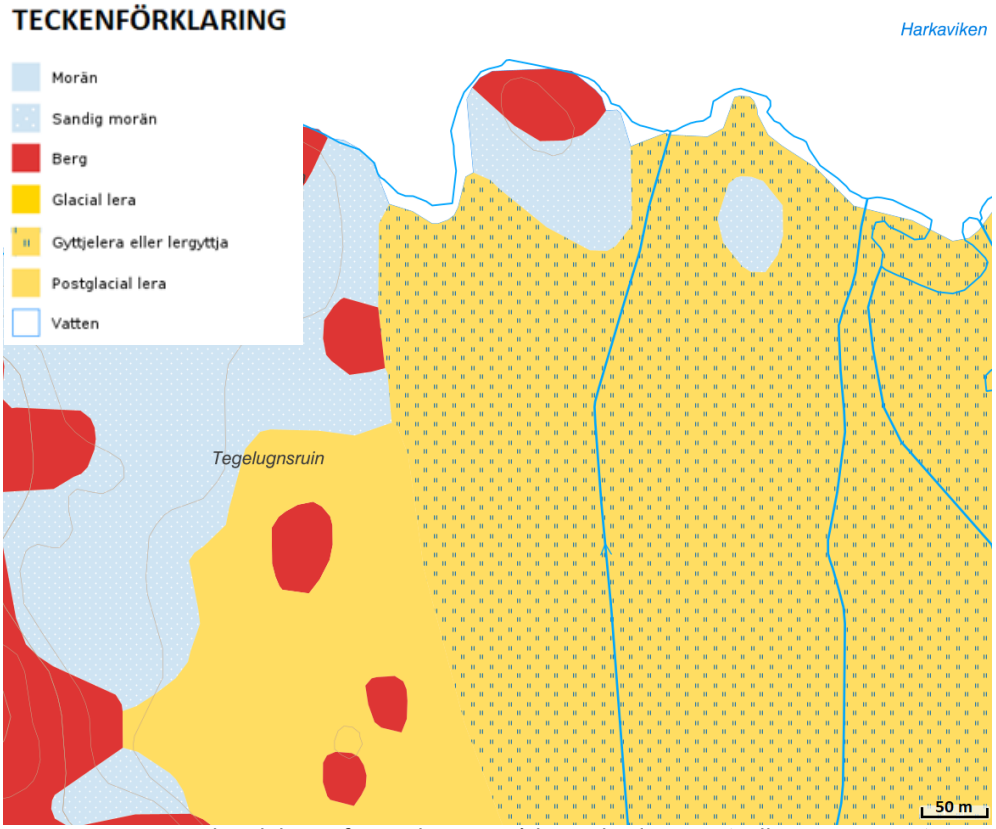
2.2 MARKFÖRHÅLLANDEN

Området är överlag låglänt och utgörs i stor utsträckning av brukade strandängar som avgränsas ned mot strandlinjen av stora vassruggar. Vid utförda undersökningar har markytan mätts in på nivåer från +0 (strandlinje) till nivå ca +1,4.

I den utredda sträckan för VA-stråket består marken generellt av mycket lösa finkorniga sediment med varierande mäktighet från 2–3 meter till över 10 meter. Från markytan är sedimenten i allmänhet av torrskorpekaraktär för att därunder övergå till mycket lös karaktär. Grundvattenytan har mätts i grundvattenrör och bedöms ligga relativt ytligt inom en meter från marknivån och korrelerar med havsnivån i den intilliggande havsfjärden. Den kvartärgeologiska jordartskartan (SGU) stämmer relativt väl överens med de utredda och verkliga förhållandena i plan vilka åskådliggörs i Figur 2 och Figur 3 för respektive sida om Norrtäljeviken.



Figur 2. Kvartärgeologisk karta för studerat område i norr vid befintligt reningsverk vid Lindholmen (Källa: www.SGU.se).



Figur 3. Kvartärgeologisk karta för studerat område i syd vid Björnö (Källa: www.SGU.se).

2.3 FÖRUTSÄTTNINGAR PÅ BJÖRNÖ

Marken består överst av ett tunt lager vegetationsjord och därunder av finkorniga sediment av silt, lerig silt och siltig lera med torrskorpekaraktär till ca 0,5–1,0 meters djup. Därunder följer mycket lös lera och gyttja, delvis sulfidhaltig, ner till underliggande fast morän. Ingen långtidsmätning har utförts i de monterade grundvattenrören. Torrskorpebildningen i leran samt markytans nivå och intilliggande havsytenivå indikerar att grundvattenytan fluktuerar mellan ca 0,5 och 1 meters djup. Periodvis kan grundvattenytan antas stå än högre än 0,5 meter under markytan vilket även är aktuellt i området närmast strandlinjen.

Strax väster om det utredda VA-stråket har berg i dagen konstaterats med uppstickande lokala partier som höjer sig över ängsmarken. I början av VA-stråket och vid den planerade pumpstationen påträffas bergytan ca 0,5 meter under den befintliga markytan. Undersökningar har även utförts ca 20 meter öster om detta läge, där konstateras lera ner till ca 4 meters djup. Ungefär 40 meter norr om pumpstationens läge förekommer lösa jordar till ca 2,8 meters djup. De finkorniga sedimentens mäktighet på ledningssträckan mot strandlinjen är uppmätt från ca 2,3 till 6 meter med undantag vid anslutningen till pumpstation i början av sträckan som beskrivs ovan. Från strandlinjen och ut i havet norrut ökar sedimentens mäktighet ytterligare till mer än 10 meter.

En grundläggning av en pumpstation enligt förslaget till detaljplan innebär behov av att hantera berg då sumpen grundläggs ca 5,5 meter under markytan och berg förekommer från ca 0,5 meter under den befintliga markytan. I en punkt ca 20 meter öster om pumpstationen har leran konstaterats vara högsensitiv. Detta medför en förhöjd risk för att initiera jordskred vid markvibrationer som bl.a. uppkommer vid sprängningsarbeten. Denna aspekt behöver utredas i detalj i senare skede. Förslagsvis bör placering av pumpstationen flyttas till ett mer gynnsamt läge ca 20 meter öster ut. En flytt bedöms vara motiverat utifrån såväl tekniska som ekonomiska aspekter. Observera att en eventuell flytt påverkar E-områdets utbredning i det nuvarande förslaget till detaljplan vilket måste beaktas i det pågående detaljplanearbetet.

VA-ledningarna föreslås förläggas genom styrd borrning. Vid de utförda geotekniska undersökningarna har inga hinder i form av större sten, block eller liknande påträffats inom 2,3 meters djup. På en del av sträckan, ca 0/200 till 0/300, underlagras den lösa leran av fastare friktionsjord eller av morän från ca 2,3 meters djup. Inget ytligt berg har konstaterats på sträckan vid de utförda mätningarna av resistivitet. I det fall ledningarna behöver förläggas djupare än 2,3 meter på denna delsträcka riskerar borrning behöva utföras i mer svårforcerad jord (morän) vilket behöver beaktas vid planering och utförande av arbetena. Det bedöms inte föreligga några tjälproblem om ledningen förläggs på ett djup som är minst 1,7 meter. Om det av olika anledningar finns begränsningar i hur lång sträcka som kan utföras med styrd borrning kan det vara lämpligt att ha just denna del av sträckan som läge där borrutrustning placeras och vid behov vänds och trycker vidare söderut mot pumpstationen.

2.4 FÖRUTSÄTTNINGAR VID LINDHOLMEN

Det befintliga reningsverket ligger i direkt anslutning nord och nordost om Lindholmens Naturreservat. Reservatet består av en mindre skogbeklädd höjd i terrängen där ytligt berg förekommer. Under projektet har dragningen av inkommande ledningar till befintligt reningsverk ändrat läge på initiativ från Norrtälje kommun från en östlig dragning till ett senare läge väst om Lindholmens naturreservat, sträckningen är dock anpassad för att inte inkräkta på reservatsområdet.

Marken utmed föreslaget ledningsstråk består överst av ett tunt lager vegetationsjord och därunder av finkorniga sediment av silt, lerig silt och siltig lera med torrskorpekaraktär till ca 0,5–1,0 meters djup. Därunder följer mycket lös lera och gyttja, delvis sulfidhaltig, ner till underliggande fast morän. Tunna lager och skikt med friktionsjord av silt och sand har konstaterats förekomma på oregelbundna djup i leran.

Inga långtidsmätningar har utförts i de grundvattenrör som är monterade i utredningsområdet. Den konstaterade torrskorpebildningen i jordprofilens övre del och noterade grundvattennivåer i vissa borrhål indikerar att grundvattenytan ligger ytligt från någon enstaka decimeter till ca 0,5 meter under markytan. Det är dock troligt att grundvattenytan under torrare perioder kan nå ner mot ca 1 meter under markytan för de delar av området som ligger mer än 1 meter över havsytan.

Enligt den kvartärgeologiska jordartskartan förekommer berg i dagen vid bland annat naturreservatets sydvästra del i närhet av det föreslagna läget för VA-stråket varför geotekniska undersökningar har utförts i två sektioner med syfte att klargöra bergfritt djup. Inget berg har konstaterats inom 4,5 meter från markytan i någon av dessa sektioner.

De finkorniga sedimentens mäktighet på ledningssträckan bedöms vara från 3 till 10 meter med grundare mäktighet i de norra delarna av sträckan. Vid längdmätning 2/740 där ledningsstråket vinklas cirka 90 grader österut för anslutning mot reningsverket påträffas morän på ca 2 meters djup. Av denna anledning och pga anläggningstekniska aspekter så som schaktstabilitet etc. föreslås ledningsstråket dras mot denna punkt.

På sträckan föreslås att VA-ledningarna anläggas genom styrd borrning från punkten där ledningsstråket kröker iväg mot reningsverket. Borrningen utförs söderut mot Norrtäljefjärden och når upp ur sjöbotten där erforderligt vattendjup konstaterats. Vid utförda geotekniska undersökningar har inga hinder i form av större stenar, block eller liknande påträffats inom troligt förläggningsdjup. Den styrda borrningen kan därefter även utföras in mot reningsverket för att nå upp strax innanför befintlig grind och därifrån förläggas med konventionell schakt då befintliga ledningar måste beaktas.

Där ledningar förlagda med schaktfri metod ska sammankopplas krävs schaktning. För att säkerställa schaktstabliteten kan tillfälliga stödkonstruktioner nyttjas liknande de som beskrivs i avsnitt 2.7.2. Alternativt kan schakter utföras med slänter och med restriktioner för släntlutningar och belastning av släntkrön. Entreprenören ansvarar för att schakter utförs på arbetsmiljösäkert sätt.

2.5 BOTTENFÖRHÅLLANDEN

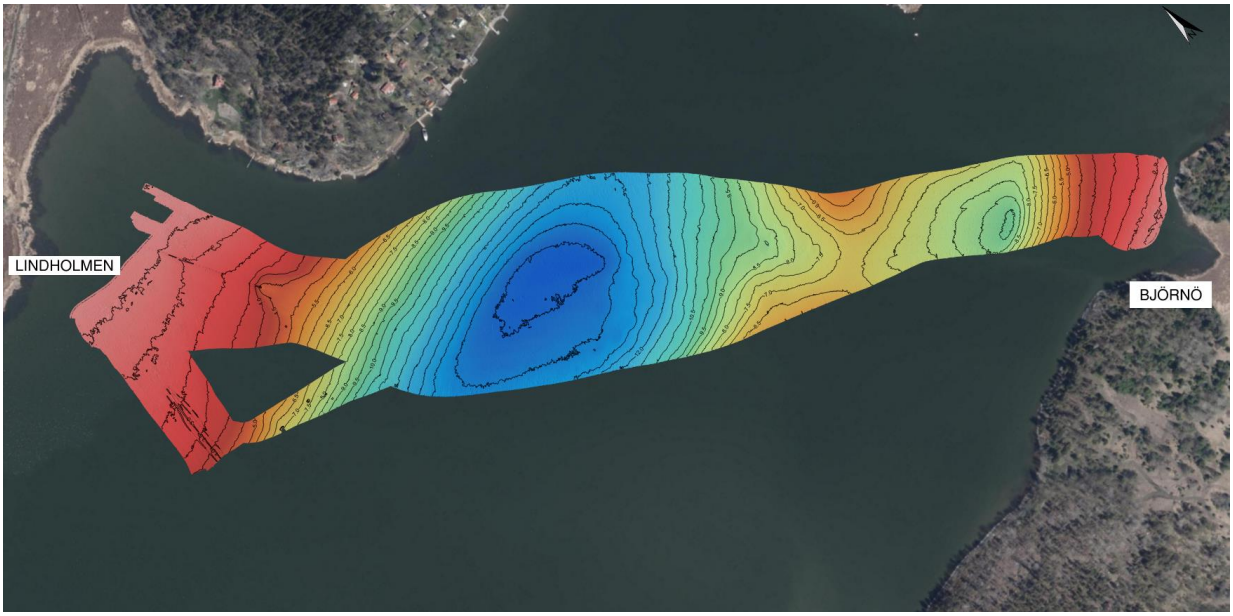
Clinton Marine Survey AB har av Tyréns anlitats som underkonsult för att utföra sjömätning i Norrtäljeviken. Undersökning utfördes dels den 4:e juni 2020. En komplettering utfördes den 9:e oktober 2020. Mätningarna utfördes från båt med multistrålekolod (MBES) med backscatter samt penetrerande ekolod vilket ger mätdata i form av batymetri med tolkningsbar ytgeologi. Resultaten beskrivs översiktligt i avsnitt 2.5.1 samt i sin helhet i bilaga 2.

Sjömätningen är utförd för de linjeval som var aktuella vid mättillfällena. Efter leverans av granskningshandling har kommunen lämnat ny information om en planerad utloppsledning från Lindholmens reningsverk. Denna information har föranlett en större justering av hela linjeföringen. Delar av den justerade ledningsdragningen ingår inte i det område som omfattas av sjömätningen. Information från den utförda sjömätningen har därför inarbetats där den varit tillgänglig och nyttjats till bland annat profilritning för delar av ledningsdragningen. För sträckningen utanför sjömätningsområdet har djupdata erhållet genom Norrtälje kommun använts för anpassningen av sträckningen i plan och vid profilframställningen.

2.5.1 Vattendjup/Batymetri

Den batymetriska mätningen visar att vattendjupet i det undersökta området varierar mellan 1,4 och 14 meter. På grund av begränsat vattendjup har det dock inte kunnat utföras mätningar hela vägen upp till strandlinjen. Det förutsätts dock att bottenprofilen fortsätter att stiga flackt upp mot strandlinjen från där mätningen avslutats.

Från den norra landanslutningen vid Lindholmen sluttar botten flackt ut mot en djupare del belägen ungefär mitt i Norrtäljeviken, där ett maximalt vattendjup om ca 12–13 meter har uppmätts. Från denna djupa del och i riktning sydöst mot Björnö höjer sig botten något och utgör en platå med ca 6–7 meter vattendjup. Sjöbotten stiger sedan relativt flackt upp till strandlinjen vid den planerade landanslutning vid Björnö.



Figur 4. Batymetri i undersökningsområdet. Färgskalan anger vattendjupet. Mörkblått visar ett större vattendjup och ljusrött ett grundare djup. (Källa: Clinton sjömätningsrapport).

2.5.2 Ytgeologi på sjöbotten

Den ytgeologiska tolkningen som utförts med data från penetrerande ekolod visar att botten i hela undersökningsområdet domineras av finkorniga sedimentjordar (en variation av olika lerjordar). Bilden från dessa mätningar är även styrkt av de utförda geotekniska fältundersökningarna med borrigg som utförts från strandlinjen och ut till som mest ca 4–5 meters vattendjup.

Figur 5. Figuren visar ytgeologin på sjöbotten, tolkning av resultat från backscatter. (Källa: Clinton sjömätningsrapport).

Det finns två områden där leran bedöms ha större mäktighet samt ett område med en högre grad av siltigt sandigt innehåll på en rygg av vad som antas vara berg alternativt morän. Områdena med större lermäktighet sammanfaller även med de tidigare utpekade delarna med större vattendjup.

Utifrån den utförda sjömätningen bedöms sjöbotten överlag bestå av en relativt jämn lerbotten utan några större hinder. Några enstaka uppstickande objekt har noterats som bör undersökas ytterligare under anläggningsskedet med en obemannad fjärrstyrd undervattensrobot försedd med kamera, även kallad ROV, alternativt med dykare för att säkerställa slutliga ledningslägen.

2.6 SULFIDJORDAR

Inom projektet har sulfidhalten och försurningspotentialen översiktligt analyserats i 7 jordprover från djupen 0,5–3 meter (bedömda schaktdjup). Resultat redovisas i bilaga 4.6 Miljötekniska laboratorieundersökningar och visar att 5 av 7 prover påvisar hög till mycket hög försurningspotential och enbart ett prov visar på låg försurningspotential.

Utifrån resultatet av de genomförda analyserna ska överskottsmassor från de utförda schakterna generellt antas ha en försurande effekt och behöver därför hanteras enligt Länsstyrelsens råd och restriktioner. I samband med detaljprojekteringen bör mer detaljerade analyser utföras med provtagning i de delar där schakter föreslås för att om möjligt kunna friklassa olika nivåer.

2.7 BYGGNADSTEKNISKT UTFÖRANDE

Två alternativa metoder för nyanläggandet har studerats och ställts mot varandra. Konventionella schakt med öppna slänter är generellt ett kostnadseffektivt alternativ vid gynnsamma geotekniska förutsättningar. Vid svårare markförhållanden där stödkonstruktioner erfordras vid schakter kan andra metoder som styrd borrning bli aktuellt.

Ytterligare en aspekt som påverkar kostnaden för konventionell schakt negativt är att metoden bedöms generera större mängder överskottsmassor. Schaktvolymerna bedöms

till stor del innehålla sulfidhaltig lera vilken kräver särskild och kostnadsdrivande hantering och omhändertagande.

2.7.1 Konventionell schakt

Markens beskaffenhet och grundvattensituationen på båda sidor om Norrtäljeviken (Björnö och Lindholmen) är av sådan art att konventionell ledningsschakt bedöms vara svår att genomföra på ett praktiskt och ekonomiskt effektivt sätt. För att säkerställa arbetsmiljön vid schaktarbeten och ledningsförläggning görs bedömningen att det krävs att arbetet utförs inom tillfällig spont och med omfattande hantering av grundvatten. Troligtvis behöver även åtgärder utföras inom arbetsområdet för att säkerställa bärigheten i marken så att arbetsfordon och maskiner kan framföras. Dessa åtgärder härrörs främst till maximalt tillåtet marktryck och därmed till val av maskin eller lastfördelande åtgärder med stockmattor eller dylikt. Vid öppen ledningsschakt med slänter erhålls låg säkerhet mot ras och skred varpå åtgärder som utflackning av slänter, avlastningsschakter på släntkrön etc. krävs. Därtill krävs restriktioner på maximal belastning av släntkrön vilket inskränker på möjlighet att lägga upp massor och material nära släntkrön vid schakter.

I randzonen där landförlagd ledning möter havet vid strandlinjen förväntas hanteringen av vatten bli besvärlig varpå andra förläggningsalternativ förordas.

2.7.2 Styrd borrning

Med avstamp i resonemangen i avsnitt 2.7.1 föreslås att ledningsförläggningen utförs med styrd borrning. Pilothål borras från utsedd lämplig placering på fastland ut mot Norrtäljeviken och kommer upp ur sjöbotten så långt från strandlinjen att erforderligt vattendjup kan säkerställas. När ledningen dragits med in på land kan utrustningen vändas och borras vidare in mot anslutningspunkter, pumpstation etc.

Där olika ledningsdelar (utförda med styrd borrning) kopplas ihop behöver schakt utföras för att förlägga ledningen under markytan. Dessa kan utföras på kortare sträckor (ca 10–20 meter) och bör placeras/planeras till de mest gynnsamma platserna ur geoteknisk synvinkel. Det åligger i normalfallet entreprenören att säkerställa att dessa schakter utförs på ett arbetsmiljösäkert sätt med tillfredställande säkerhet mot ras och skred in i schaktgropen. Tillfälligt kommer grund- och ytvatten behöva länshållas. Länshållet vatten ska hanteras och tas om hand enligt gällande föreskrifter och regelverk. Förekommande lera har mycket låg odränerad skjuvhållfasthet vilket begränsar möjligheten att hålla öppna schakter med brant släntlutning samt inskränker möjligheten att belasta släntkrön. Av denna anledning kan ett alternativ vara att nyttja spontlåda/schaktsläde för dessa schakter, se exempel i Figur 6.

Figur 6. Exempel på olika tekniska lösningar för att utföra schaktarbeten på ett säkert och effektivt sätt. Till vänster visas en sk dragsläde (källa: www.kojapo.se) och till höger en variant av en linjär spontkassett (källa: www.spont.nu).

3 PLATSSPECIFIKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Informationsinhämtning om befintliga ledningar har gjorts genom Ledningskollen.se 2020-05-13 samt genom kompletteringar om de befintliga VA-ledningar direkt via Norrtälje kommun 2020-08-18 och -19.

Följande ledningsägare har tillhandahållit underlag om ledningar inom området:

- Stokab
- Norrtälje Energi
- Norrtälje kommun VA
- Skanova

Följande ledningsägare har meddelat att de inte har ledningar eller annan infrastruktur i närhet av området:

- Vattenfall Eldistribution
- IP-only
- Tele2
- Telenor

3.1 BEFINTLIGA MARKFÖRLAGDA LEDNINGAR

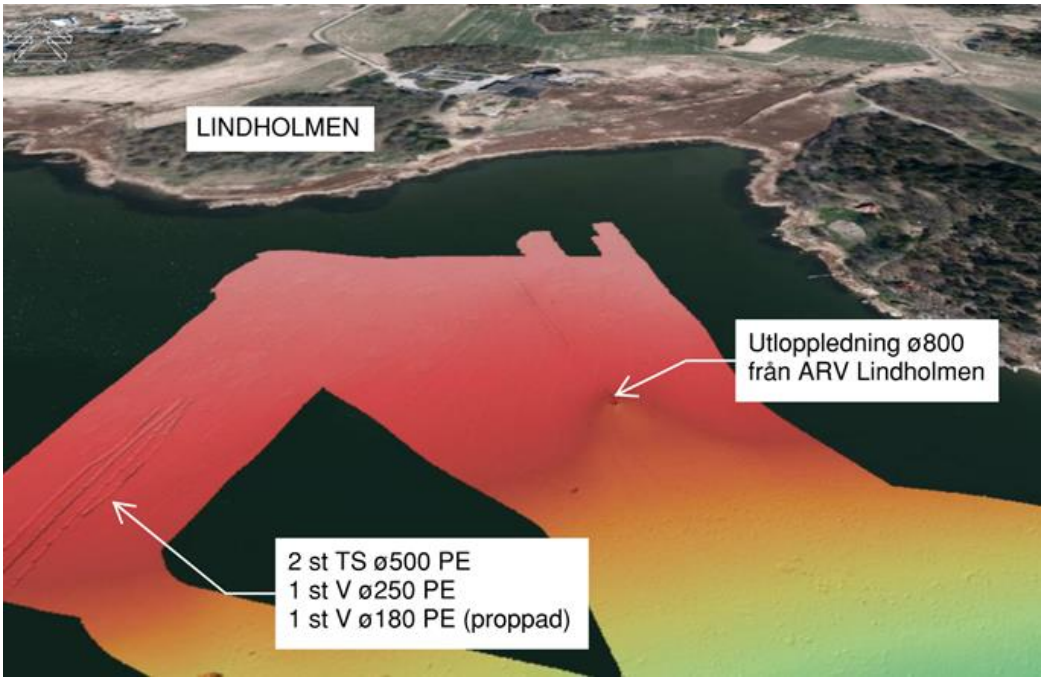
Vid Björnö finns idag inga identifierade befintliga ledningar inom området för planerad pumpstation och utmed ledningsstråk mot Norrtäljeviken.

Vid Lindholmen finns ett befintligt ledningsstråk som behöver passeras, det består av en tryckspillvattenledning ø600 BTG (Sentab) och en vattenledning ø200 PE. Förläggningsdjup för befintliga ledningar är inte känt men utifrån de utförda geofysiska mätningarna antas tryckspillvattenledningen ligga på ca 1-1,5 meters djup och vattenledningen på ca 2 meters djup.

Invid Lindholmens reningsverk finns ytterligare ett VA-stråk bestående av en spillvattenledning ø250 och en vattenledning av ej känd dimension, nivåangivelser finns angivna för spillvattenledningen.

3.2 BEFINTLIGA SJÖLEDNINGAR

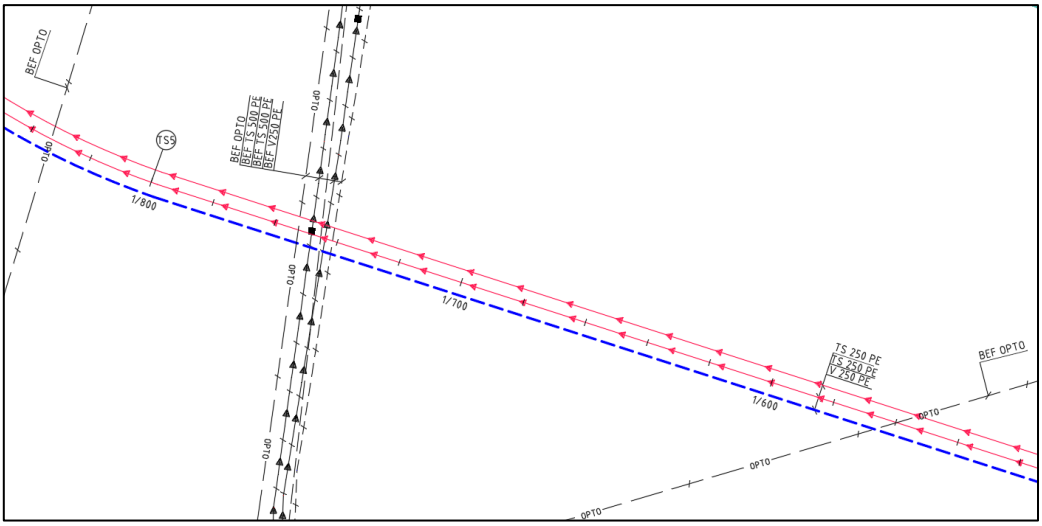
I samband med sjömätningen lokaliserades fem befintliga ledningar på sjöbotten, se Figur 7. Dessa är återgivna på ritningar och dess lägen har justerats så att de överensstämmer med resultat från inmätning. Samtliga fyra ledningar till vänster i Figur 7 är anlagda runt år 2014. Utloppsledningen till höger i Figur 7 är äldre och det pågår en diskussion inom Norrtälje kommun om att ersätta den men en ny inom snar framtid. Landanslutning av de befintliga ledningarna har utförts med styrd borrning och det framgår tydligt av utförda sjömätningar var ledningarna kommer upp ur sjöbotten.



Figur 7. Identifierade ledningar på sjöbotten vid sjömätning. Källa: Clinton sjömätningsrapport.

I Norrtäljeviken kommer de nya överföringsledningarna att behöva korsa opto/fiberkablar vid längdmätning 1/560 och 1/830. Opto/fiberkablarna identifierades dock inte vid sjöbottenscanningen och antas därav ha sjunkit ned i bottensedimenten. Presenterade lägen är från erhållet underlag från Stokab via Ledningskollen.

Vid längdmätning 1/750 finns ett ledningsstråk tillhörande Norrtälje kommun som består av en optokabel, två tryckspillvattenledningar ø500mm PE samt en vattenledning ø250mm PE som går mellan Lindholmens avloppsreningsverk och Kvisthamra.



Figur 8. Ledningskorsning befintliga sjöförlagda rör och kablar.

Vid längdmätning 0/560 har Telia AB en ledningsrätt, någon ledning har dock inte påträffats i underlag från Ledningskollen eller vid den genomförda bottenscanningen.

4 DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Norrtälje kommun har kravställt att tryckspillvattenledningar förlagda på sjöbotten ska förläggas med dubbla ledningar där en ledning ska klara hela flödet och den andra ska fungera som reserv. Omkoppling av drift mellan ledningar ska vara möjlig med kort varsel vid händelse av rörbrott.

4.1 LEDNINGSMATERIAL

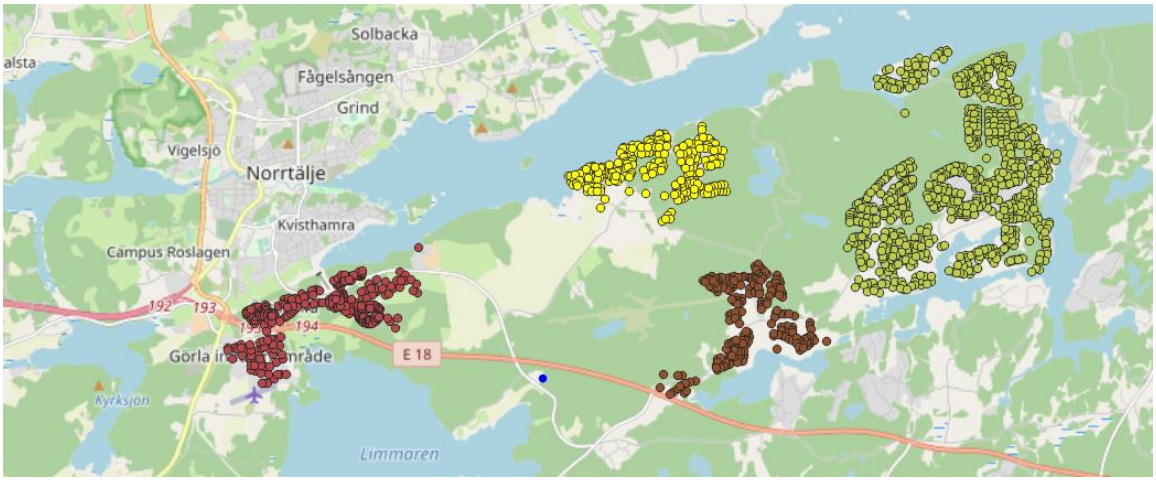
Enligt Teknisk handbok VA Norrtälje kommun[1] ska sjöförlagda VA-ledningar utföras med rör av PE (polyeten), materialtyp PE100 och rörväggstjocklek SDR11 (SDR-talet beskriver rörets ytterdiameter i förhållande till rörväggtjockleken).

PE är inte ett helt diffusionstätt material och är därför mindre lämpligt för vattenledningar i förorenade jordar. Inom projektet finns förekomster av sulfidhaltiga jordar av typ gyttjelera. Det som riskerar att hända är att sulfidmineralen i den potentiellt sura sulfatjorden exponeras för luft, oxiderar och bildar sulfat. Markens pH sjunker då kraftigt. Jordarna som bildas brukar kallas för aktiv sur sulfatjord. Vid kraftiga vattenflöden kan ett flertal, för miljön skadliga, metaller mobiliseras från de aktiva sura sulfatjordarna.

Det bör studeras ytterligare om det finns risk för att frigöra metaller, deras koncentration och deras möjlighet att diffundera in i vattenledningen. Bedöms detta vara en risk finns PE-rör med ingjuten diffusionsspärr, vanligtvis skyddsfolie av aluminium, som kan användas.

4.2 DIMENSIONERING AV TRYCKSPILLVATTENLEDNINGEN

Som förutsättning för att beräkna dimensionerande dricksvattenflöde samt spillvattenflöde till pumpstationen har underlag för anslutande områden vad gäller personekvivalenter (PE) använts, se Figur 9. Underlaget har erhållits av Norrtälje kommun vid projektets start. Utöver den planerade exploateringen vid Björnö etapp 2 och 3 inkluderas även anslutning av de befintliga områdena Görla, Björnö (etapp 1), Harka, Björknäs, Kaggeboda, Vreta, Ösbyholm och Frötuna skola. De befintliga områdena har i underlaget multiplicerats med en förtätningsfaktor för framtida expansion. Total summeras dessa områden till 9 370 PE som beräknas belasta pumpstationen.



Figur 9. Erhållet underlag för dimensionering av sjöledning Björnö - Lindholmen. (Källa: Norrtälje kommun)

1 Teknisk handbok VA Norrtälje kommun, 2019-03-25 reviderad 2020-07-03

Tabell 1 anger de parametrar och värden som används för att beräkna det dimensionerande flödet. Genom att använda dessa värden i ekvation nedan, hämtad ur Svenskt Vatten P110[2], och specifik spillvattenavrinning enligt Teknisk handbok VA – Norrtälje kommun[3], avsnitt 3.2, beräknas det dimensionerande spillvattenflöde till pumpstationen till 53 l/s.

$$q_{s\ dim} = 1{,}5 * [(q_{d\ medel} * p) / (3600 * 24)] * c_{d\ max} * c_{t\ max} + q_{s\ verks}$$

Tabell 1 Parametrar och värden för att beräkna det dimensionerande flödet.

Parametrar för beräkning av dimensionerande flöde	Värde	Enhet
Specifik spillvattenavrinning, $q_{d\ medel}$	180	l/s, PE
Antal anslutna personer, p	9 370	st
Maxdygnsfaktor, c_{d_max}	1,3	-
Maxtimfaktor, c_{t_max}	1,4	-
Spillvattenflöde från industri/större verksamhet, q_{s_verks}	0	l/s
Säkerhetsfaktor, SF	1,5	-

Norrtälje kommuns värde för specifik spillvattenavrinning 180 l/s, PE är högre än det angivna värdet i Svenskt Vatten P110 som rekommenderas till 150 l/s, PE.
En lägre säkerhetsfaktor skulle kunna användas.

Val av ledningsdimension[4] beräknas enligt Figur 10 och är baserat på flödeshastighet och tryckfall pga. friktion i ledningen. Flödeshastigheten bör enligt Svenskt Vatten VAV P47 överstiga 0,7 m/s och understiga 2 m/s.

Den planerade ledningslängden är 2 879 meter vilket ger ett tryckfall på 34 mvs.
Tack vare låg friktionskoefficient[5] kan hög rörflödeshastighet 1,6 m/s användas.

Dessa indata ger en spillvattenledning med dimensionen ø250 mm (ytterdiameter).

[2] Svenskt Vatten, (2016); Avledning av dag-, drän,- och spillvatten, Publikation P110, Januari 2016, ekv.
[3] Teknisk handbok VA – Norrtälje kommun, 2019-03-25, reviderad 2020-07-30.
[4] Pipe Life web Coolbroke-White calculator tool, (2020) https://tools.pipelife.com/Colebrook
[5] Water hammer in pumped sewer mains (2012) ISSN 1901-7286 Table 2.2

Figur 10. Tryckfallsberäkning för PE-ledning ø250mm, SDR11 vid flöde 53 l/s.

4.2.1 Dimensionering utan Björknäs

Exkluderas Björknäs blir antal PE 6 400 och det dimensionerande flödet (med samma maxfaktorer) 36 l/s. En dimension mindre ledning kan väljas och tryckfallet, pga friktion, blir 27,9 mvs. För pumpval se avsnitt 5.2.1

Figur 11. Tryckfallsberäkning för PE-ledning ø225mm, SDR11 vid flöde 36 l/s.

4.3 DIMENSIONERANDE FLÖDESHASTIGHET, TRYCKLEDNING

Sträckningen för de planerade tryckspillvattenledningarna har på sjöbotten i Norrtälje-viken en jämn profil, men med risk för en mindre lokal högpunkt på ledningssträckan vid längdmätning cirka 1/100. Från denna högpunkt kommer ledningar bli förlagd med nedförslutning i strömningsriktning över en längd om cirka 400 meter till längdmätning 1/500. Se översikt i Bilaga 6.1 Plan- och profilritning. Efter nedförslutningen är ledningen horisontell. För att transportera eventuell ansamlad luft från denna högpunkt bör flödeshastigheten överstiga 0,7 m/s under pumpning, detta bör inträffa minst en gång per dygn och då med en pumpad volym om 13 m^3 för att flytta eventuell luft-ansamling i strömningsriktningen. Luftansamlingen fortsätter sedan genom röret mot utloppet. Se Svenskt Vatten U11, diagram i bild 18[6].

Enligt råd i Svenskt Vatten VAV P47[7] bör en tryckledning dimensioneras så att flödes-hastigheten vid normal pumpning ligger mellan 0,6 – 1,2 m/s och vid pumpning med full kapacitet med hänsyn till friktionsförluster vara högst 1,5 – 2 m/s.

4.4 DIMENSIONERING VATTENLEDNING

För dimensionering av vattenförbrukning har rekommendationerna i Svenskt Vatten publikation P83[8] använts. När värden enligt Tabell 2 beräknas enligt ekvationen nedan, hämtad ur Svenskt Vatten P83, ger det ett dimensionerande vattenflöde om 41 l/s.

$$q_{hushåll} = [(q_{d\ medel} * p) / (3600 * 24)] * c_{d\ max} * C_{t\ max}$$

Val av ledningsdimension beräknas utifrån flödeshastighet och acceptabelt tryckfall pga. friktion i ledningen, se Figur 12. Flödeshastigheten bör överstiga 0,5 m/s och under-stiga 2 m/s enligt rekommendation i Svenskt Vatten P83.
Den planerade ledningslängden 2 850 meter ger ett tryckfall på 21 mvs.

Dessa indata ger en vattenledning med dimensionen 250 mm (ytterdiameter).

Tabell 2. Parametrar och värde för att beräkna dimensionerande flöde.

Parametrar för beräkning av dimensionerande flöde	Värde	Enhet
Specifik hushållsförbrukning, $q_{hushåll}$	180	l/s
Antal anslutna personer, p	9 370	st
Maxdygnsfaktor, c_{d_max}	1,4	-
Maxtimfaktor, c_{t_max}	1,5	-

[6] Svenskt Vatten U11, diagram i bild 18
[7] Svenskt Vatten (1984); Avloppspumpsstationer dimensionering, utformning och drift. Publikation VAV P47, mars 1984. Avsnitt 3.4.7
[8] Svenskt Vatten P83, 7.2.2

Figur 12. Tryckfallsberäkning för drickvattenledning av PE ø250mm SDR11 vid flöde 41 l/s.

Vattenledningens profil har utmed ledningssträckningen inga markanta lokala hög-punkter som bedöms medföra konsekvenser avseende luftansamlingar. Skulle luftansamlingar bildas kan dessa avlägsnas genom att tillfälligt öka flödeshastigheten med hjälp av spolning.

4.5 FÖRLÄGGNINGSDJUP

Ledningar ska i mark förläggas på frostfritt djup. Det frostfria djupet minskar med täta jordar, hög grundvattennivå och icke snöröjd mark. I förprojekteringen rekommenderas att ledningar förläggs med 1,7 meter täckning över hjässa vilket är att anse som konservativt. Vid landanslutningar bör styrd borrning ske ut till ett vattendjup där ledningen inte riskerar påkörning av båtar eller att ledning frys i kombination av lägsta lågvattenstånd kombinerat med maximal tjocklek på istäcke. Inga uppgifter om maximal istjocklek har hittats för Norrtäljeviken. Istjockleken har därför antags kunna uppgå till maximalt 50 cm. Vid grunt förlagda sjöledningar bör även risk beaktas att det under sommarmånaderna finns risk för att ledningar riskerar att värmas upp, av direkt solljus eller av uppvärmt ytvatten som kan påverka dricksvattenkvalitén.

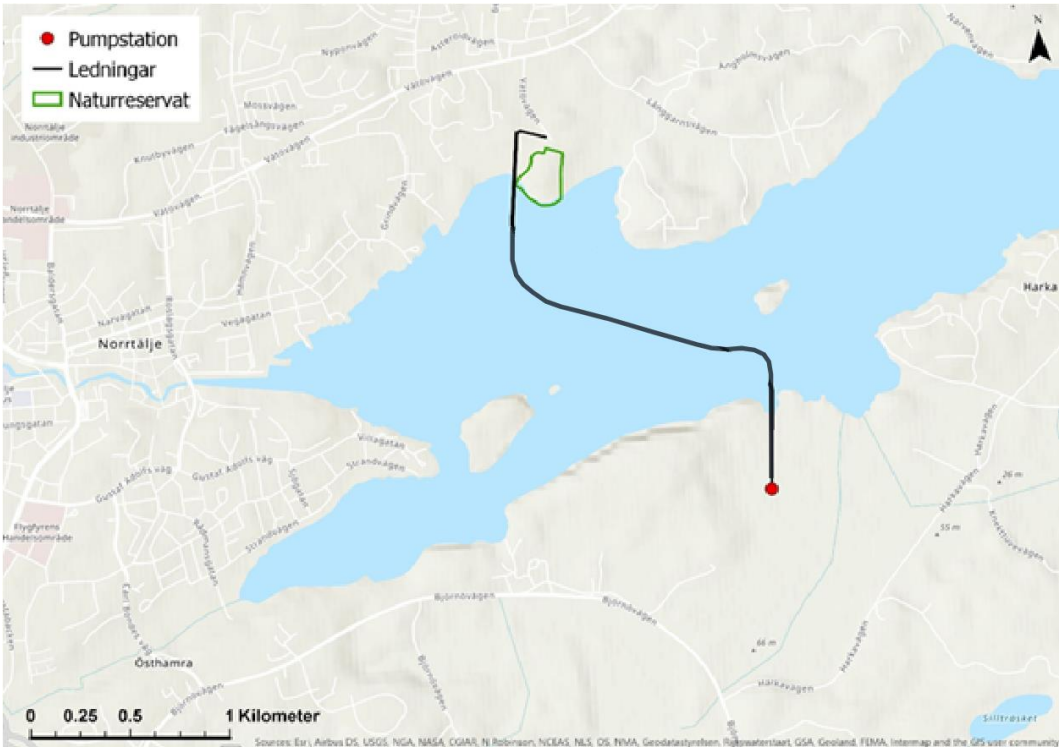
En framtida havsnivåhöjning på grund av klimatförändringar är här inte inräknad då den med avseende på ökande lägsta lågvattenstånd enbart har en gynnsam inverkan mot risken för frysning.

Tabell 3. Vattenståndsnivåer i cm relativt medelvattenytan vid Stockholm, dagens klimat (2018).

Vattenståndsnivåer	RH2000 (cm)
Högsta högvattenstånd (HHW 100)	127
Medelvattenstånd (MW)	10
Lägsta lågvattenstånd (LLW)	- 60

5 PROJEKTERAD ÖVERFÖRINGSLEDNING M.M

Den nu förprojekterade VA-ledningen går från Björnö till Lindholmen. En schematisk översikt av ledningssträckningen i plan visas i Figur 13 nedan. För detaljerade VA-ritningar i plan och profil, se ritningsförteckningen i Bilaga 1. De längdmätningar som anges i rapporten relaterar till dessa ritningar. Föreslagna förläggningsmetoder på land är redan beskrivna i kapitlen 2.3 Förutsättningar på Björnö och 2.4 Förutsättningar vid Lindholmen.



Figur 13 Dragning av VA-ledningar mellan Björnö och Lindholmen. (Källa: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, i-cubed, USDA FSA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community)

Vid Björnö startar ledningssträckningen vid längdmätning 0/000 vid den planerade pumpstationen. Ledningspaketet består av en tryckspillvattenledning och en vattenledning. Vattenledningen förses här med tät ändförslutning (propp), ventil, spolpost, en flödesmätare samt en förgrening med en servisledning till pumpstationen.

Strax innan strandlinjen vid 0/300 förgrenar sig tryckspillvattenledningen till två ledningar med samma dimension. Anledningen till att två ledningar anläggs är att Norrtälje kommun har som krav att sjöförlagda tryckspillvattenledningar förläggs med en reservledning i händelse av rörbrott. Vid förgreningen förses ledningarna med avstängningsventiler för att kunna styra flödet från en ledning till den andra.

Landanslutningen från denna punkt föreslås utföras med schaktfri metod, styrd borrning till cirka 0/500.

På Björnösidan av Norrtäljeviken finns inga identifierade hinder på sjöbotten som större sten, skrot e.dyl. som styr ledningssträckningen. Vid 1/560 och 1/830 finns enligt uppgift från ledningsägare en befintlig optokabel som ej lokaliserades vid sjömätningen samt vid 1/750 finns ett paket med VA-ledningar och optokabel som nya ledningar måste korsa över. Utförandet av ledningspassager bör studeras ytterligare men bedöms kunna utföras med exempelvis användande av sprängmattor mellan nya och befintliga

ledningar. Den förprojekterade ledningssträckningen har tagit hänsyn till den nya planerade utloppsledningen från Lindholmens reningsverk och har placerats med ett skyddsavstånd om cirka 100 m till den och därmed ska ledningsstråket inte medföra några inskränkningar för dess projektering eller förläggning.

Även på den norra sidan av Norrtäljeviken och vid landanslutningen mot Lindholmen sker förläggningen av ledningen med styrd borrning. Ledningsstråket behöver korsa de befintliga VA-ledningarna vid längdmätning 2/640. Ytterligare lägesbestämning för dessa bedöms inte behövas, förläggningsdjup av de nya ledningarna kan anpassas så att en passage under det befintliga ledningsstråket kan ske på ett betryggande sätt, som inte medför risk för sättningar eller andra skador.

Vid Lindholmen avslutas vattenledningen vid 2/720 med en flödesmätare, spolpost, ventil och slutligen en tät ändförslutning. Norrtälje kommun har för avsikt att i ett senare skede förlänga denna ledning i riktning norrut för att ansluta den till det befintliga vattenledningsnätet vid Vätövägen.

Ledningarna för tryckspillvatten förses vid 2/720 med avstängningsventiler och går sedan åter ihop till en ledning. Här föreslås även en flödesmätare placeras innan tryck-spillvattenledningen viker av österut och på nytt förläggs med styrd borrning i riktning österut mot Lindholmens reningsverk. Vid 2/870 återfinns ett befintligt VA-stråk som ny ledning passerar under. Den styrda borrningen av tryckspillvattenledningen avslutas strax innanför fastighetsgränsen för avloppsreningsverket, vid det befintliga flätverks-stängslet. Ledning proppas med en tät ändförslutning. Norrtälje kommun kommer i ett senare skede att förlänga ledningen och ansluta den till reningsverket.

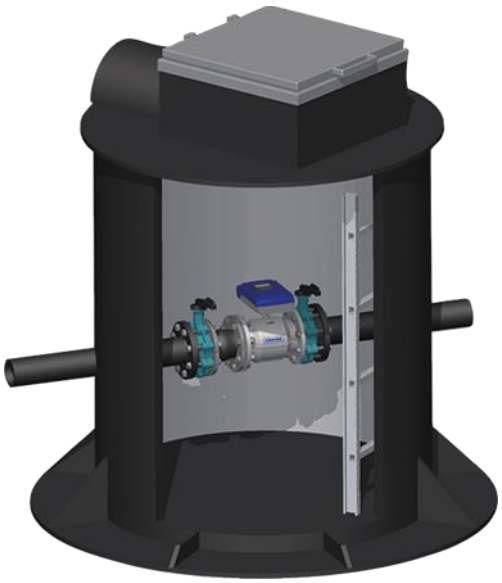
5.1 FLÖDESMÄTNING

I framtida driftskede detekteras eventuella läckor i de sjöförlagda ledningarna genom en kontinuerlig flödesmätning på båda sidorna om Norrtäljeviken. Vid en differens mellan de båda mätvärdena skickas larm till Norrtälje kommuns driftövervakning.

På Björnö kan en flödesmätning för tryckspillvatten med fördel ske direkt på den utgående ledningen från pumpstationen.

Vid Lindholmen har flödesmätaren i förprojekteringen placerats på tryckspillvattenledningen direkt efter det att ledningarna åter går ihop till en ledning. Placering av flödesmätaren bör diskuteras tillsammans med Norrtälje kommun ytterligare och om den istället kan flyttas in till Lindholmens avloppsreningsverk.

Enligt Teknisk handbok VA Norrtälje kommun ska en flödesmätarbrunn uppfylla krav för god arbetsmiljö med avseende på tillgänglighet och säkerhet. Brunnens invändiga diameter ska vara minst ø1500 mm samt ha en invändig ståhöjd på minst 1800 mm. Den ska vara av plast med ljus insida, fast monterad stege och försedd med låsbar ABAT-lucka med uppställningsbeslag. Se Figur 14 för exempel på utförande. Mätarbrunnens utförande ska vid detaljprojekteringen beakta förläggning i mark med hög grundvattennivå och risk för uppflytning.



Figur 14. Exempel på markförlagd mätarbrunn. Bildkälla: Ventim.se

5.2 PUMPSTATION FÖR SPILLVATTEN

Inom Tyréns uppdrag ingår dimensionering samt framtagande av förslag på utförande av den planerade pumpstationen för spillvatten vid Björnö.

Norrtälje kommun har uttryckt önskemål om att den nya pumpstationen utformas enligt kommunens krav för Typ A med en överbyggnad i enlighet med Teknisk handbok VA Norrtälje kommun[9], samt att den utformas med en ändamålsenlig angöring och en tillhörande uppställningsplats för driftsfordon.

Läget för pumpstationen är enligt förslag till ny detaljplan, Björnö etapp 2 och 3, blå markerat område E2 (avser tekniska anläggningar för pumpstation), se Figur 15. Öster om E2 området är terrängen flack och låglänt med ett befintligt dike till vilket bräddavloppet från pumpstationen förslås att anslutas till. Diket mynnar i Norrtälje-viken.

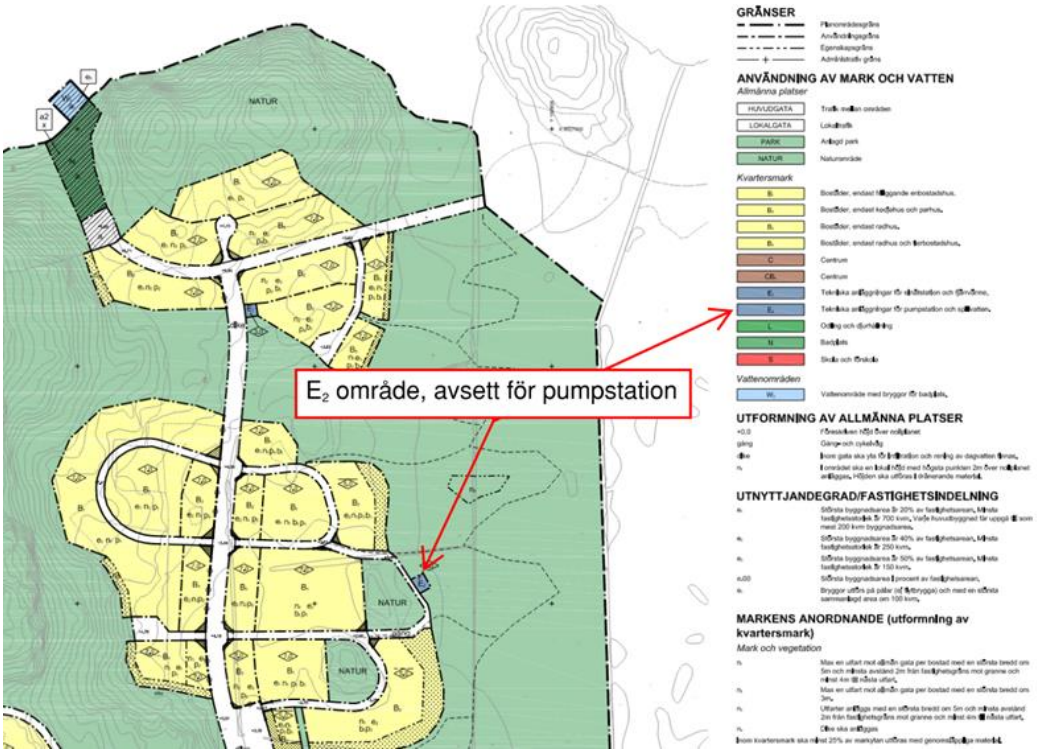
En placering av pumpstationen i det angivna läget medför att det krävs bergschakt vid anläggandet samt för anslutande ledningar. För att undvika bergschakt vore det fördel-aktigt om pumpstationen flyttas cirka 20 meter i östlig riktning. Vid detta läge har berg-nivån fallit undan så att enbart en mindre mängd sprängning krävs. Tillfällig tätspont krävs dock vid anläggandet i ett östligt läge. Jordschakt är tekniskt enklare och billigare än bergschakt. Att flytta pumpstationen längre från den planerade bebyggelsen är även fördelaktigt då risken för olägenheter i form av lukt- och buller minskar.

Dock visar analyser av skyfall och stigande havsvattennivåer att en flytt österut medför att pumpstationen hamnar i ett område som riskerar att bli översvämmat vid högvatten-stånd, se Figur 16. Höjdsättning av tillfartsväg och serviceyta vid pumpstationen bör i arbetet med detaljplanen beaktas med avseende av detta. Det angivna läget medför att markytan bör utföras högre än +1,80 (RH2000), vilket motsvarar en höjning om cirka 35 cm mot befintlig marknivå.

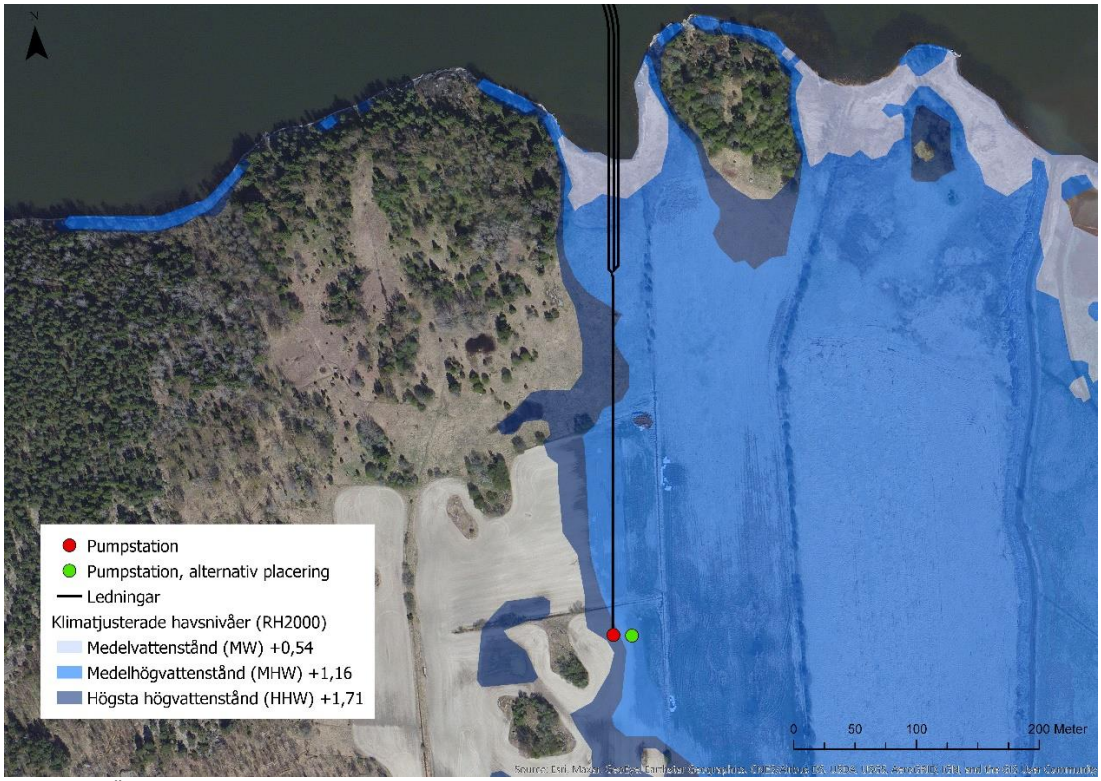
[9] Teknisk handbok VA – Norrtälje kommun, 2019-03-25 reviderad 202-07-03.

Vid en eventuell flytt av läget för pumpstationen österut är den preliminära bedömningen att markytan behöver höjas gentemot den befintliga markytan med cirka 1,0 meter för att förhindra skada på pumpstationen vid högsta högvattenstånd.

Klimatjusterade havsvattenståndsnivåer är hämtade från SHMI rapport Karaktäristiska havsvattenstånd vid Norrtäljevikens mynning i dagens och framtidens klimat, 2018-02-13.



Figur 15. Område avsett för pumpstation vid Björnö. Källa: Förslag till detaljplan Björnö etapp 2 och 3.



Figur 16. Översvämningsanalys vid klimatjusterade 100-års havsvattennivåer. Källa: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, i-cubed, USDA FSA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community)

5.2.1 Pumpstationens utformning

En pumpstation ska alltid förses med en samlingsbrunn strax innan pumpstationen, enligt Teknisk handbok VA – Norrtälje kommun[10]. Storleken på brunnen avgörs i samråd med VA-avdelningen. Från brunnen anordnas nödavlopp/bräddning. Bräddningen dimensioneras för att hålla systemets bräddnivå. Bräddnivån ska normalt vara 10 cm under förbindelsepunkten. Mellan bräddbrunn och pumpstationen förläggs rör för kablage till givare/vakt. Mellan brunnen och pumpstation, på inkommande ledning, placeras en ventil av typ kilslidsventil. Pumpstationen och samlingsbrunnen ska vara utformade så att de ej flyter upp vid påverkan av höga grundvattennivåer.

Havsnivån kan stiga och en lösning med ventil behöver inkluderas för att säkra att inte havsvatten rinner in i pumpstationen via bräddledningen.

Sjöledningen har lokala höjdpunkter där luft kan ansamlas. Detta kan inverka på drift-säkerheten för spillvattentransporten. För att undvika detta behöver:

- Rörflödeshastigheten vara tillräckligt hög för att dra med luftbubblan, se avsnitt 4.3.
- Pumpcykeln pågå tillräckligt lång tid för att luftbubblan ska passera nästföljande lågpunkt.

För att transportera luftbubblor genom ledningen, se avsnitt 4.3, behöver 13 m^3 spill-vatten pumpas (under förutsättning att tryckledningarnas diameter är DN 250) i en sammanhängande pumpcykel.

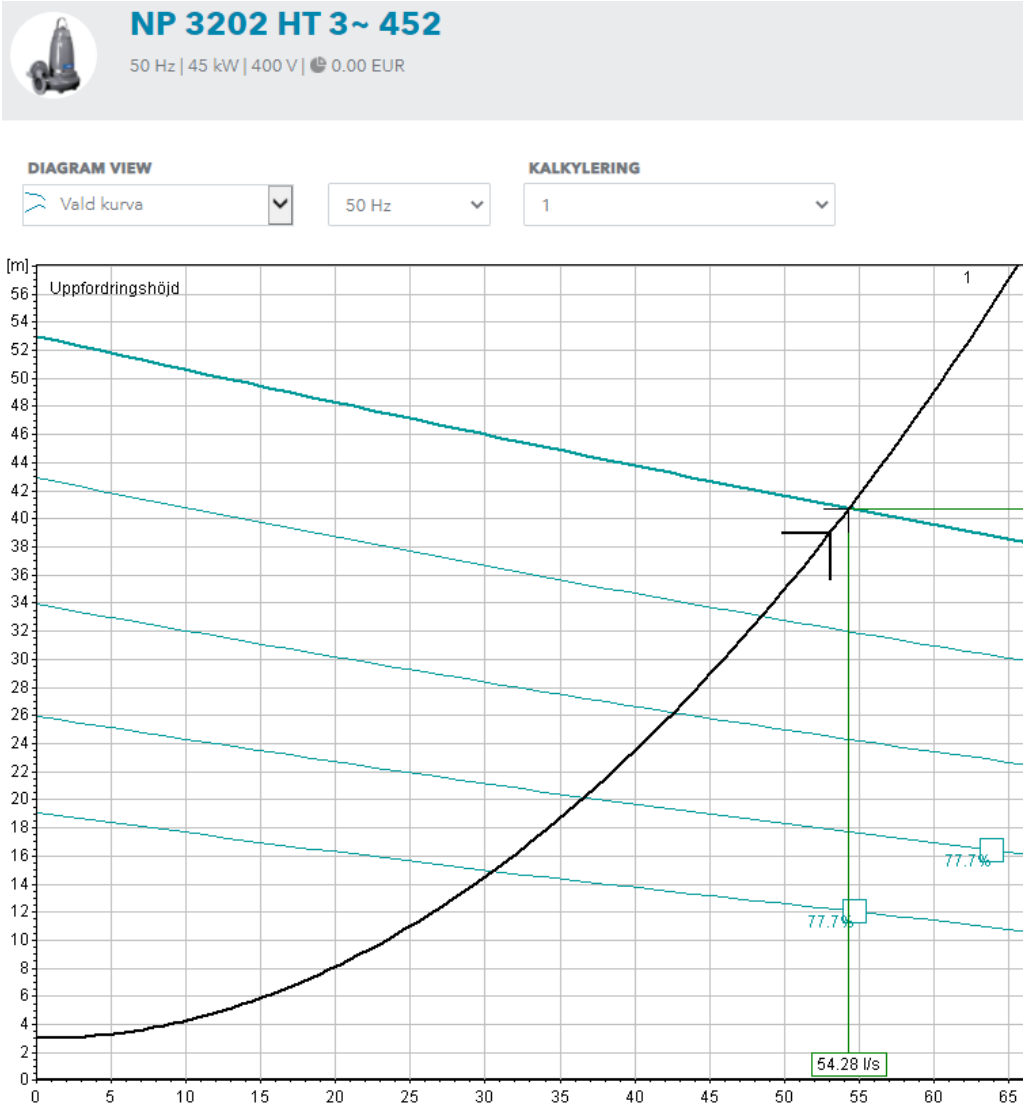
[10] Teknisk handbok VA – Norrtälje kommun, 2019-03-25 reviderad 2020-07-03.

Pumpstationen ska utrustas med två dränkta pumpar där båda pumparna har kapacitet för det dimensionerande flödet, se avsnitt 4.2. Erforderlig tryckhöjd är beräknad till 34 meter friktionsförluster, statisk lyfthöjd är 3 meter och övriga förluster är cirka 2 meter, totalt 34 + 3 + 2 = 39 meter erforderligt pumptryck.

Figur 17 visar Exempel på pumpval[11] som uppfyller driftpunkten 53 l/s vid 39 meter tryckhöjd.

Pumparna varvtalsstyrs för energibesparande drift och mjuk pumpstart och stopp (inklusive skydd mot tryckslag).

Beroende på pumpstationens läge och de geotekniska förutsättningarna redovisas två alternativ för utformning av pumpsumpen.

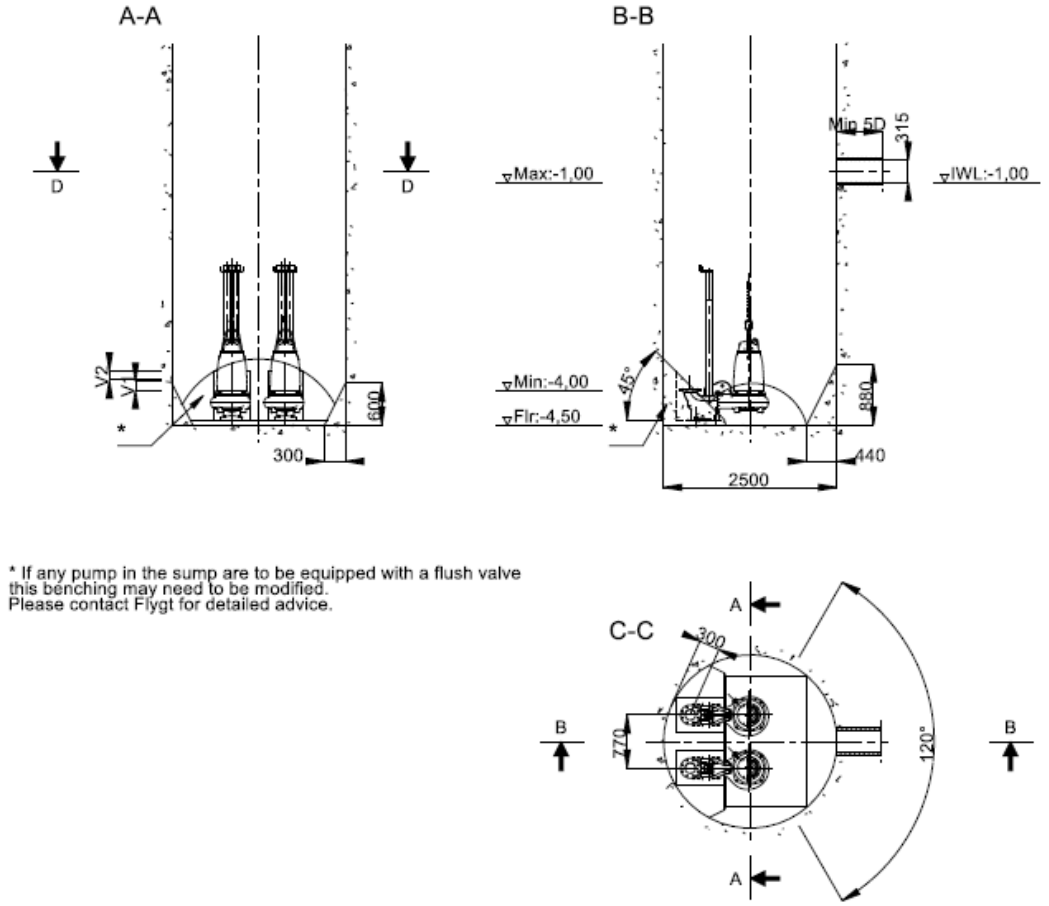


Figur 17 Pumpval med kapacitet att pumpa minst 54 l/s för 39 m tryckhöjd i det aktuella systemet.

[11] Pump- och systemkurvor från pumpvalsprogram Xylect, från Xylem, www.xylect.com

5.2.2 Alternativ 1

För att kunna få en tillräckligt lång pumpcykel för att transportera bort gaser ur tryck-ledningen behöver 13 m³ spillvatten kunna lagras för en pumpcykel, se ovan. Detta behöver göras 1 ggr/dag för att säkra att inte få luftansamling i ledningen. Övriga pumpcykler kan vara kortare (hög vattennivå för pumpstart och stopp kräver mindre pumpningsenergi). Figur 18 visar utformning[12] av pumpsump för valda pumpar och den erforderliga pumpsumpsvolymen. Observera att vid lågt inflöde kan det ta lång tid att lagra 13 m³ och gaser kan då bildas i ledningen.



Figur 18 Pumpsump, diameter 2,5 m och 5,5 m hög, med aktiv maxvolym 13 m³. Marknivå är +1m.

5.2.3 Alternativ 2

För att kunna få en tillräckligt lång pumpcykel för att transportera bort gaser ur tryck-ledningen behöver 13 m³ spillvatten kunna lagras för en pumpcykel. Övriga pumpcykler kan vara kortare (hög vattennivå för pumpstart och stopp spar pumpningsenergi).

Med en pumpsumpsdiameter som är 3 meter blir den aktiva volymen i pumpsumpen 10 m³. Med ett intilliggande magasin med en diameter av 3 meter och höjden 1 meter fås en aktiv volym på 16 m³.

Pumpsumpsbotten har samma utformning som i Figur 18.

---

[12] Utformning från Secad, pumpsumpsutformningsprogram från Xylem.

Nivåer på inkommande ledningar, beräknade vattennivåer, mm för detta system finns sammanställda i Tabell 4.

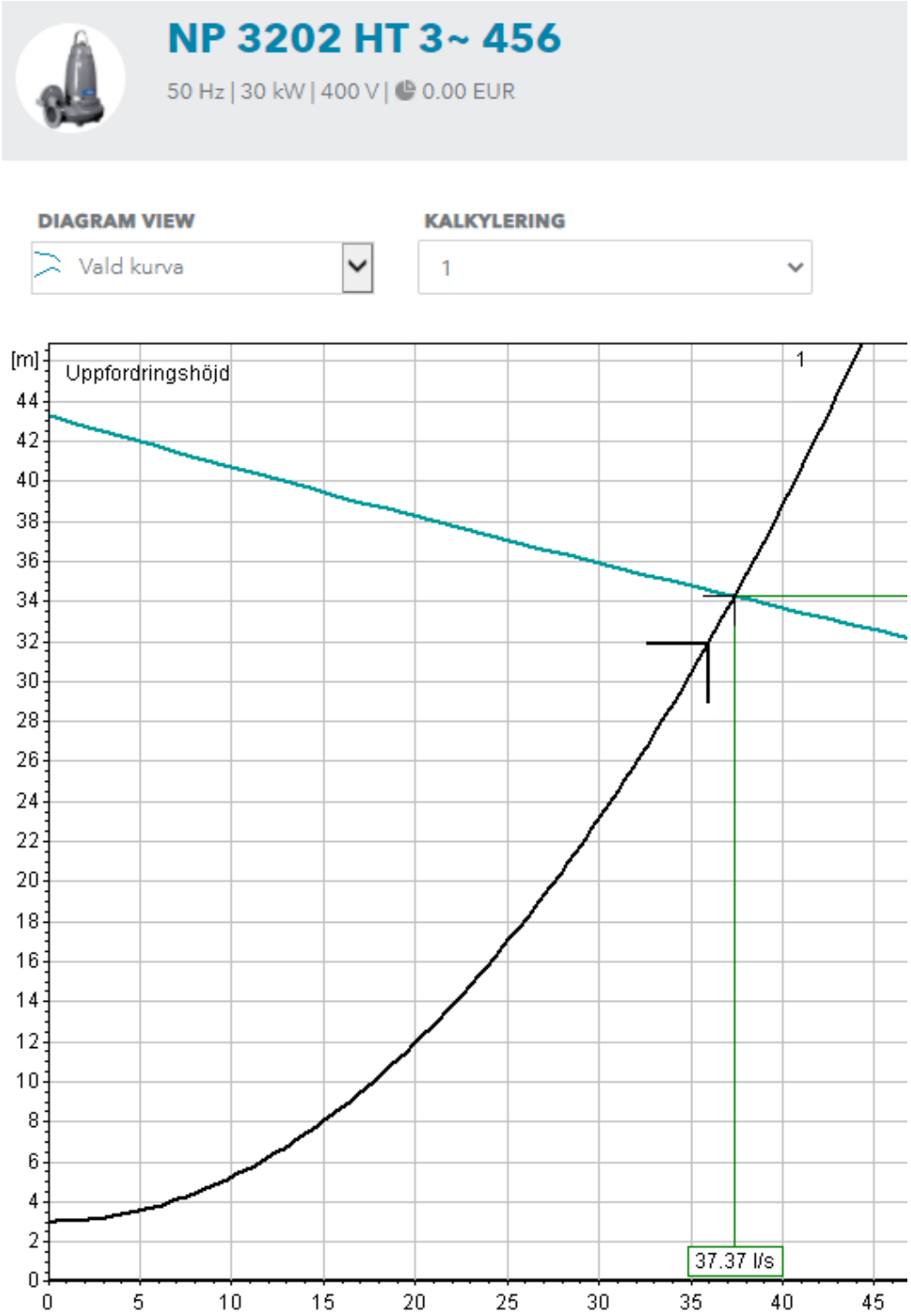
Tabell 4. Nivåer för mark och ledningar i pumpsump.

	Nivå [möh]
Mark	+1
Inkommande ledning	-1
Överkant magasin	-1,1
Underkant magasin	-2,1
Pumpstart normal	-2,2
Pumpstart lufttransport (1ggr/dag)	-1,2
Pumpstopp	-2,7
Botten pumpsump	-3,2
Nödbräddledning	-0,9

5.2.4 Pumpval då spillvatten från område Björknäs exkluderas

För att pumpa det dimensionerande flöde utan risk för att pumpen ska kavitera (dvs pumphjulet skadas pga. för lågt tryck till pumpen) används samma pumptyp som för det högre flödet (inklusive Björknäs) men en mindre motorstorlek kan användas.

För att kunna få en tillräckligt lång pumpcykel för att transportera bort gaser ur tryck-ledningen behöver 11 m^3 spillvatten kunna lagras för en pumpcykel.



Figur 19. Pumpval med pumpkapacitet att pumpa minst 36 l/s vid pumptryck 43 m i tryckledning PE DN 225 SDR 11.

5.2.5 Övrigt om pumpstationens utformning

För att undvika en sedimentansamling i pumpsumpen utrustas den med ett spolrör kopplat till tryckledningen vilken styrs med motorstyrd avstängningsventil.

Rörgalleriet utrustas med möjlighet att rensa tryckledningen med Poly-pig.

Tryckledningarna anslutna till pumparnas kopplingsfötter utrustas med backventiler. Typ av backventil; märke samt klaff- eller backventil, bestäms av VA-avdelningen Norrtälje kommun.

Pumpstationen utrustas med aggregat för brutet vatten klass 5.

Utvecklingsarbete pågår av Centriair för en utrustning för metangasrening. Den prototyp som utvärderas har dimensioner 694 x 804 x 1762 mm. Vikten är cirka 300 kg. Runt utrustningen behöver ett serviceutrymme finnas som är minst 3 x 2 meter vilket behöver inkluderas i överbyggnadens storlek.

En tryckslagberäkning är genomförd, se Bilaga 8 - *Björnö_Tryckklocka 1m3 20%luft.pdf*, Xylem, Slavica Zikic, 2021-03-18[13], och erforderligt tryckslagsskydd beslutas av VA-avdelningen Norrtälje kommun. En golvyta som är minst 2 x 2 meter ska reserveras i pumpstationen för tryckslagsskydd, dvs en tryckklocka som har en volym som är minst 1 m^3 med 20 % luft och tillhörande kompressor. Används båda sjöledningarna samtidigt bör två tryckklockor användas. Tryckklockan måste placeras på lägre nivå än sjöledningarnas utloppsnivå (annars töms tryckklockan!).

För att förhindra svavelvätebildning, H_2S, i utgående tryckledning kan kemikalier, t ex Nutriox, eller bakterier, t ex Bioamp, tillsättas. Genom att mäta H_2S-halten vid utloppet kan doseringen optimeras, dvs minimeras. För att hindra luktproblem p.g.a. svavelväte från det inkommande spillvattnet anläggs ett barkfilter som utformas enligt bilaga till Norrtälje kommuns tekniska handbok[14].

För att undvika luktproblem utformas ventilationen för att ventileras pumpsumpen för 10 luftomsättningar per timme och vid forcerad ventilering, 20 omsättningar per timme.

Genom att avfukta överbyggnaden kan temperaturen sänkas, utan att det blir kondens-bildning. En temperatursänkning ger en energibesparing. Avfuktningen kan även bidra till en minskad halt av svavelväte.

5.2.6 Pumpstyrning

Till automatikskåpet ska två pumpar anslutas, högnivålarm och en tryckgivare. I fall där en pump, nivåvippa eller tryckgivare skulle fallera, behöver övrig utrustning fortfarande fungera.

Följande basfunktioner ska inkludera i automatikskåp och anslutna givare:

- Alternering av pumpstart mellan de två pumparna.
- Pumparna ska individuellt och manuellt kunna startas och stoppas.
- Brytning av elkraftmatning vid för hög strömstyrka (motorskydd).
- Fjärrstyrd stopp- och start av pumpar.
- Start av pump vid lång stilleståndstid.
- Beräkning/mätning och datalagring av pumpat flöde.

---

[13] Bilaga 8 - Björnö_Tryckklocka 1m3 20%luft.pdf, Xylem, Slavica Zikic, 2021-03-18

[14] Teknisk handbok VA – Norrtälje kommun, 2019-03-25, reviderad 2020-07-30, avsnitt 7

- Registrering av antal pumpstarter och drifttider.

Automatikskåpet ska skicka larm till det överordnade systemet om följande skulle inträffa:

- Pump inte startar.
- Vattennivån i pumpgropen är hög.
- Vattennivån i pumpgropen är låg.
- Pumpen har lång kontinuerlig drifttid.
- Pumpen har hög motortemperatur.
- Nivåvippan eller tryckgivare uppvisar ingen funktion.
- Vid inläckage av vatten i pumpen.
- Tryckmätning på utgående ledningar. Större förändring på tryck kan indikera brott på sjöledning.

Tryckgivaren ska ge signal till automatiksskåpet när vattennivå når den angivna nivån för:

1. Start av pump 1.
2. Start av pump 2 (vid högt inflöde eller att pump 1 startar ej).
3. Pumpstopp.
4. Larm för hög nivå.
5. Eventuellt larm för låg nivå (till exempel pga. brott på inkommande ledning).

Larmvippan kan med fördel vara röd.

6 GENOMFÖRANDE

6.1 FOGNING

Sjöledning ska stumsvetsas enligt Teknisk handbok VA Norrtälje kommun[15], vilket även är ett utförandekrav vid styrd borrning. Med fördel bör längre ledningssegment användas för att minska antalet skarvar. I anslutning till armatur såsom flödesmätarbrunn eller ventil där anslutning behöver ske med flänsförband bör en bordring med lösfläns och gummipackning med stålkärna användas. Elektrosvetsning bör endast utföras där stumsvetsning av praktiska skäl inte är genomförbart.

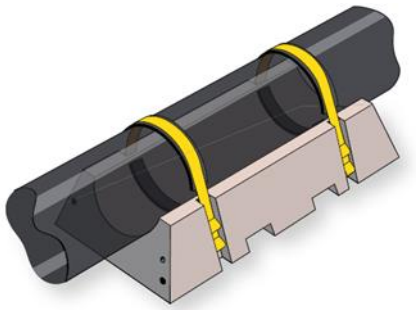
Procedurprovtagning av typ dragprov bör utföras på utvalda skarvar för att kvalitetssäkra svetsmetodik innan produktion av stumsvetsning av ledningar påbörjas. Fog bör undersökas med avseende på sammansmältning av material samt geometriskt mått och avvikelser, kantförskjutning av rörändarna och svetsvulsternas utseende.

6.2 BELASTNINGSVIKTNING

Enligt Teknisk handbok VA Norrtälje kommun[16] kravställs att sjöförlagda ledningar ska belastas till 100 % av deplacement.

Belastningsviktning av sjöförlagda ledningar beräknas efter ledningens deplacement. Rörmaterialet PE100 i sig har svagt positiv flytkraft med densitet $\rho = 950$ kg/m³. Detta medför att ledningarna kommer vara belastade med cirka 144 % av flytkraften vilket både försvårar och fördyrar förläggningen, detta högt ställda krav på andelen belastningsviktning bör beaktas och diskuteras ytterligare vid detaljprojekteringen.

Val av storlek på vikter bör väljas så att inbördes avstånd mellan vikter ej överstiger 5 meter.



Figur 20. Exempel på belastningsvikt. Källa: www.meagbetongteknik.se

Norrtäljeviken tillhör Östersjön men bedöms vara skyddat från undervattensströmmar och större vågkrafter som i sig medför att det inte finns behov av ytterligare belastningsvikter för att fixera ledningarnas position vid sjöbotten. Däremot bör en efterkontroll ske efter förläggningen är genomförd. De faktiska förhållandena dokumenteras vid efterkontrollen.

[15] Teknisk handbok VA Norrtälje kommun, 2019-03-25 reviderad 2020-07-03

[16] Teknisk handbok VA Norrtälje kommun, 2019-03-25 reviderad 2020-07-03

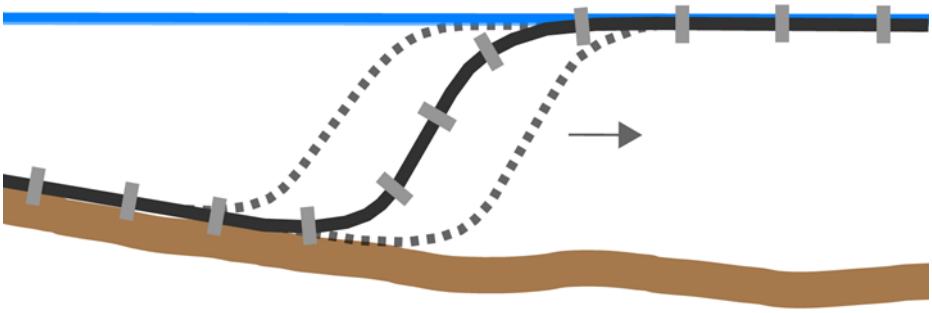
6.3 SÄNKNING AV LEDNINGARNA

Ledningar bogseras ut luftfyllda på vattenytan till tänkt ledningssträckning. Eftersom samtliga ledningar ska belastningsviktas till 100 % av deplacement erfordras temporära flytkroppar för att ledning ska hållas flytande. När ledningarna sänks mot botten antar de en S-form, se Figur 21. Illustration av ledningens S-form vid sänkningsförfarandet. Förloppet med sänkningsförfarandet måste ske kontrollerat. Inflödet av vatten regleras och fyllningen styrs med en plugg (exempelvis Polly-pig) med mottryck av tryckluft i den motsatt röränden.

Vid sänkningen antar ledningen en S-form från ytan ned mot botten. S-formen utsätter ledningen för mycket stora påfrestningar och det är viktig att långvariga stopp i förläggningen inte inträffar då ledning tenderar att ställa sig upp från botten vilket medför att dragkrafterna på röret ökar samtidigt som böjradierna minskar med ökad risk för att buckling av rörväggen kan inträffa. Om ett uppehåll oavsiktligen inträffar bör en dragkraft i den flytande delen anläggas för att bibehålla en flackare S-form.

Då sjöbotten består av lösa sediment kommer ledningen efterhand att sjunka ned, en överlängd om upp till 10 % ska därför finnas som medger denna rörelse. Efter avslutad sänkning av ledningen bör en lägeskontroll och efterjustering genomföras för att säkerställa att ledning hamnat rätt.

De befintliga optokablarna som behöver korsas måste först lokaliseras och därefter i samråd med ledningsägaren beslutas om lämplig skyddsmetod. Exempelvis kan det ske med hjälp av sprängmattor eller liknande som placeras mellan ledningarna eller att optokabeln muddras ned ytterligare i bottensedimentet.



Figur 21. Illustration av ledningens S-form vid sänkningsförfarandet.

7 SKYDDSÅTGÄRDER

För att undvika långvariga driftsstörningar samt risken för en negativ miljöpåverkan vid eventuella läckage eller rörbrott förläggs den sjöförlagda tryckspillvattenledningen med dubbla ledningar, där den ena ledningen är i reserv.

Materialvalet för vattenledningen bör utredas ytterligare, en viktig fråga är om diffusionstäta rör bör krävas med avseende på markens innehåll av sulfidhaltiga jordar.

Vid anläggandet ska ledningarna viktas till 100 % av deplacement vilket säkerställer att de inte flyter upp.

I och med att Norrtäljeviken är en farled ska Ufs (Underrättelse för sjöfarande) utfärdas till Sjöfartsverket, samt att utbogserad och flytande ledning måste förses med gula prickar med blixtljus på topp för att varna båttrafik.

Området har utpekade höga naturvärdena för fiskyngel och bottenvegetation samt viktiga lek- och uppväxtområden för fisk. Extra hänsyn till naturvärdena behöver därför vidtas vid genomförandet. Valet av tidpunkt på året för genomförandet har stor betydelse för att undvika risken för en negativ miljöpåverkan bl.a. avseende fisklek.

Den bentonitblandning som pumpas in som smörjmedel vid styrd borrning för att minska friktionen mellan rörvägg och den kringliggande jord medför en kraftig grumling i kontakt med vatten. Vid indragning av ledningar vid landfästen måste detta övervakas noga och om möjligt helt undvikas. En metod för att minska grumlingen är att tillförseln av bentonit först påbörjas efter det att ledningen dragits in en bit in under sjöbotten. Oavsett val av metod bör skyddsåtgärder vidtas för att begränsa och förhindra risken för spridning av grumling. Lämpliga åtgärder kan vara bottenanslutande skyddsskärmar med flytlänsar, även kallade siltgardiner eller bubbellänsar.

Det är viktigt att ta prover före arbetena påbörjas för att ha referensvärden avseende grumling att kunna jämföra med när arbetena är igång.

Efter avslutade arbeten ska kontroll och dokumentation ske med exempelvis ROV eller dykare eller högupplöst sjömätning så att ledningarna har hamnat på rätt på plats. Resultatet används även för anmälan till Sjöfartsverket.

För att undvika skador på ledningarna genom ankring m.m. ska skyltning utföras vid landanslutningar och markering i sjökort enligt gällande bestämmelser, se avsnitt 9.8.

8 ALTERNATIVT GENOMFÖRANDE

I Tyréns uppdrag ingår även att utreda ett alternativt genomförande där en VA-anslutning till Björnö sker med markförlagda VA-ledningar istället för sjöförlagda VA-ledningar. Syftet med alternativstudien är att belysa för- och nackdelar både i anläggningsskedet samt i bruksskedet av sjö- respektive markförlagda ledningar.

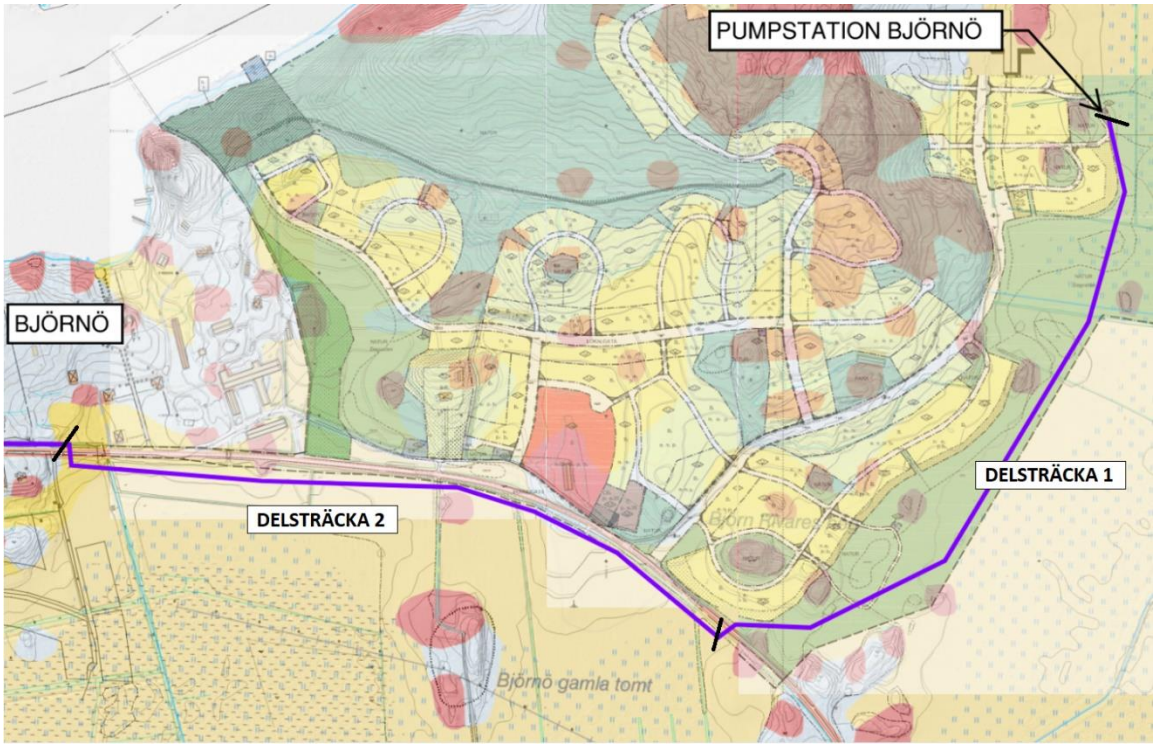
8.1 LEDNINGSSTRÄCKNING

Tyréns har identifierat en sträckning för markförlagda ledningar som utifrån de rådande förhållandena bedöms vara mest lämplig. Den totala längden för detta alternativ är ca 4 550 meter, se Figur 22.

Figur 22. Översikt av ledningsstråk för ett alternativt genomförande med markförlagda ledningar (Bildkälla: kartor.eniro.se).

Delsträcka 1

Från den nya pumpstationen vid Björnö går ledningsstråket söderut längs ängsmark och korsar den befintliga landsvägen (Björnövägen) efter ca 1 000 meter strax öster om det tänkta planområdet för Björnö etapp 2 och 3. De geotekniska förutsättningarna på del-sträckan består av postglacial lera och gyttjelera som utifrån resultaten av de i projektet gjorda konstateranden/undersökningar antas vara sulfidhaltig. På sträckan förekommer även berg i dagen vid ängsholmar, som når upp ovan ängsmarken. I anslutning till dessa kan ytligt berg förekomma vilket bör undvikas för att minimera behovet av bergschakt. Figur 23 visar en schematisk sträckning för delsträcka 1.



Figur 23. Alternativt läge för VA-ledningar mellan Björnö pumpstation och centrala Björnö. Källa: Figuren är sammanvävd av underlag från SGUs jordartkarta samt detaljplan Björnö etapp 2 och 3.

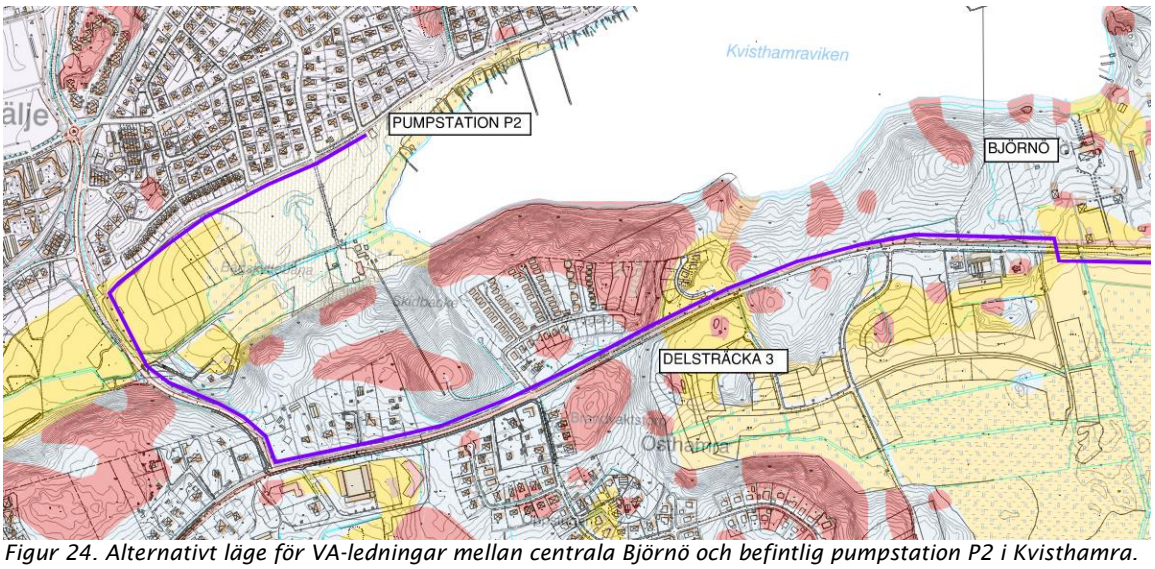
Delsträcka 2
Efter korsning av den befintliga landsvägen (Björnövägen) löper ledningsträckningen ca 1 000 meter västerut parallellt med Björnövägen på södra sidan om dess vägdike. När stråket når Björnö by passeras ett större åkerdike och därefter föreslås ledningsstråket korsa landsvägen åter till dess norra sida efter att ett större åkerdike passerats in mot Björnö by. De geotekniska förutsättningarna längs med denna sträcka bedöms vara likvärdig den tidigare delsträckan från pumpstationen. Enligt jordartskartan består den flacka ängs- och åkermarken av postglacial lera med gyttjeförekomst. Det är troligt att leran även på denna sträcka kan innehålla sulfider. Ungefär mitt på sträckan passeras ett parti med karterat berg i dagen enligt SGUs kvartärgeologiska karta. Där kan eventuellt ledningen falla ifrån landsvägen i ett mer sydligt läge för att undvika bergschakt. Figur 23 visar en schematisk sträckning för delsträcka 2.

Delsträcka 3
Efter passagen av Björnövägen till dess norra sida förslås ledningsstråket förläggas utmed GC-vägen ca 1 500 meter fram till korsningen med Carl Bondes väg. Ledningsstråket följer Carl Bondes väg norrut ca 450 meter fram till en cykelväg och följer sedan denna österut cirka 600 meter för att ansluta till befintlig pumpstation benämnd P2 i Kvisthamra, se Figur 24.

Merparten av GC-vägen utmed Björnövägen är nyligen anlagd och innehåller delvis även el- och telekablar och VA-ledningar. Schaktarbete utmed denna sträcka skulle medföra inskränkningar och betydande hantering av trafik under byggskedet, en stor mängd längsgående och korsande rör och kablar att hantera med risk för avbrott, samt att återställningsarbete av hårdgjorda ytor blir kostsamt.

Längs med delsträcka 3 är topografin betydligt mer kuperad och ledningstråket löper genom mark som till största delen består av sandig morän enligt SGUs jordartskarta. Berg i dagen förekommer i relativt stor utsträckning i det direkta närområdet vid

Björnövägen. Det bedöms finnas en överhängande risk för att ytligt berg kan påträffas inom schakt och grundläggningsdjup på stora delar av sträckan. I delsträckans lägre belägna delar utgörs marken av glacial lera där schaktarbeten bedöms kunna utföras utan större svårigheter.



Figur 24. Alternativt läge för VA-ledningar mellan centrala Björnö och befintlig pumpstation P2 i Kvisthamra. Källa: Figur är sammanvävd av grundkarta samt underlag från SGUs jordartkarta.

8.2 KAPACITETSMÄSSIGA ASPEKTER

Det sammanlagda avståndet från pumpstationen i Björnö till pumpstation P2 i Kvisthamra är i det föreslagna landbaserade alternativet nästan exakt 4 550 meter lång. Vid studier av profilen för sträckan ses en nivåmässig högpunkt belägen cirka 30 meter över både pumpstationen i Björnö och anslutningen vid pumpstation P2 vid Kvisthamra. Vatten och spillvatten måste alltså nivåmässigt pumpas över denna högpunkt, adderat friktionsförluster som beror på ledningens längd, dimension och flödeshastighet, som summerat måste övervinnas med hjälp av tillförd energi vid pumpning.

Från pumpstation P2 behöver spillvattnet pumpas ytterligare en gång innan det slutligen når avloppsreningsverket vid Lindholmen via de befintliga cirka 3,7 km långa sjöförlagda ledningarna.

8.3 BYGGNADSTEKNISKA OCH KOSTNADSDRIVANDE ASPEKTER

Vid anläggande och grundläggning av ledningstråk med konventionella schakt kan ett antal identifierande problemställningar uppkomma. Dessa aspekter bedöms vara kostnadsdrivande och beskrivs nedan.

Schakt i lera

Den lera som finns i området kring Björnö har visats vara mycket lös med låga hållfasthetsegenskaper. Detta medför att en öppen schakt med slänter blir svår att genomföra rationellt och säkert till de djup som erfordras. För dessa sträckor bedöms det därför behövas tillfälliga spontlösningar med schaktsläde eller spontkassett vilket innebär merkostnader.

Där schakter utförs i närhet av befintlig väg och GC-väg kan det även av utrymmesskäl finnas behov av spontkassett eller liknande.

Lera med sulfidinnehåll
I den genomförda utredningen har det konstaterats att leran vid Björnö är sulfidhaltig. Det innebär att en särskild hantering av överskottsmassorna kan komma att krävas i samband med schaktarbeten. Om särskild deponi av sulfidlera krävs anses det vara kostnadsdrivande för projektet.

Förekomst av berg
På delar av ledningssträckan finns enligt SGUs jordartskarta berg i dagen. Det finns därför anledning att anta att ytligt berg kan förekomma inom mer eller mindre samtliga delar av sträckan.

Bergschakt och hantering av berg (så som sprängning etc.) är kostnadsdrivande för projektet. För den alternativa ledningsträckningen föreligger stora osäkerheter kopplat till bergförekomst inom erforderligt schaktdjup.

Där Björnövägen föreslås korsas samt det nämnda åkerdiket bör schaktfria metoder nyttjas.

8.4 SAMANFATTANDE BEDÖMNING AV GENOMFÖRBARHETEN FÖR DEN ALTERNATIVA STRÄCKNINGEN

Energimässigt medför den alternativa markförlagda sträckningen en ständig och betydande tillkommande energiförbrukning i driftsskedet för pumpning jämfört med den utredda sjöledningen.

Anläggningskostnaden beräknas bli avsevärt högre för det markförlagda alternativet, dels då det kräver kraftigare pumpar i pumpstationen i Björnö för att klara den större nivåskillnaden men dels även för att den nya ledningssträckan är cirka 1,7 km längre än det utredda sjöalternativet. Byggnadstekniskt bedöms kostnadsdrivande åtgärder kopplat till schaktarbeten krävas i större utsträckning än för det sjöförlagda alternativet. Därtill kommer kostnader för omfattande rivnings- och återställningsarbeten av mark och beläggningar.

Slutligen kan det konstateras att det markförlagda alternativet under anläggningsskedet innebär en större omgivningspåverkan och särskild hantering av trafikanter, arbetsmiljö med mera.

Sammanfattningsvis förordas alternativet med sjöförlagda ledningar i det fortsatta arbetet framför alternativet med markförlagda ledningar.

9 MILJÖTILLSTÅND M.M

För att anlägga de sjöförlagda VA-ledningarna mellan Björnö och Lindholmen krävs en anmälan om vattenverksamhet samt en dispens från strandskyddsbestämmelserna.

9.1 OMRÅDESSKYDD, RIKSINTRESSEN MED MERA

Utdrag från Länskarta Stockholms län 2020-10-09, visar att det berörda området omfattas av strandskydd samt ligger i anslutning till ett Naturreservat på Lindholmen. Ledningsdragningen ligger i anslutning men utanför naturreservatet. De planerade åtgärderna bedöms inte påverka naturreservatet.

Området berörs inte av några riksintressen men ingår i påverkansområde för totalförsvaret (3 kap. 9§ MB), vilket dock inte bedöms påverkas av den planerade åtgärden. I utredningsområdet finns inte några Natura 2000-områden eller vattenskyddsområden som berörs av de planerade VA-ledningarna eller av anläggandet av pumpstationen.

Enligt Länsstyrelsens planeringsunderlag[17] har de berörda delarna av Norrtäljeviken höga naturvärden för fiskyngel och bottenvegetation samt är viktiga lek- och uppväxtområden för fisk. För att förhindra en negativ påverkan på de höga värdena behöver extra hänsyn tas vid genomförandet. Med tanke på fisklek har valet av tidpunkten på året för genomförandet en stor betydelse för risken för en negativ påverkan.

Lindholmens reningsverk samt ett område i anslutning till avloppsledningen på den södra sidan av Norrtäljeviken är klassificerade som potentiellt förorenade områden, de är inte riskklassificerade.

Utdrag från Naturvårdsverkets Miljödataportal[18] visar att det finns våtmarker på både den norra och den södra sidan av Norrtäljeviken som berörs av planerad ledningsläggning.

9.2 ANMÄLAN OM VATTENVERKSAMHET

Att lägga ner en sjöförlagd VA-ledningar är en anmälningspliktig vattenverksamhet enligt 19 §, punkt 8 i Förordning (1998:1388) om vattenverksamheter. En anmälan görs till Länsstyrelsen i Stockholms län i god tid före det att arbetena planeras att påbörjas. För närvarande (april 2021) har Länsstyrelsen i Stockholms län 4 månaders handläggningstid för denna typ av ärenden.

I anmälan beskrivs bl.a. vad som ska göras, hur det görs, förutsättningarna i det berörda området, motstående intressen samt bedömd påverkan. I bilaga 6 finns ett underlag som kommunen kan använda vid anmälan. Anmälan görs elektroniskt på denna länk;
https://www.lansstyrelsen.se/stockholm/tjanster/sokresultat.html?query=anm%C3%A4lan+om+vattenverksamhet&submitButton=S%C3%B6k . Ett påbörjat formulär i e-tjänsten kan inte sparas, det måste göras klart och skickas till Länsstyrelsen. Om det stängs innan det sisat steget går den information som är ifylld förlorad.

Länsstyrelsen debiterar en handläggningsavgift på 1 660 SEK för anmälningsärenden, avgiften ska vara betald före Länsstyrelsen påbörjar sin handläggning. Betalningen kan

[17] Länsstyrelsen Stockholm 201125, https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=d1b3761e5e944f129a698acc7e7ed183)
[18] https://miljodataportalen.naturvardsverket.se/miljodataportalen

göras direkt i e-tjänsten med kort eller i efterhand via bankgiro. Information om betalningen kommer i slutet av e-tjänsten.

9.3 STRANDSKYDDSDISPENS

För att anlägga de sjöförlagda ledningarna krävs att vissa åtgärder vidtas inom strandskyddat område vilket innebär att det krävs en strandskyddsdispens. En ansökan om strandskyddsdispens sammanställs och lämnas in till Bygg- och miljökontoret. I bilaga 7 finns underlag till en ansökan om dispens från strandskyddet.

9.4 MARKAVVATTNING

Pumpstationen på Björnö ligger inom båtnadsområdet för torrläggningsföretaget ”Björnö-Harka tf”, ID AB_2_0528. Åtgärder som berör avvattningen eller vattenanläggningen (diket) behöver hanteras formellt.

Generellt gäller att för att vidta åtgärder som kan påverka vattenanläggningen (diken, kanal, reglering, etc.) eller om det görs åtgärder utanför vattenanläggningen som kan påverka dess funktion (flödesändringar, dämningar etc.) krävs samråd med styrelsen eller deltagarna i torrläggningsföretaget. Mindre ändringar kan hanteras genom överenskommelse med styrelsen/deltagarna medan större ändringar bör hanteras genom omprövning i domstol. Åtgärder som enbart berör båtnadsområde och därmed kostnadsfördelning för underhåll, och inte själva vattenanläggningen, kan i många fall regleras genom avtal med direkt berörda markägare, medan det i vissa fall bör regleras med företaget genom överenskommelse eller omprövning.

Den detaljplanering som pågår inom området påverkar torrläggningsföretaget. Enligt Naturvårdsverkets vägledning[19] gäller att en omprövning bör ske: ”När förhållandena i omgivningen har eller kommer att förändras väsentligt. Ett exempel på en kommande förändring är en pågående detaljplanering som kan innebära stora förändringar i avrinningsområdet”.

I förslaget till detaljplan för Björnö etapp 2 och 3 diskuteras bl.a. en meandring av diket, vilket innebär en påverkan på vattenanläggningen. Även den ändrade mark-användningen inom området påverkar förutsättningarna för torrläggningsföretaget.

De åtgärder som krävs för att anlägga pumpstationen kan påverka torrläggningsföretaget, men genomförandet av detaljplanen innebär en större påverkan. Tyréns bedömer därför att den formella hanteringen av torrläggningsföretaget bör ske som en del av detaljplanearbetet.

9.5 ÖVRIGA MILJÖBALKSTILLSTÅND

Den planerade överledningen av avloppsvatten till Lindholmens avloppsreningsverk innebär att de formella förutsättningarna för det befintliga tillståndet behöver hanteras. Detta sker i en parallell process. Beroende på förändringen av antalet anslutna PE relaterat till villkoren i tillstånden krävs en anmälan alternativt en omprövning av tillståndet enligt 9 kapitlet miljöbalken.

9.6 SVAVELHALTIG JORD

Den geotekniska provtagningen visar att det finns svavelhaltig jord längs med hela sträckan, platserna är spridda och på olika djup. Då svavelhaltig jord som syresätts riskerar att medföra oönskade utsläpp av svavel och tungmetaller måste den tas

---

[19] Naturvårdsverket (2009). Markavvattning och rensning, Handbok för tillämpningen av bestämmelserna om markavvattning i 11 kap. miljöbalken. Handbok 2009:5.

omhand på godkänt sätt. Då omhändertagandet ofta är kostnadsdrivande, är det viktigt att i detaljprojekteringen lokalisera och avgränsa de områden där det finns svavelhaltig jord. För att transportera och omhänderta schaktmassorna krävs godkännande.

9.7 LÄNSHÅLLNINGSVATTEN

Anläggandet av VA-stråket sker främst med styrd borrning men det krävs även andra markarbeten som t.ex. schaktning. I samband med schaktarbeten krävs länshållning av yt- och grundvatten. Schakterna begränsas till de platser där ledningarna borras och kopplas sedan samman varpå deras omfattning minimeras såväl storleksmässigt som tidsmässigt. Förekommande jordar av lera har låg permeabilitet (täta) och mängden tillrinnande länshållningsvatten bedöms därför bli liten. Det kan även kan bli fråga om att hantera en viss del processvatten från själva borrningen.

Länshållningsvatten innehåller näringsämnen och andra ämnen som kan medföra problem vid utsläpp till en recipient. För att begränsa risken för negativ påverkan i Norrtäljeviken renas länshållningsvatten lokalt före det avleds. Rening sker minst genom slam- och oljeavskiljning, med en uppehållstid som är åtminstone 12 timmar. Efter slamavskiljning kan vattnet, om det inte innehåller förhöjda halter av metaller eller andra miljögifter, avledas via diken till Norrtäljeviken.

I Länsstyrelsens planeringsunderlag finns ett markområde på Björnösidan som anges vara ”potentiellt förorenat”, se Figur 25. I samband med detaljprojekteringen och genomförande av arbetena behöver det utredas närmare om det finns föroreningar på den utpekade platsen som riskerar att påverkas av de planerade markarbetena och därmed behöver tas omhand på särskilt sätt.

I god tid före arbetena påbörjas sker samråd med tillsynsmyndigheten om hur länshållningsvattnet kommer att hanteras, reningskrav och egenkontroll. Reningskraven följs upp genom provtagning och analys av utgående renat länshållningsvatten.

Figur 25. Område på Björnö som Länsstyrelsens pekas ut som potentiellt förorenat.

9.8 ANDRA TILLSTÅND

Enligt Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd (SJÖFS 2007:19) om sjövägmärken ska ledningarna skyltas. Åtgärder vidtas för att minimera negativ påverkan på sjöfartens framkomlighet under anläggningsfasen, arbetsområdet markeras. Upplysning av arbetsområdet får inte förväxlas med navigatorer. Innan arbetena påbörjas ska detta meddelas till UFS (Underrättelse För Sjöfarten) och till Sjöfartsverket. Information skickas om område, omfattning, tidplan, dykarbeten och kontaktvägar som är av betydelse för sjötrafiken. När sjöledningarna har lagts ner ska dessa mätas in och resultatet delges Sjöfartsverket så att sjökorten kan uppdateras.

Processen att ansöka om de tillstånd som krävs för skyltning och ankringsförbud påbörjas när anmälan om vattenverksamhet har handlagts av Länsstyrelsen och strandskyddsdispens medgivits för de planerade åtgärderna. Ansökan om ankringsförbud lämnas in till Länsstyrelsen och ansökan om tillstånd för skyltning lämnas till Transportstyrelsen.

10 KOSTNADSKALKYL

En förenklad kostnadskalkyl har tagits fram. Kalkylen är uppställd enligt kodsystem i AMA Anläggning, se Bilaga 3.

De i kalkylen angivna á-priserna är viktade och baserade på erfarenhetsvärden samt från prissatta mängdförteckningar från likvärdiga projekt. Exempelvis är á-priser för sjöledningar och styrd borrning avstämda med entreprenör verksam inom fackområdet. Det bör poängteras att listan inte är helt komplett och syftet är att se de större kostnadsdrivande posterna mellan alternativen.

För alternativet med sjöförlagda ledningar från Björnö över till Lindholmen beräknas entreprenadsumman uppgå till cirka 22,6 Mkr.

Motsvarande kalkyl för alternativet med markförlagda ledningar från Björnö till Kvisthamra beräknas uppgå till cirka 46,6 Mkr.

Utöver detta tillkommer byggherrekostnader exempelvis projektledning, tillstånd mm på ovan angivna belopp, vanligtvis kan detta uppgå i storleksordningen 20 – 30 %.

11 FORTSATT ARBETE, DETALJPROJEKTERING

Under förprojekteringen har arbetet fokuserats på att utreda förutsättningar, hitta lämpligaste ledningsstråk och anslutningspunkter, krav på funktioner samt nödvändiga metodval.

I nästa skede och arbetet med detaljprojekteringen har följande punkter identifierats som bör studeras ytterligare och lösas i detalj.

- Bestämning av befintliga ledningars läge i plan och nivå vid Lindholmen som ska passeras med styrd borrning.
- Metodval, typ och utbredning för grumlingsförebyggande åtgärder.
- Kompletterande fältundersökning på land vid utpekade områden, främst mellan ca 0/200-0/300 vid Björnö. Motsvarande ca 1-2 dagars arbete i fält.
- Val av förstärkningsåtgärder för schaktarbete och grundläggning.
- Skyddsåtgärder och hantering av sulfidhaltiga schaktmassor.
- Utförande av korsningar av befintliga sjöledningar.
- Beräkning och val av typ för belastningsvikter.
- Placering av flödesmätarbrunnar i samråd med Norrtälje driftspersonal.
- Placering av pumpstationen, samordnas med exploateringsprojektet av Björnö etapp 2 och 3.
- Projektering av bräddavloppsledning från pumpstationen i Björnö, samordnas med exploateringsprojektet av Björnö etapp 2 och 3.
- Sammanställning av arbetsmiljörisker och upprättande av arbetsmiljöplan.
- Uppföljning av tillstånd exempelvis anmälan vattenverksamhet och tillstånd för avledning grundvatten.
- Undersöka och besluta om behov av diffusionstäta vattenledningar.
- Utreda och besluta om ledningar ska sänkas tillsammans eller var för sig.

REFERENSER

https://www.lansstyrelsen.se/stockholm/tjanster/sokresultat.html?query=anm%C3%A4lan+om+vattenverksamhet&submitButton=S%C3%B6k

https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA18974073#pagemodule51

Utdrag från webbGis, källa: Länsstyrelsen Stockholm, komplettera med adress.

Naturvårdsverkets Miljödataportal 2.

Naturvårdsverket (2009). Markavvattning och rensning, Handbok för tillämpningen av bestämmelserna om markavvattning i 11 kap. miljöbalken. Handbok 2009:5. ·

Norrtälje kommun, detaljplan för Björnö etapp 2 och 3, granskningshandling 2019-12-19.

Teknisk handbok VA – Norrtälje kommun, 2019-03-25, reviderad 2020-07-30.

Pipe Life web Coolbroke-White calculator tool, (2020) https://tools.pipelife.com/Colebrook

SMHI (2018): Karaktäristiska havsvattenstånd vid Norrtäljevikens mynning i dagens och framtidens klimat. Rapport 2018-02-13

Svenskt Vatten (2015); Tillämpad hydraulik för VA-ingenjörer. Publikation U11, augusti 2015

Svenskt Vatten (1984); Avloppspumpsstationer dimensionering, utformning och drift. Publikation VAV P47, Mars 1984.

Svenskt Vatten, (2016); Avledning av dag-, drän- och spillvatten, Publikation P110, Januari 2016

Svenskt Vatten P83, (2001); Allmänna vattenledningsnät, anvisningar för utformning, förnyelse och beräkning, Publikation P83, Mars 2001.

Utformning från Secad, pumpsumpsutformningsprogram från Xylem. 2020

Pump- och systemkurvor från pumpvalsprogram Xylect, från Xylem, (2020) www.xylect.com

Pipelife (2000); PE Handbok, Juni 2000

Water hammer in pumped sewer mains (2012); DCE Lecture Notes No. 29 ISSN 1901-7286, October 2012

BILAGOR

BILAGA 1 – RITNINGSFÖRTECKNING OCH RITNINGAR

BILAGA 2 – SJÖMÄTNINGS RAPPORT, CLINTON

BILAGA 3 – KALKYL

BILAGA 4 – MUR GEOTEKNIK

BILAGA 5 – PM GEOTEKNIK

BILAGA 6 – UNDERLAG TILL ANMÄLAN OM VATTENVERKSAMHET

BILAGA 7 - UNDERLAG TILL ANSÖKAN OM STRANDSKYDDSDISPENS

BILAGA 8 - BJÖRNÖ_TRYCKKLOCKA 1M3 20%LUFT.PDF, XYLEM, SLAVICA ZIKIC, 2021-03-18

PROTOKOLL

2022-12-14
Paragrafer §112 - §123

Norrtälje vatten och avfall

Plats och tid:	Styrelsemöte onsdag 14 dec kl 15:00 – 16:45 Teams/lokal Rimbo
Beslutande:	Ledamöter Tommy Lundqvist, ordförande Åsa Wärlinder Sören Karlsson Sverker Nyman Karl-Göran Edberg Jörgen Jansson, Teams Veronika Areskoug, Teams
Frånvarande	Sven-Allan Edehamn Robert Lönnqvist
Övriga närvarande:	Tomas Karlsson, Vd Camilla Söderman, Samordnare Hans Svenberg, Arbetstagarrepresentant Iryna Cöster, Controller Per Hellström, Va chef Mikael Sjölander, Ernst & Young, Teams §115
Justerare:	Sverker Nyman
Justeringens plats och tid:	Staben, Norrtälje vatten och avfall, 2022-12 -20

Underskrifter:

Samordnare Camilla Söderman
Camilla Söderman

Ordförande Tommy Lundqvist
Tommy Lundqvist

Justerande
Sverker Nyman

NORRTÄLJE VATTEN & AVFALL

Norrtälje vatten och avfall AB

§112 Upprop

- Ordföranden hälsar alla välkomna och förklarar mötet öppnat

§113 Val av justerare

- Styrelsen utser Sverker Nyman att tillsammans med ordförande justera protokollet

§114 Ändringar i föredragningslistan

- Inga ändringar

§115 Informationsärenden

- Redovisning av granskningsrapport Ernst & Young.

  Mikael Sjölander redovisar den granskningsrapport som Ernst & Young har gjort. Och belyser en del punkter som bör åtgärdas.
  Avräkning av deponi. Att få till ett avtal mellan bolaget ock kommunen när det gäller köpta tjänster.
  Norrvattenavtal, nyttjanderätt på 150 år, hur kom man fram till avskrivning på 150 år ?

- Statusuppdatering Förpackningsinsamling, Tomas Karlson
  Tomas redovisar bolagets synpunkter som skickats in till naturvårdsverket.

- Norrvattenavtalet vad innebär anslutningspunkt 0-alternativet/Nånö Per Hellström
  Norrvatten äger ledningen från kommungränsen fram till Nånö vattenverk. Reservvatten försörjs via tryckstegring vid nollan och fd Nånö numera omdöpt till Malsta.
  Tryckstegringar och ledningar ägs av NVAA, täkterna av Norrvatten.

- Flytt norrvattenledningen Lommarstranden, eventuell påverkan av avtalet med Norrvatten, Per Hellström
  Mark och exploatering bekostar flytten av avsättning från Norrvattenledningen till framtida vattentorn inom Lommarstranden. Avtalet med Norrvatten påverkas inte av flytten.

§116 VD informerar

- Informerar styrelsen pågående organisationsförändringar.
- Från 1 januari utser arbetsgivaren Tomas Karlsson att verka som tf chef Ekonomi och administration och samordna arbetet med verksamhetsekonomer under bokslut och fram tills att chefen för E&A är på plats.

NORRTÄLJE VATTEN & AVFALL

Norrtälje vatten och avfall AB

- Lokalfrågan, personal från Lindholmen kan flytta till lokal i Görla på ett fyra års kontrakt. Det finns även en ledig lokal på Campus av intresse som skulle göra att bolaget kommer närmare varandra och kan flytta från kommunhuset.
- Info om pågående överlåtelser som sker till Nvaa från kommunen.
- Distansarbetesavtal förlängs till 23 juni utan någon justering

  (ppt VD informerar 14 dec)

§117 Ekonomi informerar

- Tre fastighetsöverlåtelser och två marköverlåtelser till bolaget sker under morgondagen 15 dec.
- Beslut om att Räntepåslaget för 2022 tas bort. Bolaget får en återbetalning.

Beslutsärenden

§118 Tilläggsbeslut Kapellskär renhållningskaj, Tomas Karlsson

Förslag till beslut:

Att utöka tidigare beslutat investeringsbelopp med 7 796 tkr (den ökade kostnaden) från 14 367 tkr (ursprungliga beloppet) till 22 163 tkr (den nya totalsumman) Hänvisar till tidigare styrelsemöte 220922.

Beslut:
Styrelsen för Norrtälje vatten och avfall AB beslutar i enlighet med Norrtälje vatten och avfalls förslag till beslut.

Sammanfattning av ärendet:
2021-10-08 upphandlades två entreprenörer för mark och kaj entreprenad till en total anbudssumma om 14 367 tkr, en avsiktsförklaring skrevs, då arrendeavtal med Stockholmshamnar inte var klart.
2022-09-19 när arrendeavtal och tillstånd om vattenverksamhet var klart skedde en prisförhandling med entreprenörerna, den nya totala anbudssumman landade på 22 163 tkr.
NVAAs styrelse beslutade att projekt renhållningskaj Kapellskär skulle färdigställas utifrån nya förutsättningar, presentationen som redovisades under styrelsemötet bifogas.
Skäl till den markanta kostnadsökningen är ökade bränsle och materialkostnader p.g.a. framförallt pandemi och inflation.

Bilagor:
ppt Renhållningskaj kapellskär.

NORRTÄLJE VATTEN & AVFALL

Norrtälje vatten och avfall AB

§119 Slutredovisning av investeringsprojekt 19050 Björnö och P2 sjöledning

Beslut:
Styrelsen för Norrtälje vatten och avfall AB beslutar i enlighet med Norrtälje vatten och avfall AB:s förslag att föreslå att:

Kommunstyrelsen beslutar att godkänna slutredovisningen av investeringsprojekt 19050, Ansökan om utredningsmedel för byggande av sjöledning från Pumpstation 2 Kvisthamra (ytterligare en sjöledning) och från Björnö (ny sjöledning) till Lindholmen.

Kommunstyrelsen beslutar att utredningen för byggande av sjöledning från Pumpstation 2 Kvisthamra (ytterligare en sjöledning) inte påbörjas inom ramen för investeringsprojekt 19050.

Sammanfattning av ärendet:
2019 beslutades att anslå 4000 tkr för utredning av dels ny sjöledning från Björnö till Lindholmens avloppsreningsverk (ARV), dels ytterligare sjöledning mellan Pumpstation 2 Kvisthamra och Lindholmens ARV. Av dessa medel är 2 608 tkr förbrukade och utredningen avseende sjöledning från Björnö till Lindholmen är avslutad med en förprojektering samt underlag för anmälan respektive ansökan för vattenverksamhet och strandskyddsdispens som resultat.
Utredningen för sjöledning mellan Pumpstation 2 och Lindholmen ARV har inte påbörjats till följd av att behovet av denna utredning inte är konstaterat. Utredningen kan startas senare med ett nytt investeringsbeslut när och om behovet uppkommer av en sådan ledning. Därmed kan investeringsprojekt 19050 avslutas och det är 1391 tkr kvar från beviljade medel.

Bilagor:
Överlämningsrapport Björna och P2 Sjöledning 1.2
Tjänsteutlåtande slutrapport investeringsprojekt 19050 (ver2)

§120 Entledigande av tf Vd för Norrtälje vatten och avfall AB, Tomas Karlsson

Ordförande redogör för bakgrunden till förslaget till beslut.

Beslut:
Styrelsen för Norrtälje vatten och avfall AB har i dag 22-12-14 beslutat att entlediga Tomas Karlsson som tf VD för Norrtälje vatten och avfall AB from 22-12-31. Tomas kommer att vara kvar i organisationen fram till 23-06-30.

Bilaga:
Beslutsunderlag VD 230101.

NORRTÄLJE VATTEN & AVFALL

Norrtälje vatten och avfall AB

§121 Beslut om att tillsätta Andreas Lindgren som verkställande direktör för Norrtälje vatten och avfall AB

Ordförande redogör för bakgrunden till förslaget till beslut.

Beslut

Styrelsen för Norrtälje vatten och avfall AB beslutar att tillsätta
Andreas Lindgren som Verkställande direktör för Norrtälje vatten och avfall AB från och med 2023-01-01.

Bilaga:
Beslutsunderlag VD 230101.

§122 Ändring av Firmatecknare i Norrtälje vatten och avfall AB

Ordförande redogör för bakgrunden till förslaget till beslut.

I anledning av beslut om att entlediga Tomas Karlsson som tf verkställande direktör §120 och tillsättande av Andreas Lindgren som verkställande direktör §121 behöver firmateckning i Norrtälje vatten och avfall AB ändras.

Beslut:

Styrelsen för Norrtälje vatten och avfall AB beslutar att:

Firman tecknas två i förening av ordförande Tommy Lundqvist, vice ordförande Jörgen Jansson och Verkställande direktör Andreas Lindgren. Dessutom har verkställande direktören rätt att teckna firman beträffande löpande förvaltningsåtgärder.

Bilaga:
Beslutsunderlag VD 230101.

§123 Övriga frågor

- Hans Svenberg informerar styrelsen om att endast en anläggning är larmad, man behöver åtgärda dom andra anläggningarna.
- Nästa styrelsemöte blir 20 feb 2023.