



VA utredning Miare Backar, Nykvarn



SYSTRA AB

2022-11-22

Postadress: Färögatan 33, 164 51 Kista, Sweden

Besöksadress: SYSTRA AB | Kista Science Tower

www.systra.se

SYSTRA

DETALJPLAN FÖR MIARE BACKAR, DEL AV VIDBYNÄS 1:19

VA-UTREDNING

ALLMÄN INFORMATION

Kund/Projektansvarig	Nykvarn kommun
Projekt	Detaljplan för Miare backar, del av Vidbynäs 1:19
Uppdrag	VA-utredning
Typ av dokument	Slutversion
Datum	2022-11-22
Filnamn	VA utredning Miare backar
Vår beteckning	SE01T22B49
Er beteckning	21420
Mallversion	1.2
Antal sidor	42

GODKÄNNANDE

Ver.	Namn	Roll	Datum	Sign.	
1	Produktion	Harald Löf	Handläggare	22-11-04	HL
	Granskning	Elin Floren	Granskare	22-11-04	EF
	Slutgodkännande	Victor Ferreira	Uppdragsledare	22-11-22	VF



Sammanfattning

Nykvarn kommun bedriver i Miare backar detaljplanearbete och tar fram planförslag inför samråd. Detaljplanen ska möjliggöra uppförandet av 200 bostäder, villor med max två våningar. Som underlag har kommunen beställt en VA-utredning av SYSTRA.

Utredningen syftar till att ta fram alternativ för ledningsdragningar och visa förslag på VA-försörjning till och från området Miare backar. I utredningen bedöms alternativen utifrån påverkan på fornminnen, naturvärden, investeringskostnad, samt utifrån fördelar och nackdelar med varje alternativ i en konsekvensanalys.

Området Miare backar ligger intill sjön Miaren cirka 3km från Nykvarn centrum. Söder om området ligger en golfbana och som angränsar mot E20 i söder och området Vidbynäs i väster. Kommunens närmsta VA-ledningar i Vidbynäs bedöms inte ha kapacitet att ansluta Miare backar och ny anslutning till kommunens huvudledning behövs.

Pumpstationen i Fjälla, 2000 meter fågelvägen från Miare backar, har identifierats som mest lämpliga punkt att ansluta spill och dricksvatten till befintligt VA-system. Tre alternativ har tagits fram som går olika vägar till Fjälla. Dricksvatten och spillvatten planeras att läggas i samma ledningsgrav. För dricksvatten kommer tryckstegring krävas för att tillräckligt tryck ska fås i Miare backar.

Alternativ 1 följer befintliga vägar från Miare backar förbi Vidbynäs, under E20 och ansluter till Fjälla från väster. Alternativet följer en föreslagen ny vägsträckning och har delats upp i två varianter där 1A är ca 2800 meter och 1B är ca 2650 meter långt. Kostnaden för att genomföra 1A har beräknats till ca 22,2 mkr och för 1B ca 21,1 mkr. Alternativet korsar inga fornminnen eller naturvärden.

Alternativ 2 korsar golfbanan söderut från Miare backar, korsar Gamla Strängnäs vägen och trycks under E20 till Fjälla. Alternativet korsar ett vattendrag som bedömts som påtagligt naturvärde men undviker fornminnen. Kostnaden för alternativet har beräknats till 18,3mkr.

Alternativ 3 följer föreslagen ny väg åt sydost från Miare backar och går över kuperad terräng. Alternativet korsar Gamla Strängnäs vägen och trycks under E20 innan det ansluts till Fjälla. I ena utformningen, 3A som är 3300 meter, korsar alternativet områden med fornminnen, men dessa undviks med 3B som är 3000 meter. Kostnaden för genomförandet av 3A har beräknats till 25,3mkr och 3B till 22,8mkr. De

Det går att undvika fornlämningar med de identifierade sträckningarna, men alternativ 2 och 3 korsar ett vattendrag som identifierats som "påtagligt naturvärde".

Avslutningsvis bedöms inget av alternativen vara optimalt för avledning av spillvatten från Miare backar till kommunens överföringsledning. Det är ej möjligt med självfall hela sträckan och de identifierade möjliga systemutformningarna kommer kräva pumpning av spillvatten där det endera krävs flera pumpstationer på sträckan eller där systemet blir känsligt för stora friktionsförluster av sedimentation och luftfickor. Stora avstånd på mellan 2200-3300 meter och höjdskillnader gör att alla alternativen även behöver tryckstegring för att dricksvattenförsörjning ska kunna lösas till området.



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	INLEDNING	7
1.1	BAKGRUND	7
1.2	SYFTE	7
1.3	OMFATTNING	7
2.	FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR UTREDNING	8
2.1	UNDERLAG	8
2.2	TIDIGARE UTREDNINGAR	8
2.2.1	ENKEL KONSEKVENSTREDNING FÖR VA	8
2.2.2	TRAFIKANALYS	8
2.2.3	NATURUTREDNING OCH EKOSYSTEMTJÄNSTANALYS, COWI 2022-09-27	9
2.3	ANTAGANDEN	10
3.	OMRÅDESFÖRUTSÄTTNINGAR FÖR VA-ANSLUTNING	11
3.1	ORIENTERING	11
3.2	TOPOGRAFI	12
3.3	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN	13
3.4	BEFINTLIGT VA	14
3.4.1	BEFINTLIGT VATTEN	14
3.4.2	BEFINTLIGT SPILLVATTEN	14
3.5	FORNMINNEN	15
3.6	NATURVÄRDEN	16
4.	PLANERAD UTBYGGNAD MED NY DETALJPLAN	18
5.	DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR AV SPILL OCH VATTEN	18
5.1	VATTEN	18
5.1.1	ANSLUTNINGSPUNKT	18
5.1.2	BRANDVATTEN	18
5.1.3	DIMENSIONERANDE VATTENFLÖDE	19
5.1.4	LEDNINGSDIMENSION	19
5.1.5	KONTROLL OMSÄTTNING	19
5.2	SPILLVATTEN	19
5.2.1	ANSLUTNINGSPUNKT	19
5.2.2	DIMENSIONERANDE SPILLVATTENFLÖDE	19
5.2.3	LEDNINGSDIMENSION SPILLVATTEN	20



5.2.4	SJÄLVRENSNINGSFLODE	20
6.	FÖRSLAG PÅ VA-FÖRSÖRJNING TILL MIARE BACKAR	20
6.1	ALTERNATIV 1	20
6.1.1	VATTEN	21
6.1.2	SPILLVATTEN	22
6.1.3	FÖRDELAR ALTERNATIV 1	24
6.1.4	NACKDELAR ALTERNATIV 1	24
6.2	ALTERNATIV 2	24
6.2.1	VATTEN	24
6.2.2	SPILLVATTEN	26
6.2.3	FÖRDELAR ALT 2	27
6.2.4	NACKDELAR ALT 2	27
6.3	ALTERNATIV 3	28
6.3.1	VATTEN	28
6.3.2	SPILLVATTEN	30
6.3.3	FÖRDELAR ALT 3	32
6.3.4	NACKDELAR ALT 3	32
7.	INVESTERINGSKOSTNAD	33
8.	DISKUSSION OCH SLUTSATS	34
9.	FÖRSLAG PÅ VIDARE UTREDNINGAR	35
9.1	GEOTEKNISK UTREDNING	35
9.2	NATURVÄRDEINVENTERING	35
9.3	HYDRAULISK MODELLERING	35
10.	REFERENSER	36
11.	ORDLISTA	37
12.	BILAGA INVESTERINGSKOSTNADER	38
12.1	KOSTNADER ALTERNATIV 1A	38
12.2	KOSTNADER ALTERNATIV 1B	39
12.3	KOSTNADER ALTERNATIV 2	40
12.4	KOSTNADER ALTERNATIV 3A	41
12.5	KOSTNADER ALTERNATIV 3B	42



1. INLEDNING

1.1 Bakgrund

Nykvarns kommun arbetar med detaljplan Vidbynäs 1:19 som syftar till att etablera ett nytt bostadsområde norr om Nykvarn i närheten av sjön Miaren. För detaljplanen har kommunen gett SYSTRA i uppdrag att utreda VA-försörjningen till området som ska bebyggas med 200 bostäder. I utredningen önskar kommunen 2-3 olika förslag på ledningsdragningar till kommunens överföringsnät som ska jämföras utifrån konsekvenser på ekonomi, miljöpåverkan och fornminnen.

1.2 Syfte

Syftet med utredningen är att översiktligt undersöka förutsättningarna för försörjning av spill och dricksvatten till Miare backar.

1.3 Omfattning

Utredningen ska översiktligt redovisa förutsättningarna för att ansluta området Miare backar till det kommunala VA-systemet för vatten och spillvatten. 2-3 alternativ ska redovisas där översiktlig anläggningsskalkyl presenteras för alternativen. Utredningen ska utgöra del av kommunens beslutsunderlag i samband med planarbetet för Miare backar.



2. FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR UTREDNING

2.1 Underlag

Från kommunen har följande underlag levererats:

PDF

- Översiktsplan 2014 Nykvarn
- Enkel konsekvensutredning, 2018
- Trafikanalys, WSP, 2020
- NVI och EST Miare backar, COWI, 2022
- Tilltänkt planområde
- Ortofoto

DWG

- Baskarta
- Grundkarta
- Ledningsunderlag dricksvatten
- Ledningsunderlag spillvatten

2.2 Tidigare utredningar

2.2.1 Enkel konsekvensutredning för VA

Stadsbyggnadsteknik AB tog 2018 på uppdrag av Kommunen fram en enkel konsekvensutredning för VA och vägar där det bland annat konstateras att befintligt nät i det närbelägna området Vidbynäs inte har kapacitet nog att även försörja Miare Backar med VA. I utredningen bedöms kostnaden för VA-utbyggnad till 30-31 mkr (Stadsbyggnadsteknik, 2018).

2.2.2 Trafikanalys

WSP tog 2020 på uppdrag av kommunen fram en trafikanalys som utreder vägar till området Miare backar. De två huvudalternativen går dels längs befintlig väg förbi Vidbynäs, vit streckad linje, figur 1, och dels från avfart E20 över golfbanan, röd streckad linje, figur 1. I rapporten rekommenderas den östra vägen över golfbanan trots högre investeringskostnad då det enligt rapporten medför flera svårigheter med en större väg runt ladan och under allén vid Vidbynäs (WSP 2020).



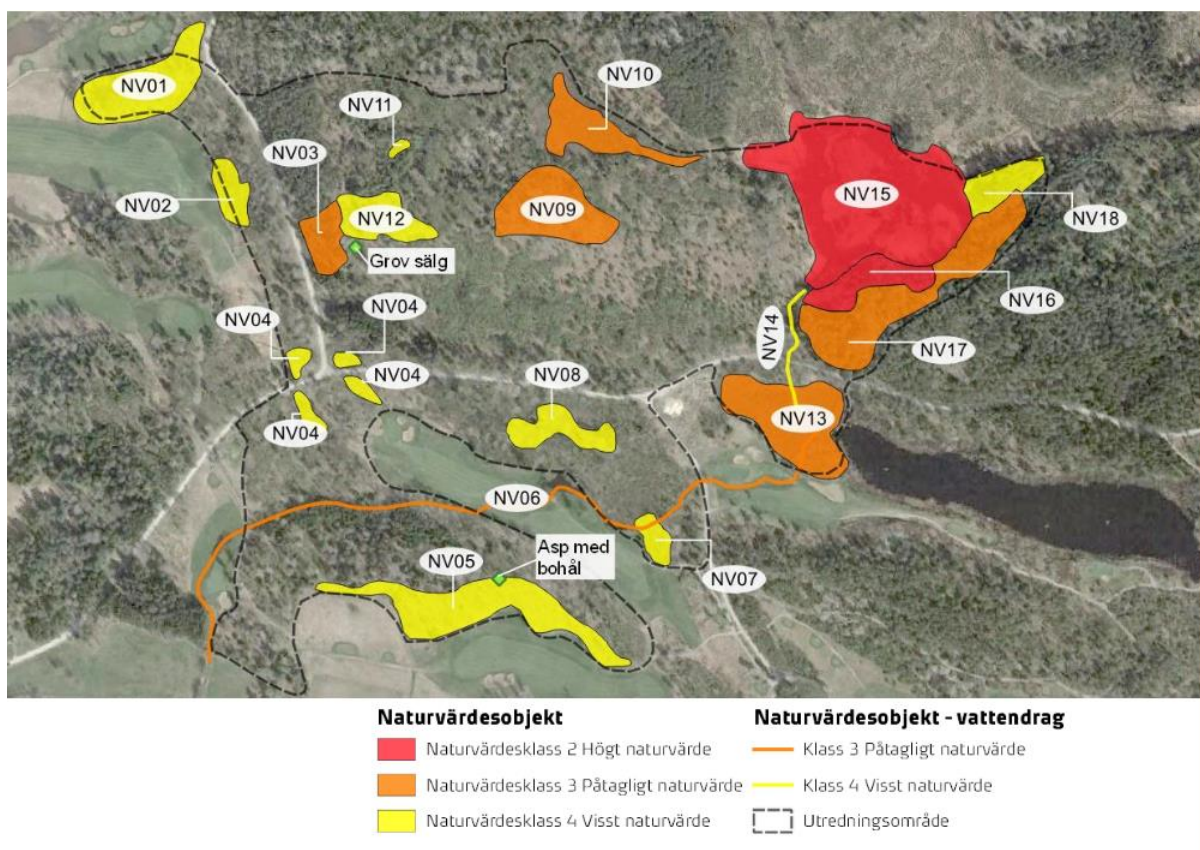


Figur 1. Undersökta sträckningar för väg till Miare backar i trafikutredning (WSP 2020).

2.2.3 Naturutredning och ekosystemtjänstanalys, COWI 2022-09-27

COWI utförde under 2022 utredning av naturvärden, ekosystemtjänster och ekologiska spridningssamband. Utredningen fokuserar på området kring planområdet för Miare backar och identifierar skyddsvärd natur i området enligt figur 2 (COWI 2022).





Figur 2. Naturvärden och skyddsvärd natur från rapport framtagen av COWI 2022.

2.3 Antaganden

- Planområdet ska bebyggas med 200 friliggande villor i högst två våningar.
- Högsta höjden som bebyggs är 50möh.
- Pumpstationen i Fjälla har kapacitet att ta emot spillvatten från området.



3. OMRÅDEFÖRUTSÄTTNINGAR FÖR VA-ANSLUTNING

3.1 Orientering

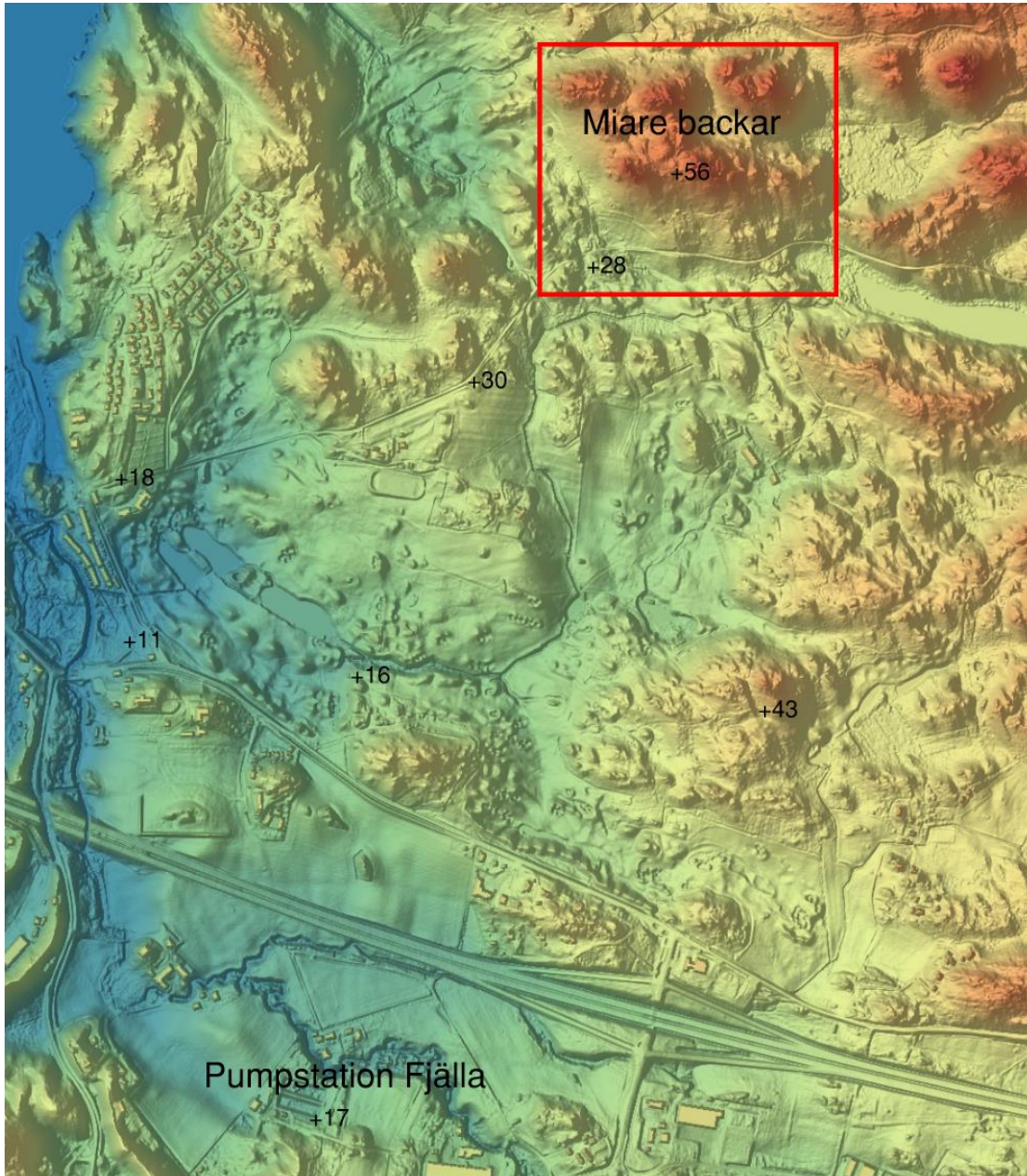
Utredningsområdet, figur 3, ligger norr om Nykvarn tätort och sträcker sig från planområdet Miare backar till möjliga anslutningspunkter på VA-nätet längs E20. Söder om Miare backar ligger en golfbana som avgränsas av Vidbynäs i väster och E20 i söder. I norr avgränsas området av skog och i öst av ett våtmarksområde.



Figur 3. Översikt området mellan Miare backar och Nykvarn. (Lantmäteriet 2022).

3.2 Topografi

Området är kuperat med omväxlande kullar och dalar där vattendrag i lågpunkterna rinner till sjön Turingen. Inom Miare backar finns högsta höjden inom redovisade området på ca 56 m.ö.h. och vid lämplig anslutningspunkt till VA nätet vid Fjälla ca 17 m.ö.h. se figur 4.

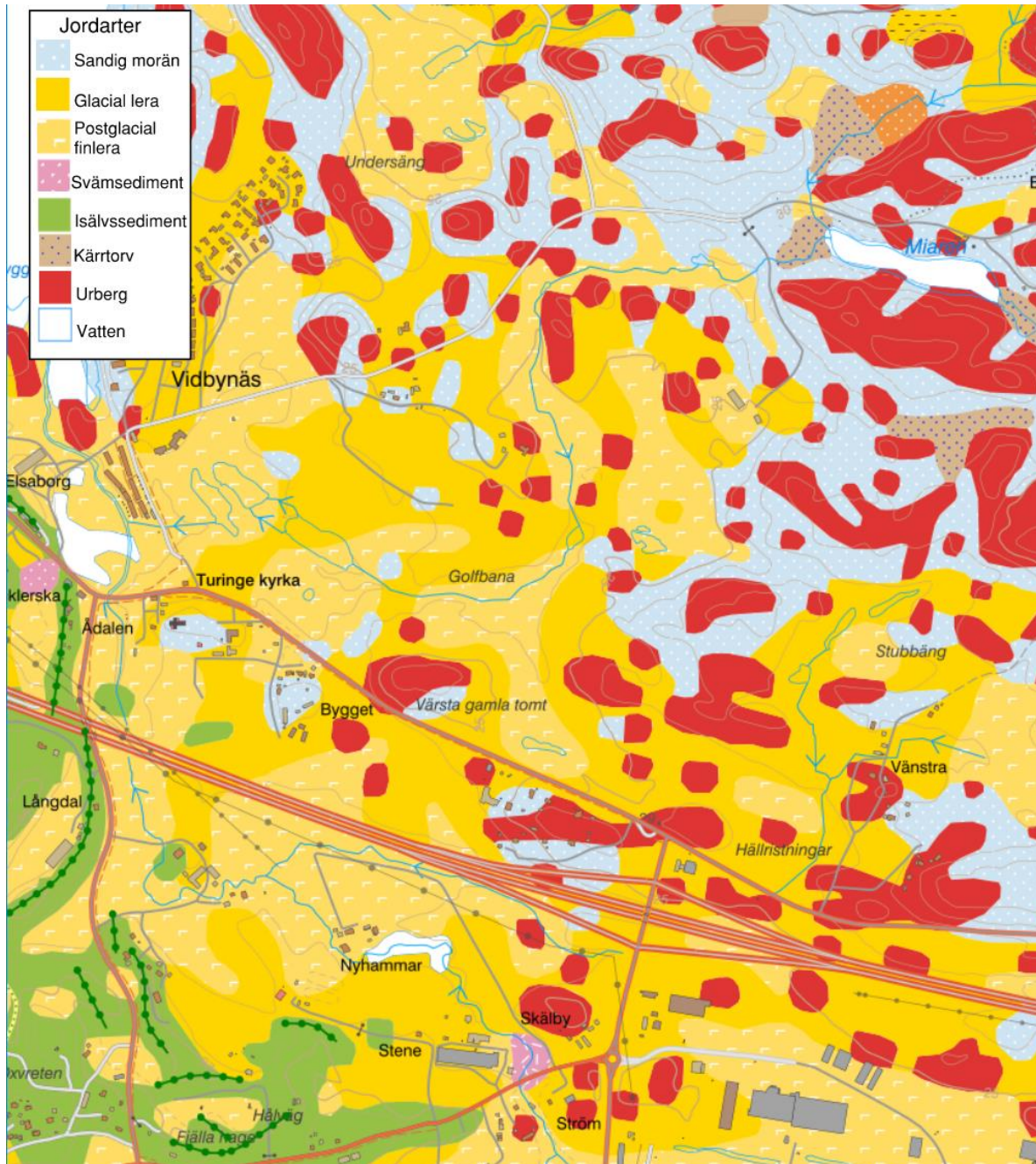


Figur 4. Höjdförhållanden i området mellan Miare backar och Fjälla (Scalگو-live 2022).



3.3 Geotekniska förhållanden

Området, figur 5, består till stor del av postglacial finlera, glacial lera, sandig morän och urberg. Genom golfbanan rinner ett vattendrag från sjön Miaren som bildar flera dammar på golfbanan. Det är över lag mer berg på östra sidan och mer lera på västra sidan.



Figur 5. Jordarter inom utredningsområdet. (SGU 2022).

3.4 Befintligt VA

Det kommunala spill och dricksvattennätet beskrivs översiktligt i Nykvarn kommuns översiktsplan från 2014 och relevanta delar visas i figur 6. Kommunen hade år 2013 ca 1500 abonnenter anslutna till det kommunala vatten och avloppsnätet och ca 1400 med enskilda avloppsanläggningar, varav ca 280 har någon typ av gemensamhetsanläggning (Nykvarn kommun 2014).

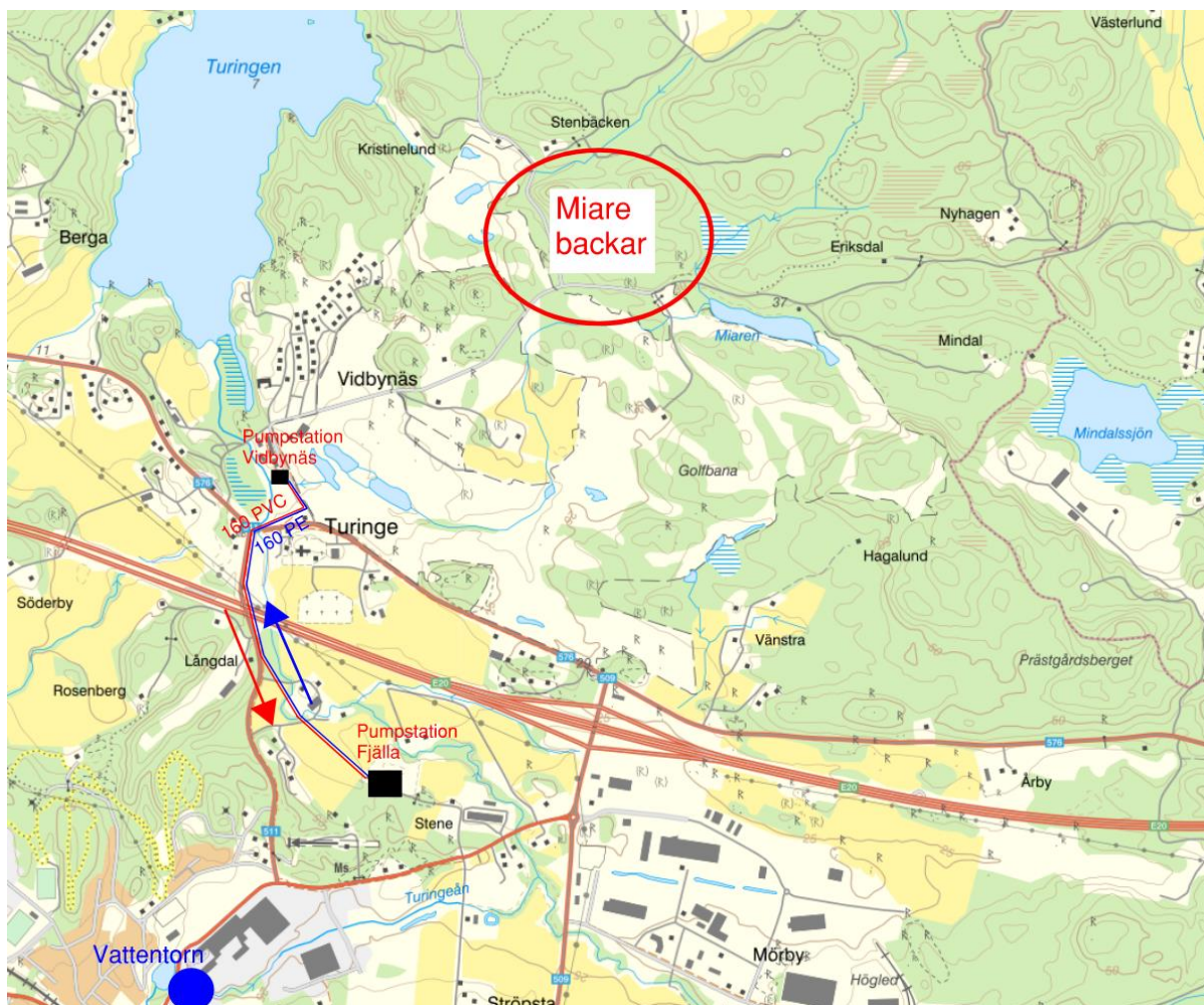
3.4.1 Befintligt vatten

Närmsta ledning finns i Vidbynäs dit vatten leds i en 160 PE ledning från huvudledning nära Fjälla för att sedan distribueras. Kapaciteten för denna ledning är enligt uppgift fylld så inget ytterligare uttag kan göras. Den närmsta anslutningspunkten för vatten bedöms därmed vara samma som denna ledning utgår från vid Fjälla. Vattentrycket vid denna punkt har angetts till ca 60 mvp. Nykvarns vatten produceras i Södertälje och leds via en ca 10km lång överföringsledning till Nykvarn. I norra Nykvarn finns sedan ett vattentorn som fungerar som högreservoar (Nykvarn kommun 2014).

3.4.2 Befintligt spillvatten

Närmsta ledningar finns i Vidbynäs där spillvatten avleds med självfall i en 200 PP söderut från Vidbynäs till en mindre pumpstation som sedan pumpar vattnet vidare till Fjälla varifrån en större tryckledning för spillvattnet österut. Kapaciteten i denna mindre pumpstation är enligt uppgift fylld så att ytterligare flöde inte kan tas emot. Tryckledningen mot öster är avståndsmässigt närmsta anslutningspunkt, men att ansluta till denna skulle kräva en tekniskt avancerad lösning som medför onödigt noggrann övervakning och drift. Närmsta anslutningspunkt för spillvatten har därmed bedömts vara pumpstationen Fjälla. Tidigare inhyste Fjälla kommunens reningsverk, men fungerar idag som pumpstation och kan användas för bräddning (Nykvarn kommun 2014).



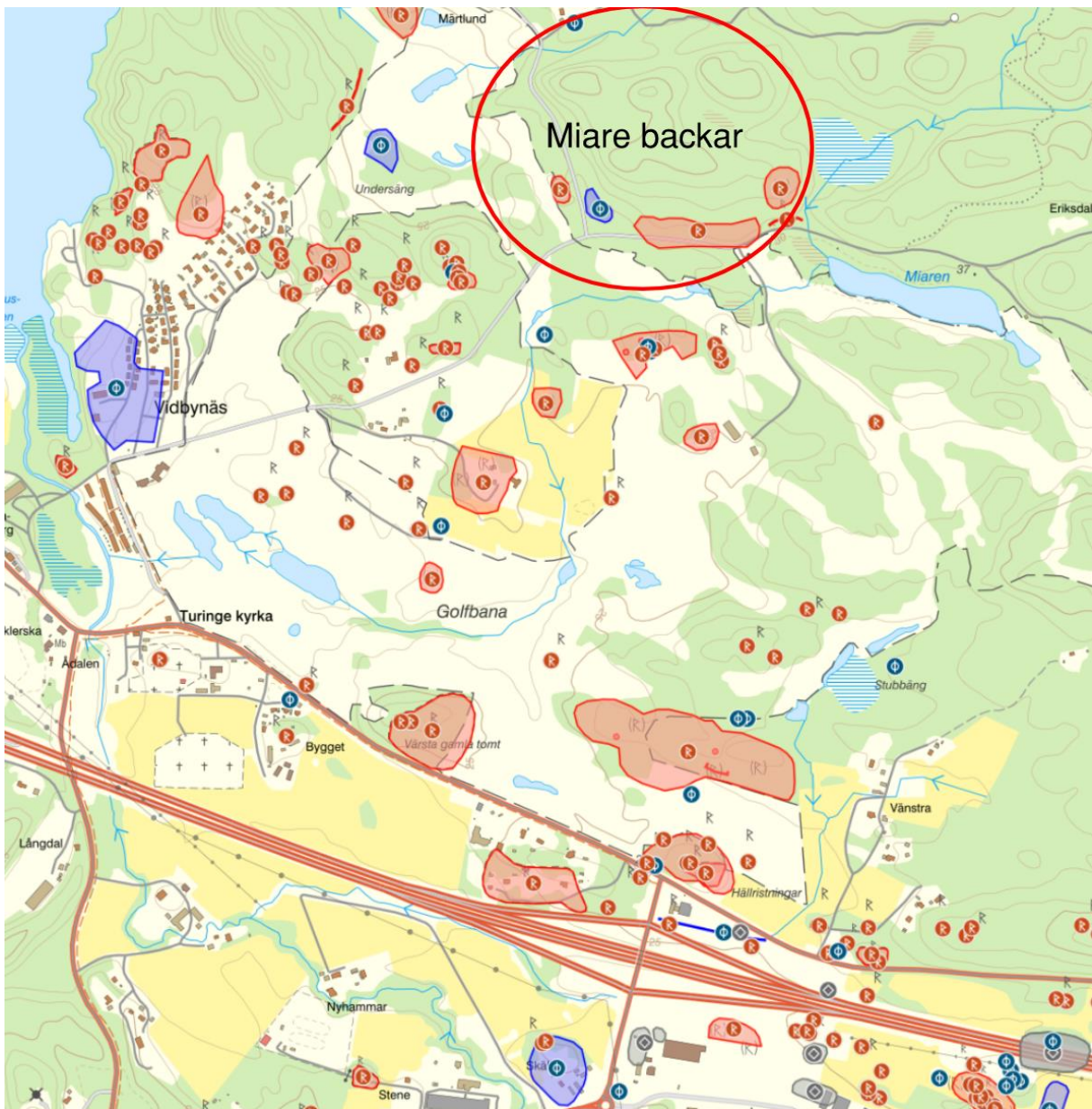


Figur 6. Översikt system för vatten och avlopp norr om Nykvarn (Lantmäteriet 2022).

3.5 Fornminnen

I uppdragsbeskrivningen anges att hänsyn ska tas till befintliga fornminnen. Från riksantikvarieämbetets webbtjänst fornsök, figur 7, kan noteras ett flertal området, samt enskilda punkter med fornlämningar. Förslag på ledningsdragning ska så långt som möjligt undvika att korsa dessa (Riksantikvarieämbetet 2022).

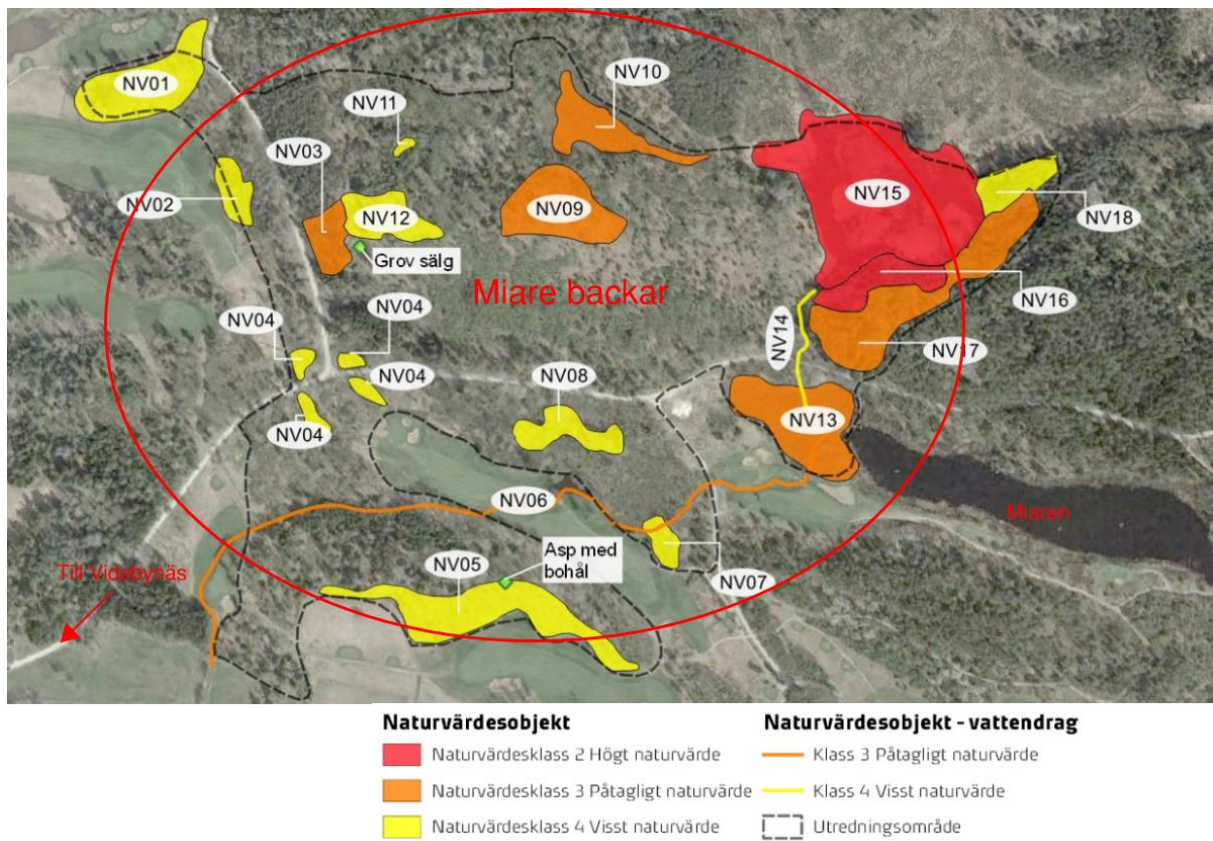




Figur 7. Fornminnen från webbtjänsten fornsök (Riksantikvarieämbetet 2022, Lantmäteriet 2022)

3.6 Naturvärden

I uppdragsbeskrivningen anges att hänsyn skall tas till identifierade naturvärden. I COWI (2022), figur 8, visas naturvärden i närheten av planområdet. Utöver dessa finns inget underlag på naturvärden i området där ledningsdragnin undersöks. Det kan dock antas att särskild risk för intrång i naturvärden finns vid vattendrag och skogsmiljöer. Mindre risk för påverkan på naturvärden bedöms finnas i brukad mark och befintlig infrastruktur.



Figur 8. Naturvärdesobjekt från COWIs utredning (COWI 2022).



4. PLANERAD UTBYGGNAD MED NY DETALJPLAN

Området Miare backar planeras bli ett bostadsområde utifrån scenariot 150-200 bostäder. Bebyggelsen planeras vara villor/småhus med högst två våningar. Planförslag är under fastställande/framtagande.

5. DIMENSIONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR AV SPILL OCH VATTEN

Dimensionering av VA-systemet sker för 200 bostäder vilket är det övre spannet som angetts av kommunen. Om det antas att antalet boende per bostad är 2,8 personer innebär det 560 anslutna personer i området.

Nykvarn kommun önskar att vatten ska dimensioneras enligt P114 med maxdygnsfaktor från mitten av intervallet i figur 3,6 och maxtimfaktor från mitten av intervallet i figur 3,7, enligt kommunens praxis.

5.1 Vatten

Minsta tillåtna tryck hos konsument ska vara 15 mvp (Svenskt vatten 2020). Dimensionering sker därför med utgångspunkt från 15 mvp i tappställe på våning 2 i en bostad placerad på 50 meter över havet vilket är högsta punkten som bebyggs inom planområdet. Under transporten av vatten genom ledning sker tryckförluster av vattnets friktion mot ledningens insida och uppbyggnad av biofilm. För att upprätta tillräckligt tryck kan tryckstegring därför vara nödvändigt.

Vid dimensionering bör omsättningen i vattenledningen vara tillräckligt hög för att uppnå livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvattenkvalitet. I Svenskt vatten P114 rekommenderas att en vattenhastighet på 0,2 m/s bör uppnås minst en gång under mindygnets maximme för att motverka sedimentation och dålig vattenkvalitet.

När ett nytt dricksvattensystem stegvis tas i drift riskerar flödet i början vara för lågt för att vattenkvaliteten ska vara god. Ett sätt att avhjälpa detta är att placera spolposter, alternativt brandposter, i Miare backar som kan användas för spolning av ledningen.

5.1.1 Anslutningspunkt

Närmsta möjliga anslutningspunkt för vatten är ledning vid Fjälla där vattenledning till Vidbynäs ansluts.

5.1.2 Brandvatten

Det antas att brandpost med flödeskapacitet 10 l/s enligt Svenskt vatten P114, tabell 3,3 kommer att krävas för exploatering av Miare backar.



5.1.3 Dimensionerande vattenflöde

Dimensionerande vattenflödet har beräknats enligt P114 med maxdygnsfaktor och maxtimfaktor. Medelvattenförbrukning antas vara 140 l/d, pe vilket med maxdygnsfaktorn 2 och maxtimfaktor 2,5 och samtidig brandvattenförbrukning ger det dimensionerande vattenflödet 14,5 l/s.

5.1.4 Ledningsdimension

Ledningsdimension kontrolleras i Colebrooks diagram för råhetstal $k=0,2\text{mm}$ vilket ger lämplig dimension 158,6/180 mm och friktionsförlust ca 4‰.

5.1.5 Kontroll omsättning

Dygnsförbrukningen för 560 boende blir ca $78\text{ m}^3/\text{dygn}$ och volymen vatten i ledningen ca 59 m^3 för 3000 meter ledning med innerdiameter 158,6mm. Vattnet i ledningen omsätts då under ca 18 timmar vid normal förbrukning. Vattenhastigheten vid maximal förbrukning blir 0,73 m/s och vid maxtimflöde under mindygn 0,22 m/s.

5.2 Spillvatten

Vid projektering av spillvattensystem är målet att så långt som möjligt förlägga ledningar så att spillvattnet kan transporteras med självfall och att fallet ska vara tillräckligt för att ledningen ska ha självrensningförmåga. Minsta rekommenderade lutning för självfallsledning är 5 promille vilket innebär minst 0,5 meter fall per 100 meter ledning.

Om självfall och självrensning inte är möjligt måste spillvattnet transporteras i ett trycksatt system med hjälp av pumpar som lyfter vattnet till en högre höjd där självfall återigen kan erhållas. Det är att föredra om pumpningen kan ske mot ledning som ligger i motlut för att förhindra luftfickor och sedimentering i lågpunkter vilket kan orsaka tryckförluster och i förlängningen även stopp. Det bör även undvikas att ha allt för långa ledningssträckor i trycksatta system då syret i vattnet förbrukas vid långa uppehållstider. Detta kan främja bildning av svavelväte med dålig lukt och skador på pumpar och ledningar som resultat.

5.2.1 Anslutningspunkt

Då spillvattenledningen mellan Nykvarn och Himmerfjärdsverket är trycksatt behöver man endera bryta ledningen och konstruera en ny pumpstation där även spillvatten från Miare backar ansluts eller ansluta spillvatten från Miare backar i en befintlig pumpstation, exempelvis i Fjälla. Det bedöms mest kostnadseffektivt att ansluta till pumpstationen i Fjälla då detta system får en enklare systemuppbyggnad.

5.2.2 Dimensionerande spillvattenflöde

Då antalet anslutna är under 1000 personer används rekommenderad kurva i figur 4.1 från Svenskt vatten P110, vilket ger 12,5 l/s i spillvattenflöde.



5.2.3 Ledningsdimension spillvatten

För att bestämma nödvändiga dimensioner för ledningar används Colebrooks diagram med råhetsfaktor $k=0,2$ och vattenhastighet 1 m/s vilket ger att en ledning med dimension 141/160mm för tryckspill. För självfallsledning rekommenderas minimidimension 200mm enligt P110 kapitel 4.6.5, vilket tar höjd för måttliga mängder tillskottsvatten.

5.2.4 Självrensingsflöde

För att sedimentering inte ska ske i ledningssystemet är det nödvändigt att vattenhastigheten i ledningarna minst en gång per dygn uppnår en hastighet som benämns självrensingsflöde. Denna hastighet kan utläsas från figur 4,7 i P110 och ger för 560 personer självrensingsflödet 1,5 l/s.

6. FÖRSLAG PÅ VA-FÖRSÖRJNING TILL MIARE BACKAR

Flera alternativ för ledningsdragningar har undersökts i projektet där tre huvudalternativ har valts ut. För dessa listas för och nackdelar som används för att bedöma alternativens lämplighet.

Bedömningsgrunder för alternativen är:

- Ekonomi: Översiktlig kostnad för förslagets genomförande.
- Hållbarhet: Påverkan på naturvärden, fornlämningar
- Systemutformning: Möjligheter till självfall, behov av pumpning av spillvatten, ledningslängd, teknisk genomförbarhet.

För spillvatten har samma utgångspunkt i Miare backar valts för att alternativen ska bli enklare att jämföra. Lokalisering av pumpstation från området Miare backar bör senare ske så att olägenheter så som lukt begränsas för boende och anpassas efter valt förslag.

Även för dricksvatten är start och slutpunkten samma där sträckorna antas sluta vid högsta bebyggda höjden inom planområdet så behovet av tryckstegring kan jämföras.

6.1 Alternativ 1

Alternativet 1A följer befintlig väg västerut från Miare backar förbi Vidbynäs, vidare parallellt med befintliga VA-ledningar under E20 till Fjälla. Vid Långdal korsas åkern fram till pumpstationen i Fjälla. Vid Vidbynäs finns en kulle som kan orsaka problem för en tryckledning med luftfickor och sedimentation som följd. En variation av alternativ 1 för att komma ifrån problemet är alternativ 1B som innebär att trycka ledningar under dammarna på golfbanan och på så vis ge möjlighet på självfall på delsträckan, alternativt tryckledning med mindre risk för sedimentation och luftfickor. För alternativ 1A är längden mellan Miare backar och Fjälla pumpstation ca 2800 meter och för 1B ca 2650 meter. Alternativet korsar inga fornminnen eller identifierade naturvärden.

I WSPs trafikanlys från 2020 är ett av alternativen för vägenslutning till Miare backar standardhöjning av den befintliga vägen grusvägen. I slutsatsen anses dock detta alternativ svårigenomfört bland annat på grund av situationen kring allén och ladan i svängen vid Vidbynäs. Enligt preliminära resultat från



en ny trafikanalys kan vägen dras på ett sätt så att alternativet blir mer genomförbart. Ledningsdragningen föreslås följa vägen så att den ej ligger i körbanan.

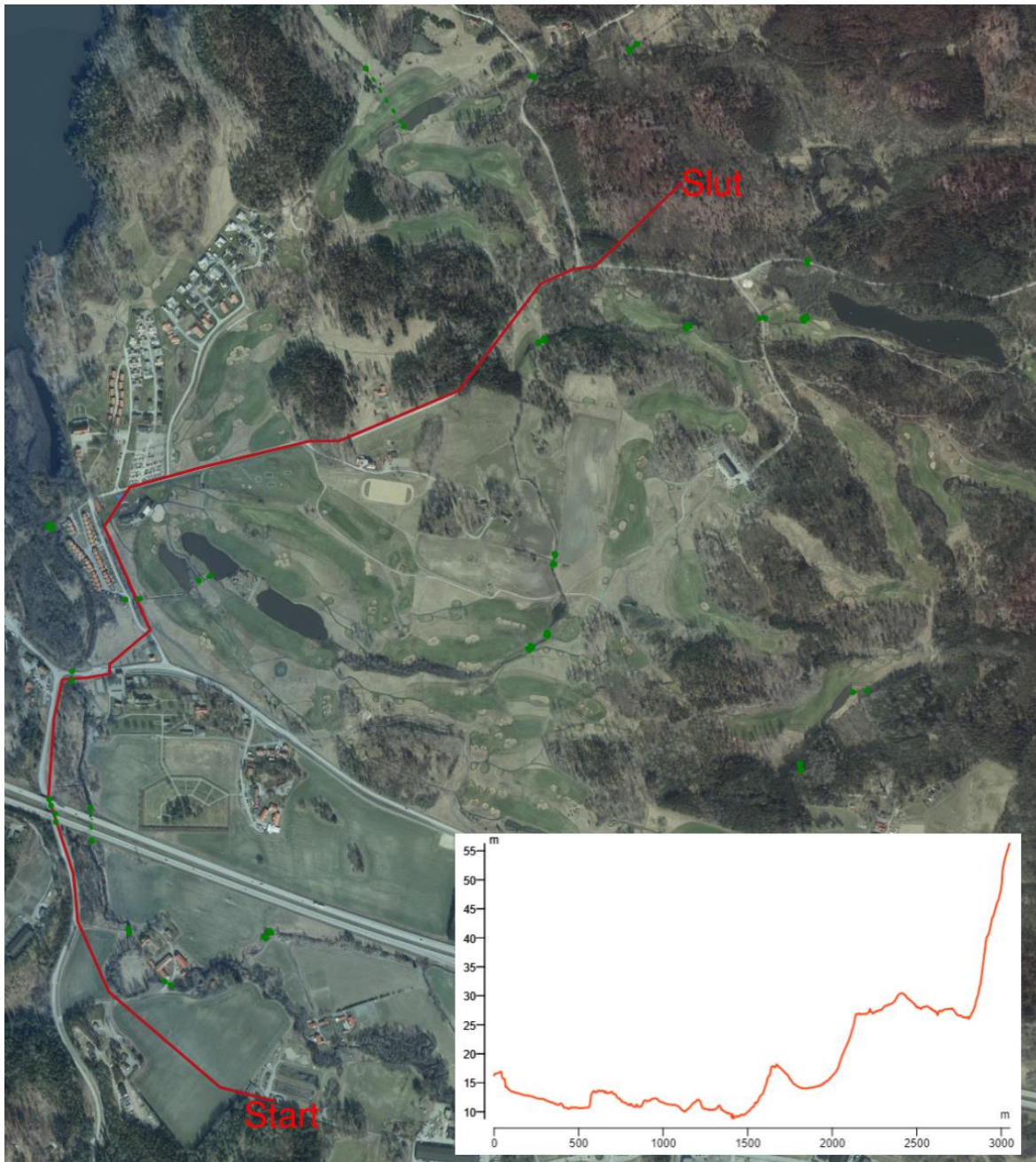
6.1.1 Vatten

Ny överföringsledning anläggs från huvudledning vid Fjälla till Miare backar. I tabell 1 ges en översikt för tryckförluster och höjder längs alternativ 1 från Fjälla till planområdet Miare backar. Tabellen visar att en tryckstegringsstation är nödvändig för att erhålla tillräckligt tryck i tappställe hos konsument. Den placeras lämpligen efter indelning av lågzoner och högzoner som visar vilka områden som har behov av tryckstegring.

Tabell 1. Tryckförluster för dricksvattenledning alternativ 1

AVSTÅND	TRYCKFÖRLUST [METER VATTENPELARE]	HÖJD ÖVER HAVET [M]	HÖJDSKILLNAD [M]
FJÄLLA. START.	0	17	0
500	2	11	-6
1000	4	12	-5
1500	6	10	-7
2000	8	16	-1
2500	10	28	+11
3000. SLUT	12	50	+33





Figur 9. Ledningsdragning och profil för dricksvatten alternativ 1 från Fjälla till Miare backar (Scalco-live(2022), Lantmäteriet (2022)).

6.1.2 Spillvatten

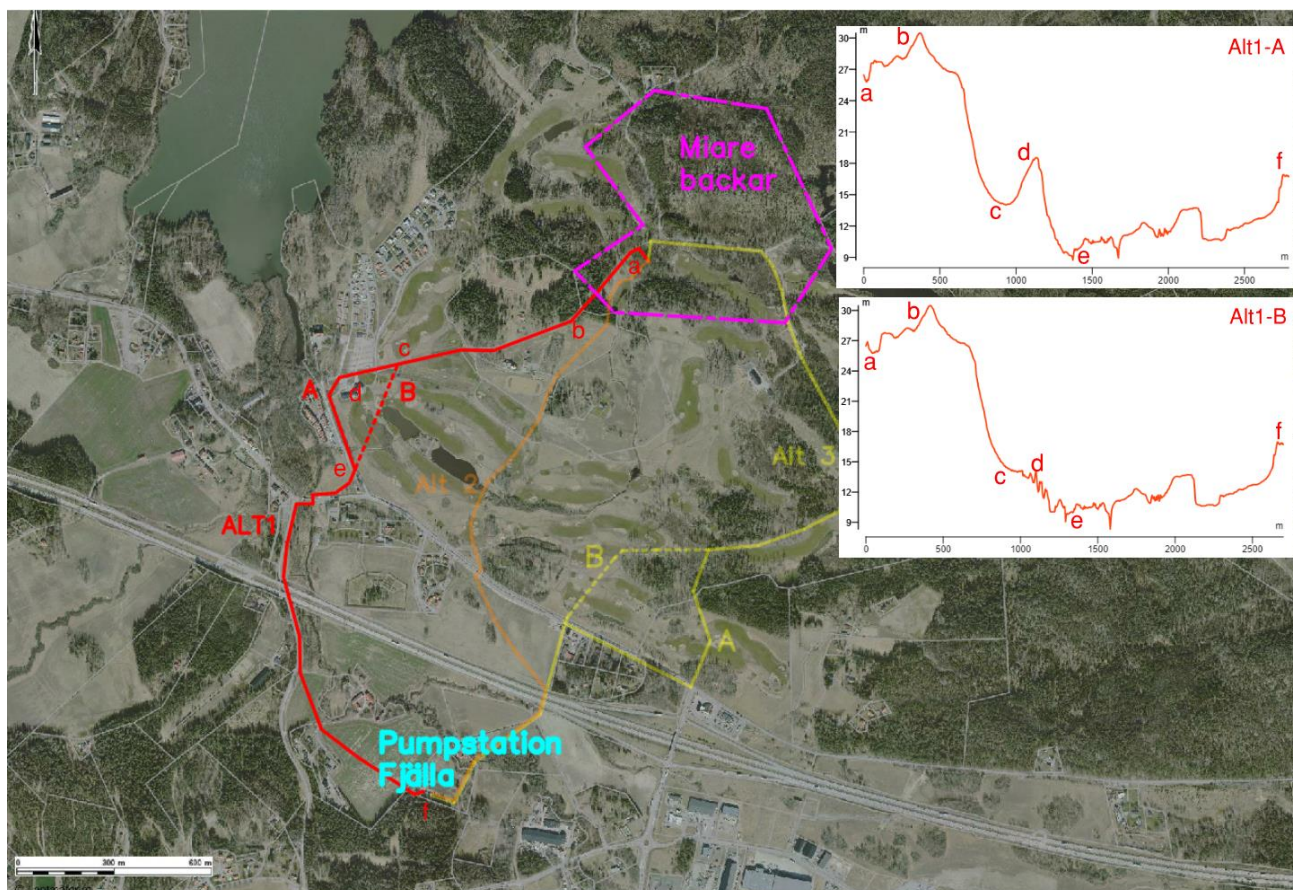
Det går ej att avleda spillvatten med självfall hela sträckan utan det kommer krävas att spillvattnet pumpas på hela eller delar av sträckan, se figur 10.

Förslag på systemuppbyggnad alternativ 1A:

1. Spillvatten från Miare backar leds till pumpstation i utkanten av planområdet med självfall eller LTA-system, $\rightarrow a$.
2. Spillvatten pumpas ca 400 meter till släppbrunn $a \rightarrow b$.
3. Självfallsledning 600 meter $b \rightarrow c$.
4. Pumpstation lyfter vattnet till toppen av tröskeln, ca 200 meter, $c \rightarrow d$.
5. Självfallsledning ca 200 meter, $d \rightarrow e$.
6. Pumpstation lyfter vattnet till Fjälla, ca 1400 meter, $e \rightarrow f$.

Skillnad med alternativ 1B:

1. Spillvatten från Miare backar leds till pumpstation i utkanten av planområdet med självfall eller LTA-system, $\rightarrow a$.
2. Spillvatten pumpas ca 400 meter till släppbrunn $a \rightarrow b$.
3. Självfallsledning 800 meter $b \rightarrow e$.
4. Pumpstation lyfter vattnet till Fjälla, ca 1400 meter, $e \rightarrow f$.



Figur 10. Schematisk dragning av alternativ 1 i rött. Den streckade linjen innebär att ledning trycks under dammarna. I rutorna visas markprofil längs alternativ 1A (heldragen) och 1B (streckad) (Scalگو-live (2022), Lantmäteriet (2022)).

6.1.3 Fördelar alternativ 1

Följer befintliga vägar lång del av sträckan vilket underlättar anläggning och underhåll.

Följer befintlig ledning på del av sträckan vilket medför minskat markanspråk.

Inga konflikter med fornminnen.

Inga konflikter med naturvärden.

Går genom lättarbetade jordarter och medför begränsad schaktning i berg.

Alt 1B medför möjlighet till självfall mellan punkt a och c.

Med alt 1B fås mindre risk för sedimentation och luftfickor för tryckledning vilket ger minskat underhållsbehov och säkrare drift.

6.1.4 Nackdelar alternativ 1

Går ej att avleda spillvatten med självfall från planområdet till befintliga kommunala spillvattenledningsnätet.

Höjdskillnader vid Vidbynäs golf medför risk för luftfickor och sedimentation för alternativ 1A.

Lång sträcka för pumpning, 1400-2800 meter beroende på utformning medför risk för problem med svavelväte.

Flera pumpstationer medför höga investeringskostnader.

6.2 Alternativ 2

Alternativ 2 går tvärs över golfbanan söderut från Miare backar. Alternativet korsar ån från Miaren som nära planområdet bedömts ha påtagligt naturvärde. Därefter korsas gamla Strängnäsvägen och sedan E20 där ledningen behöver tryckas under vägen. Sista biten efter E20 följer alternativet befintliga ledningar fram till Fjälla. Alternativet korsar inga fornminnen, men ett vattendrag med bedömt påtagligt naturvärde. Det bedöms även bli komplicerat med tillgång till servicepunkter det ej finns befintliga vägar nära större delen av sträckan. Sträckan är ca 2200 meter vilket bedöms vara det kortast möjliga avståndet.

6.2.1 Vatten

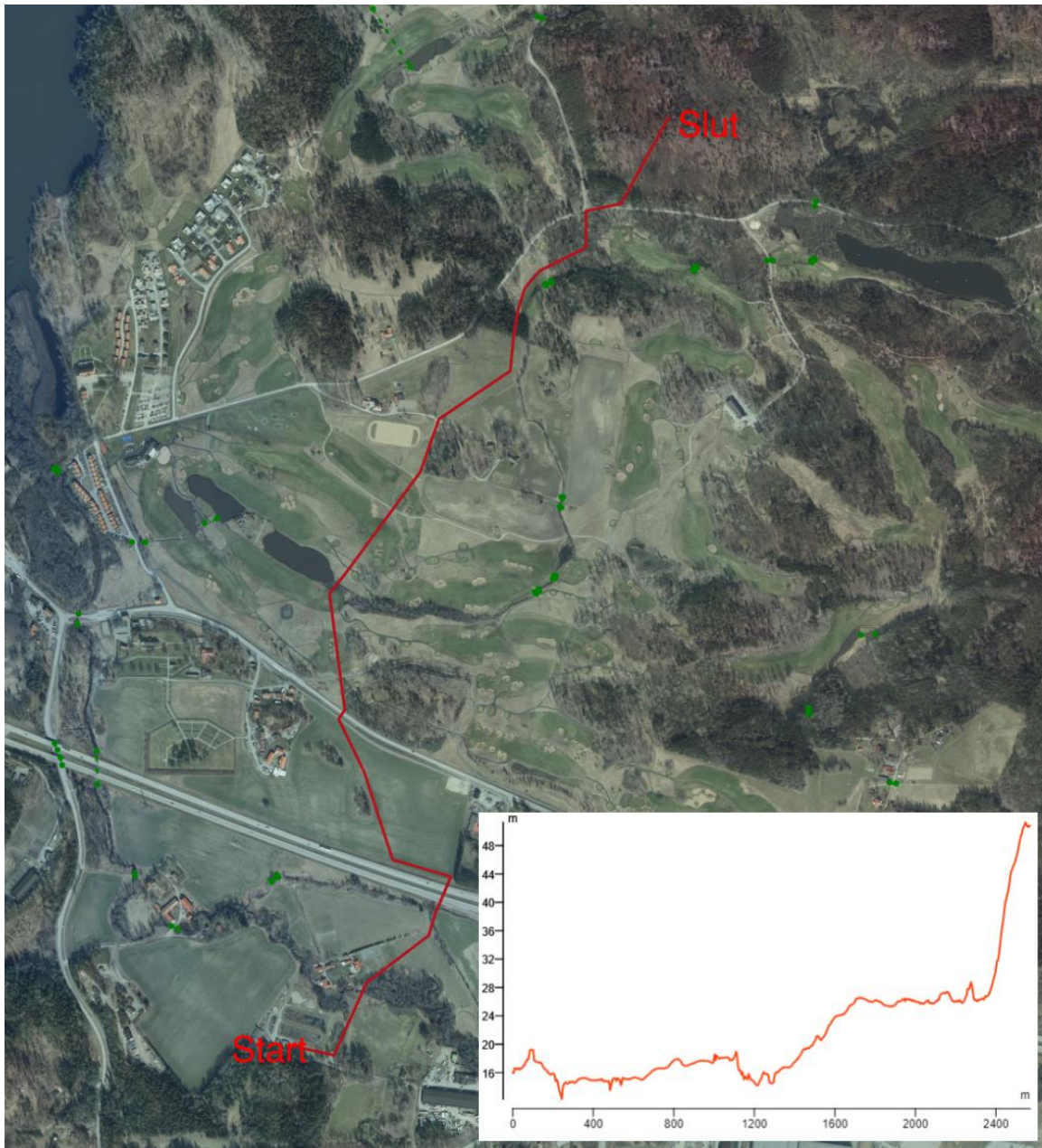
Ny överföringsledning anläggs från huvudledning vid Fjälla till Miare backar, se figur 11. I tabell 2 ges en översikt för tryckförluster och höjder längs alternativ 2 från Fjälla till planområdet Miare backar. Tabellen visar att en tryckstegringsstation är nödvändig för att erhålla tillräckligt tryck i tappställe hos konsument. Den placeras lämpligen efter indelning av lågzoner och högznoner som visar vilka områden som har behov av tryckstegring.



Tabell 2. Tryckförluster för dricksvattenledning alternativ 2.

AVSTÅND	TRYCKFÖRLUST [METER VATTENPELARE]	HÖJD ÖVER HAVET [M]	HÖJDSKILLNAD [M]
FJÄLLA. START.	0	17	0
500	2	15	-2
1000	4	18	+1
1500	6	21	+4
2000	8	26	+9
2500	10	46	+11
2530. SLUT	10,1	50	+33





Figur 11. Ledningsdragnig och profil för dricksvatten alternativ 2 från Fjälla till Miare backar (Scalگو-live (2022), Lantmäteriet (2022)).

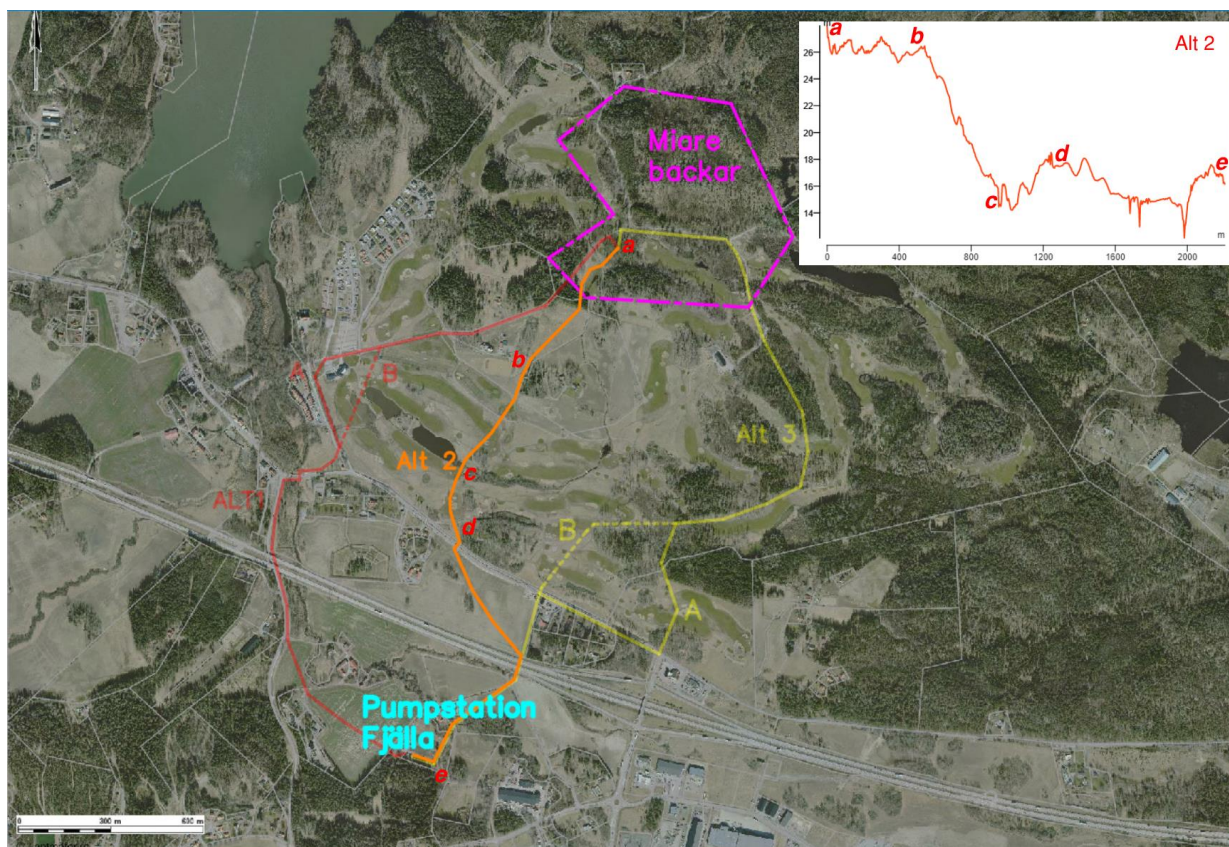
6.2.2 Spillvatten

Det går ej att avleda spillvatten med självfall hela sträckan utan det kommer krävas att spillvattnet pumpas på hela eller delar av sträckan, se figur 12.

Förslag systemuppbyggnad Alt 2:



1. Spillvatten från Miare backar leds till pumpstation i utkanten av planområdet med självfall eller LTA-system, $\rightarrow a$.
2. Spillvatten pumpas ca 550 meter till släppbrunn $a \rightarrow b$.
3. Självfallsledning 500 meter $b \rightarrow c$.
4. Pumpstation lyfter vattnet till Fjälla, ca 1200 meter, $c \rightarrow e$.



Figur 12. Ledningsdragning enligt alternativ 2 markerat i orange mellan planområdet Miare backar och pumpstation Fjälla. I figurens övre vänstra hörn visas markprofil (Scalco-live (2022), Lantmäteriet (2022)).

6.2.3 Fördelar Alt 2

Bedömt kortast möjliga sträcka.

Möjligt med självfall på del av sträckan.

Inga konflikter med fornminnen.

Begränsad schaktning i berg.

6.2.4 Nackdelar Alt 2

Korsar vattendrag med ”påtagligt naturvärde” vid punkt c.

Korsar område med "visst naturvärde" i sydvästra delen av planområdet.

Korsar Turingeån som möjligen är skyddsvärt naturvärde.

Korsar golfbanan vilket inskränker nyttjande under anläggningstid.

Korsar brukad åker vilket inskränker nyttjande under anläggningstid.

Kräver avverkning i sydvästra delen av planområdet för Miare backar.

Går till största delen med stort avstånd till befintliga vägar, vilket medför dålig åtkomst för underhåll. Om pumpstation behöver anläggas i punkt c behöver serviceväg anläggas.

6.3 Alternativ 3

Alternativ 3A följer ett av förslagen för ny väganslutning till Miare backar, delvis genom skogspartier och delvis över golfbana. Sträckningen korsar, då det följer vägförslaget, två områden med fornlämningar strax innan gamla Strängnäsvägen, men med en liten avvikelse från vägens dragnings undviks dessa enligt alternativ 3B. Alternativet trycks sedan under E20 för att följa befintliga ledningar sista biten till Fjälla. Markprofilen längs alternativet är mycket kuperat med omväxlande toppar och dalar. Det är ofrånkomligt med alternativet att det bildas många svackor där det kan ske oönskad sedimentation och toppar där det kan bildas luftfickor. Alternativet bedöms bli kostsamt ur ett underhållsperspektiv och tryckförlusterna kommer sannolikt bli betydande i ledningen. Alternativet är det längsta alternativet med sina totalt 3300 meter för 3A och 3000 meter för 3B. Det bedöms utifrån SGUs jordartskarta även innebära en betydande del bergschakt på sträckan. Förslaget bedöms endast vara genomförbart om ny väganslutning går i denna sträckning.

6.3.1 Vatten

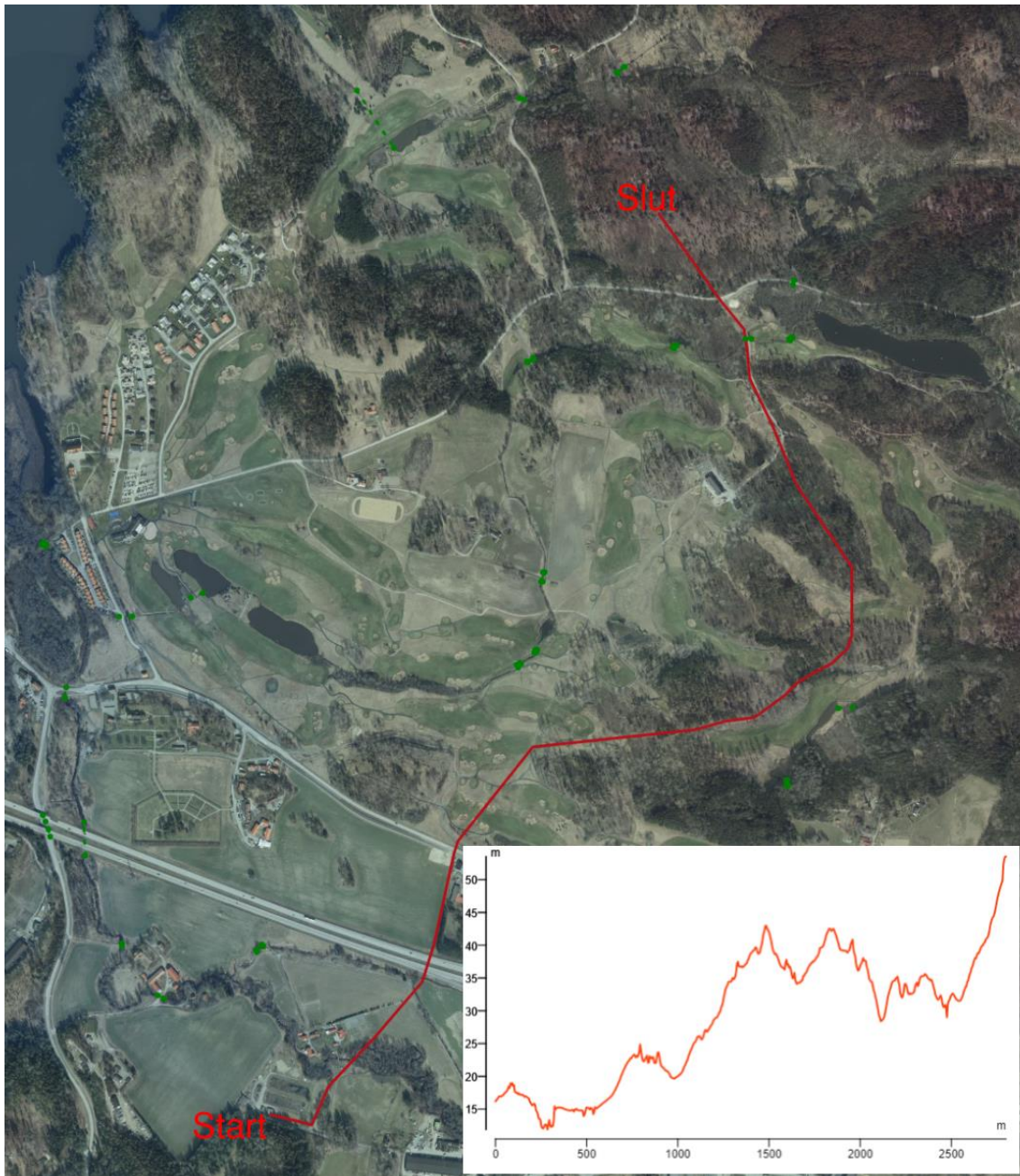
Ny överföringsledning anläggs från huvudledning vid Fjälla till Miare backar, se figur 13. I tabell 2 ges en översikt för tryckförluster och höjder längs alternativ 2 från Fjälla till planområdet Miare backar. Tabellen visar att en tryckstegringsstation är nödvändig för att erhålla tillräckligt tryck i tappställe hos konsument. Den placeras lämpligen efter indelning av lågzoner och högzoner som visar vilka områden som har behov av tryckstegring.



Tabell 3. Tryckförluster för dricksvattenledning alternativ 3.

AVSTÅND	TRYCKFÖRLUST [METER VATTENPELARE]	HÖJD ÖVER HAVET [M]	HÖJDSKILLNAD [M]
FJÄLLA. START.	0	17	0
500	2	15	-2
1000	4	20	+3
1500	6	42	+25
2000	8	37	+20
2500	10	32	+15
2800. SLUT	11,2	50	+33





Figur 13. Ledningsdraging och profil för dricksvatten alternativ 3 från Fjälla till Miare backar (Scalگو-live (2022), Lantmäteriet (2022)).

6.3.2 Spillvatten

Det går ej att avleda spillvatten med självfall hela sträckan utan det kommer krävas att spillvattnet pumpas på hela eller delar av sträckan.



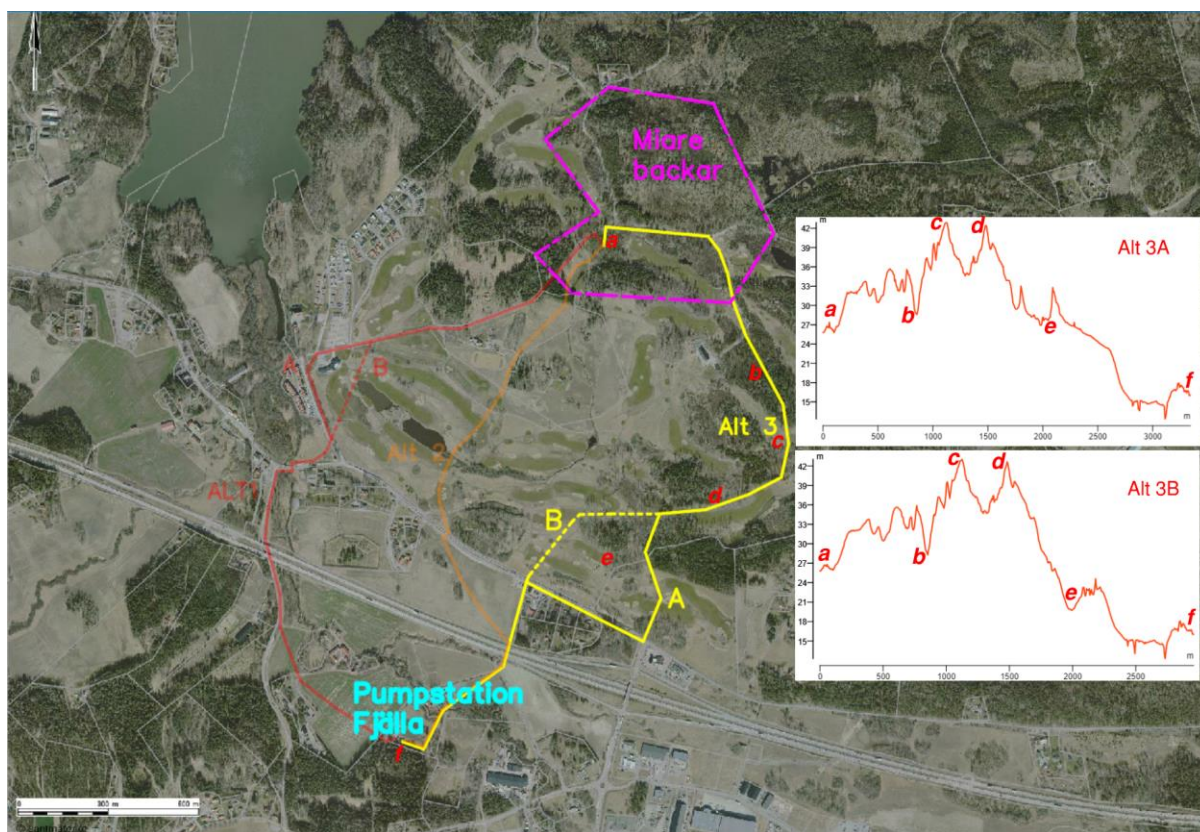
Då profilen är mycket kuperad bedöms det svårt att ha självfall på delsträckor med alternativ 3A, dock kan självfall fås på en delsträcka med alternativ 3B, se figur 14.

Förslag systemuppbyggnad Alternativ 3A:

1. Spillvatten från Miare backar leds till pumpstation i utkanten av planområdet med självfall eller LTA-system, $\rightarrow a$.
2. Pumpstation lyfter vattnet hela vägen till Fjälla, ca 3300meter, $a \rightarrow f$

Förslag systemuppbyggnad Alternativ 3B:

1. Spillvatten från Miare backar leds till pumpstation i utkanten av planområdet med självfall eller LTA-system, $\rightarrow a$.
2. Pumpstation lyfter vattnet till punkt d, ca 1500meter, $a \rightarrow d$
3. Självfallsledning ca 500 meter, $d \rightarrow e$.
4. Pumpstation lyfter vattnet till Fjälla, ca 1000 meter, $e \rightarrow f$.



Figur 14. Ledningsdragning enligt alternativ 3 markerat i gult mellan planområdet Miare backar och pumpstation Fjälla. I figurens övre vänstra hörn visas markprofiler där alt 3A är den heldragna linjen och alt 3B den streckade linjen (Scalگو-live (2022), Lantmäteriet (2022)).

6.3.3 Fördelar Alt 3

Följer en föreslagen sträckning för ny väg till Miare backar.

Kan möjliggöra rundmatning om Miare backar även ansluts från Vidbynäs.

Med alternativ 3B kan sträckningen undvika fornlämningar, hållristningar och boplatsoområde, norr om Strängnäsvägen.

Alternativ 3B möjliggör självfall på del av sträckan.

6.3.4 Nackdelar Alt 3

Sträckan korsar mycket berg vilket är kostsamt att schakta.

Sträckan 3A korsar fornminnen i närheten av gamla Strängnäsvägen.

Längst sträcka (3300 meter).

Korsar vattendrag med "påtagligt naturvärde" mellan punkt a och b.

Korsar golfbanan på flera ställen.



7. INVESTERINGSKOSTNAD

Till varje alternativ för ledningsdragnings har kostnaderna för VA-utbyggnaden beräknats, se tabell 4. Beräkningarna är översiktligt gjorda och bör ses som en indikation. De beräknade investeringskostnaderna har multiplicerats med en riskfaktor på 20 procent för oförutsedda kostnader. De fullständiga beräkningarna går att se i bilaga 1.

Drivande parametrar för kostnadsberäkningen är särskilt schakt och fyllning. För schakt har ett genomsnittligt schaktdjup antagits.

Det alternativ som enligt beräkningarna har lägst kostnad är alternativ 2 som kostar 18,3 mkr vilket beror på att det är den kortaste sträckan.

Det dyraste alternativet är alternativ 3a eftersom det är längsta sträckan. Till 3A och 3B har även en del bergschakt lagts till då det antas vara berg längs sträckan. Mängden bergschakt har dock uppskattats från SGUs jordartskarta som visar ytliga lager. En geoteknisk undersökning kan visa att det är betydligt mer berg som behöver schaktas.

Tabell 4. Investeringskostnader för respektive alternativ.

	KOSTNAD MILJONER KRONOR
ALTERNATIV 1A	22,2
ALTERNATIV 1B	21,2
ALTERNATIV 2	18,3
ALTERNATIV 3A	25,3
ALTERNATIV 3B	22,8



8. DISKUSSION OCH SLUTSATS

Att ansluta exploateringsområdet Miare backar till det kommunala VA-ledningsnätet för vatten och spillvatten är en utmaning. De undersökta alternativen för ledningsdragningar är alla över 2km, kräver pumpning av spillvattnet på hela eller delar av sträckan samt tryckstegring för vattnet.

Det går att dra ledningar för alla alternativ så att dessa inte inkräktar på fornminnen. Det är dock svårare att undvika naturvärden då vattendraget från sjön Miaren rinner mellan planområdet och kommunens överföringsledning.

De parametrar som har störst inverkan på investeringskostnaden är schakt och fyllning, vilket ökar med ökande ledningslängd. Det innebär att alternativ 3 har högst kostnader, 3A på 25,3 mkr och 3B på 22,8mkr, på grund av längst sträcka och alternativ 2 lägst med 18,3 mkr på grund av kortast sträcka. Kostnaderna för bergschakt kan särskilt för alternativ 3 visa sig bli betydligt högre då terrängen den går genom kan dölja berg, men bergschakt kan visa sig tillkomma för övriga alternativ. I WSP trafikutredning påpekas att det kan bli betydande mängd bergschakt för VA på alternativ 3s sträckning. Alternativ 1A på 22,2 mkr och 1B på 21,1 mkr är trolig sträckning för ny väganlutning och följer befintlig väg nästan hela sträckan vilket underlättar åtkomst och medger minskat markanspråk.

En viktig parameter under VA-anläggningens livslängd är underhållsbehov vilket inte har tagits med i beräkningen och detta kan ge en orättvis bild av alternativens lämplighet och genomförbarhet. Särskilt för alternativ 2 är detta fallet då det inte följer ett förslag för ny vägsträckning och det går tvärs över golfbanan.



9. FÖRSLAG PÅ VIDARE UTREDNINGAR

9.1 Geoteknisk utredning

För att i högre detalj kunna bedöma schaktkostnader bör en geoteknisk utredning undersöka förutsättningarna längs vald ledningssträckning. Särskilt längs alternativ 3 bedöms andelen berg vara högre än vad som visas i SGUs jordartskarta. Det är även intressant att undersöka grundvattennivåer i en sådan utredning då detta kan kräva länshållning i schakt.

9.2 Naturvärdesinventering

Naturvärdesinventering bör ske längs hela den valda sträckan. Särskilt skogspartierna som passeras i Alternativ 3 och Turingeån bedöms kunna ha skyddsvärd natur och bör utredas.

9.3 Hydraulisk modellering

Hydraulisk modellering för att kontrollera kapacitet i befintligt nät för tillkommande anslutning samt eventuellt för utformning av nytt ledningssystem.



10. REFERENSER

COWI (2022) "Naturutredning och Ekosystemtjänstanalys, Detaljplan för Miare backar, del av Vidbynäs 1:19"

Lantmäteriet (2022). "Min karta" [Min Karta \(lantmateriet.se\)](https://lantmateriet.se)

Nykvarns kommun (2014) "Översiktsplan 2014"

Riksantikvarieämbetet (2022). [Fornsök \(raa.se\)](https://raa.se) Hämtad 2022-10-05

Sveriges geologiska undersökning SGU (2022b). "Jordarter" [SGUs Kartvisare](https://kartvisare.sgu.se)

Scalgo-Live (2022). [Sweden · SCALGO Live](https://scalgo.se)

Svenskt Vatten (2019). "P110-Avledning av dag-, drän- och spillvatten" [P110 del 1 Avledning av dag-, drän- och spillvatten | Vattenbokhandeln \(svensktvatten.se\)](https://svensktvatten.se)

Svenskt Vatten (2020) "P114-Distribution av dricksvatten, Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna vattenledningsnät" [P114 Distribution av dricksvatten | Vattenbokhandeln \(svensktvatten.se\)](https://svensktvatten.se)

Stadsbyggnadsteknik (2018), "Enkel konsekvensutredning för VA och Trafik, Miare backar, Nykvarn kommun"

WSP (2020). "Trafikanalys Vidbynäs 1:19, Nykvarn"



11. ORDLISTA

Dricksvatten - Allt vatten som, antingen i sitt ursprungliga tillstånd eller efter beredning, är avsett för dryck, matlagning eller beredning av livsmedel, oberoende av dess ursprung och oavsett och det tillhandahålls genom en distributionsanläggning, från tankar, i flaskor eller i behållare (Svenskt vatten 2020).

Flöde - I ledningssektion per tidsenhet passerande vattenmängd. Uttrycks vanligen i liter per sekund (l/s) (Svenskt vatten 2020).

Friktionsförlust - Energiförlust i ledningsnät orsakad av friktion mellan vattnet och rörväggen (Svenskt vatten 2020).

Högzon - Distributionsområde som ligger högre eller fordrar högre vattentryck än normalzonen. Högzonen fordrar separat tryckstegring (Svenskt vatten 2020).

K-värde/Råhetstal - Ett mått på ojämnheter på rörets insida, som ger upphov till friktionsförluster. K-värdet används exempelvis vid beräkningar med Colebrook-Whites formel, i Colebrook-diagram och Moody-diagram (Svenskt vatten 2020).

LTA Lätt tryckavlopp - Tryckavloppssystem med små ledningsdimensioner och med en avloppspump för varje fastighet eller mindre grupp av fastigheter (Svenskt vatten 2019).

Maxtimfaktor - Medelflödet under dygnets maxtimme delat med medelflödet under dygnet (Svenskt vatten 2020).

Planområdet- Det område som utreds för detaljplan. I denna utredning syftar det på området Miare backar nordväst om sjön Miaren.

Självfall – Innebär att vatten med gravitationens hjälp rinner på lutande mark eller i ledning utan hjälp av pumpar.

Spillvatten - Förorenat vatten från hushåll, industrier, serviceanläggningar och liknande (Svenskt vatten 2019).

Tryck - Anges normalt i SI-enheten kPa (kilopascal). Andra vanliga enheter är bar och kp/cm². För vattentryck är det praktiskt att använda enheten mvp (meter vattenpelare). 100 kPa = 1,0 bar ≈ 1,02 kp/cm² = 10,2 mvp. 1 mvp = 0,1 kp/cm² ≈ 0,0981 bar = 9,81 kPa (Svenskt vatten 2020).

Tryckstegringsstation - Pumpstation avsedd att höja vattentrycket i ledningsnätet (Svenskt vatten 2020).

Uppehållstid - Den genomsnittliga tid som vattnet i en viss punkt uppehållit sig i ledningsnätet sedan det lämnat vattenverket (Svenskt vatten 2020).

Överföringsledning - Ledning som transporterar vatten till bebyggelse utanför det huvudsakliga distributionsområdet eller mellan två åtskilda distributionsområden (Svenskt vatten 2020).



12. BILAGA INVESTERINGSKOSTNADER

12.1 Kostnader alternativ 1A

För alternativ 1A har investeringskostnaden för VA-utbyggnaden beräknats till 22,2 mkr enligt tabell 5.

Tabell 5. Investeringskostnad för alternativ 1A

AKTIVITET	Mängd	Enhet	A'-pris	Kostnad SEK
PUMPSTATION	3	st	500000	1500000
SCHAKT:				
ETAPP 1 TRYCKLEDNING	5500	m ³	700	3850000
ETAPP 2 SJÄLVFALLSLEDNING	2300	m ³	700	1610000
SCHAKT PUMPSTATION	400	m ³	700	280000
GEOTEXTIL	10000	m ²	30	300000
FYLLNING:				
ETAPP 1 - KRINGFYLLNING INKL. LEDNINGSBÄDD	300	m ³	900	270000
ETAPP 2 - KRINGFYLLNING INKL. LEDNINGSBÄDD	150	m ³	900	135000
ETAPP 1 - RESTERANDE FYLLNING	5200	m ³	750	3900000
ETAPP 2 - RESTERANDE FYLLNING	2200	m ³	750	1650000
RÖRLEDNING:				
RÖRDELAR, BRUNNAR MM, KONTROLLER, FILMNING MM	1	st	1000000	1000000
TRYCKKSPILL 141/160	2000	m	650	1300000
SJÄLVFALL 188/200	800	m	350	280000
VATTEN 141/160	3000	m	650	1950000
TRYCKSTEGRINGSSTATION	1	st	500000	500000
KOSTNAD			Σ=	18 525 000 kr
MED OFÖRUTSEDDA KOSTNADER			20%	22 230 000 kr



12.2 Kostnader alternativ 1B

För alternativ 1B har investeringskostnaden för VA-utbyggnaden beräknats till 21,1 mkr enligt tabell 6.

Tabell 6. Investeringskostnad för alternativ 1B

AKTIVITET	Mängd	Enhet	A ¹ -pris	Kostnad SEK
PUMPSTATION	2	st	500000	1000000
SCHAKT:				
ETAPP 1 TRYCKLEDNING	4900	m ³	700	3430000
ETAPP 2 SJÄLVFALLSLEDNING	2300	m ³	700	1610000
SCHAKT PUMPSTATION	300	m ³	700	210000
STYRD BORRNING	350	m	1500	525000
GEOTEXTIL	9000	m ²	30	270000
FYLLNING:				
ETAPP 1 - KRINGFYLLNING INKL. LEDNINGSBÄDD	250	m ³	900	225000
ETAPP 2 - KRINGFYLLNING INKL. LEDNINGSBÄDD	250	m ³	900	225000
ETAPP 1 - RESTERANDE FYLLNING	4700	m ³	750	3525000
ETAPP 2 - RESTERANDE FYLLNING	2200	m ³	750	1650000
RÖRLEDNING:				
RÖRDELAR, BRUNNAR MM, KONTROLLER, FILMNING MM	1	st	1000000	1000000
TRYCKSPILL 141/160	1800	m	650	1170000
SJÄLVFALL 188/200	800	m	350	280000
VATTEN141/160	3000	m	650	1950000
TRYCKSTEGRINGSSTATION	1	st	500000	500000
KOSTNAD			Σ=	17 570 000 kr
MED OFÖRUTSEDDA KOSTNADER			20%	21 084 000 kr



12.3 Kostnader alternativ 2

För alternativ 2 har investeringskostnaden för VA-utbyggnaden beräknats till 18,3 mkr enligt tabell 7.

Tabell 7. Investeringskostnad för alternativ 2

AKTIVITET	Mängd	Enhet	A ¹ -pris	Kostnad SEK
PUMPSTATION	2	st	500000	1000000
SCHAKT:				
ETAPP 1 TRYCKLEDNING	4800	m ³	700	3360000
ETAPP 2 SJÄLVFALLSLEDNING	1400	m ³	700	980000
SCHAKT PUMPSTATION	300	m ³	700	210000
STYRD BORRNING	150	m	1500	225000
GEOTEXTIL	8000	m ²	30	240000
FYLLNING:				
ETAPP 1 - KRINGFYLLNING INKL. LEDNINGSBÄDD	250	m ³	900	225000
ETAPP 2 - KRINGFYLLNING INKL. LEDNINGSBÄDD	100	m ³	900	90000
ETAPP 1 - RESTERANDE FYLLNING	4600	m ³	750	3450000
ETAPP 2 - RESTERANDE FYLLNING	1350	m ³	750	1012500
RÖRLEDNING:				
RÖRDELAR, BRUNNAR MM, KONTROLLER, FILMNING MM	1	st	1000000	1000000
TRYCKSPILL 141/160	1750	m	650	1137500
SJÄLVFALL 188/200	500	m	350	175000
VATTEN 141/160	2500	m	650	1625000
TRYCKSTEGRINGSSTATION	1	st	500000	500000
KOSTNAD			Σ=	15 230 000 kr
MED OFÖRUTSEDDA KOSTNADER			20%	18 276 000 kr



12.4 Kostnader alternativ 3A

För alternativ 3A har investeringskostnaden för VA-utbyggnaden beräknats till 25,3 mkr enligt tabell 8.

Tabell 8. Investeringskostnad för alternativ 3A

AKTIVITET	Mängd	Enhet	A ¹ -pris	Kostnad SEK
PUMPSTATION	1	st	500000	500000
SCHAKT:				
ETAPP 1 TRYCKLEDNING - SPILL	8400	m ³	700	5880000
SCHAKT PUMPSTATION	200	m ³	700	140000
BERGSCHAKT	800	m ³	1500	1200000
BERG ÖVERYTA	500	m ²	350	175000
AVTÄCKNING BERG	1500	m ²	250	375000
STYRDBORRNING	100	m	1500	150000
GEOTEXTIL	11000	m ²	30	330000
FYLLNING:				
ETAPP 1 - KRINGFYLLNING INKL. LEDNINGSBÄDD	450	m ³	900	405000
ETAPP BERG - KRINGFYLLNING INKL. LEDNINGSBÄDD	500	m ³	900	450000
ETAPP 1 - RESTERANDE FYLLNING	8600	m ³	750	6450000
ETAPP BERG - RESTERANDE FYLLNING	750	m ³	750	562500
RÖRLEDNING:			650	
RÖRDELAR, BRUNNAR MM, KONTROLLER, FILMNING MM	1	st	1000000	1000000
TRYCKSPILL 141/160	3300	m	350	1155000
VATTEN 141/160	2800	m	650	1820000
TRYCKSTEGRINGSSTATION	1	st	500000	500000
KOSTNAD			Σ=	21 092 500 kr
MED OFÖRUTSEDDA KOSTNADER			20%	25 311 000 kr



12.5 Kostnader alternativ 3B

För alternativ 3B har investeringskostnaden för VA-utbyggnaden beräknats till 22,8 mkr enligt tabell 9.

Tabell 9. Investeringskostnad för alternativ 3B

AKTIVITET	Mängd	Enhet	A'-pris	Kostnad SEK
PUMPSTATION	2	st	500000	1000000
SCHAKT:				
ETAPP 1 TRYCKLEDNING	6000	m ³	700	4200000
ETAPP 2 SJÄLVFALLSLEDNING	1360	m ³	700	952000
SCHAKT PUMPSTATION	300	m ³	700	210000
STYRDBORRNING	100	m	1500	150000
BERGSCHAKT	756	m ³	1500	1134000
BERG ÖVERYTA	500	m ²	350	175000
AVTÄCKNING BERG	1400	m ²	350	490000
GEOTEXTIL	10000	m ²	30	300000
FYLLNING:				
ETAPP 1 - KRINGFYLLNING INKL. LEDNINGSBÄDD	300	m ³	900	270000
ETAPP 2 - KRINGFYLLNING INKL. LEDNINGSBÄDD	70	m ³	900	63000
ETAPP BERG - KRINGFYLLNING INKL. LEDNINGSBÄDD	40	m ³	900	36000
ETAPP 1 - RESTERANDE FYLLNING	5800	m ³	750	4350000
ETAPP 2 - RESTERANDE FYLLNING	1300	m ³	750	975000
ETAPP BERG - RESTERANDE FYLLNING	800	m ³	750	600000
RÖRLEDNING:				
RÖRDELAR, BRUNNAR MM, KONTROLLER, FILMNING MM	1	st	1000000	1000000
TRYCKSPILL 141/160	2500	m	650	1625000
SJÄLVFALL 188/200	500	m	350	175000
VATTEN 141/160	2800	m	650	1820000
TRYCKSTEGRINGSSTATION	1	st	500000	500000
KOSTNAD			Σ=	19 025 000 kr
MED OFÖRUTSEDDA KOSTNADER			20%	22 830 000 kr

