

VA-utredning

Detachment I21, Torråsen,
Östersunds kommun

Fortifikationsverket



Sweco Sverige AB	556767-9849
Uppdrag	Dagvattenutredning Torråsen, Östersund
Uppdragsnummer	30063015-200
Kund	Fortifikationsverket
Upprättad av	Ludwig Maringelli & Louise Söderberg
Kontrollerad av	Erik Magnusson
Godkänd av	Anders Öreberg
Datum	2023-03-15
Ver	1.0
Dokumentreferens	VA-utredning Detachement I21, Torråsen, Östersunds kommun.docx

Innehållsförteckning

1	Inledning	6
1.1	Omfattning	6
1.2	Organisation	7
1.3	Underlag	7
1.4	Koordinat- och höjdsystem	7
2	Metod	8
2.1	Spillvattenavledning	8
2.2	Dricksvattenbehov	8
2.3	Tryck i anslutningspunkt	9
2.4	Vattenomsättning	9
3	Spillvatten	10
3.1	Dimensionerande spillvattenflöde	10
3.2	Släckvatten	10
3.3	Anslutningspunkt	10
3.4	Avskiljare	11
4	Dricksvatten	12
4.1	Dimensionering av vattenförbrukning	12
4.2	Brandvatten	12
4.3	Anslutningspunkt	12
4.4	Omsättningstid	13
5	Kostnadsuppskattning	14
6	Identifierade kritiska faktorer	19

Sammanfattning

Fortifikationsverket planerar för byggnation av ett nytt detachement vid namn I21 vid Torråsen i Östersund. Inom exploateringsområdet kommer en utbyggnad ske i två etapper där den första etappen planeras innehålla ca 68 byggnader med plats för ca 261 anställda och gäster. Vid full utbyggnad tillkommer ytterligare byggnader och detachementet planeras då för ca 1 750 anställda och gäster. Baserat på verksamheten inom området krävs en viss spillvattenavledning samt ett visst vattenbehov som detachementet kräver. Etableringsområdet ingår i dagsläget inte i verksamhetsområdet för dricksvatten och spillvatten. Efter exploatering planeras det inte för nya verksamhetsområden men Östersunds kommun erbjuder möjlighet att ansluta detachementet som avtalskund vid de punkter på ledningsnätet där kapacitet finns.

Vid dimensionering enligt Svenskt Vatten P110 så krävs det en spillvattenförsörjning på ca 25 l/s inom området efter full exploatering och ca 20 l/s vid etapp 1. Dricksvattensystemet kräver ca 20 l/s respektive 15 l/s för de två scenarierna.

För anslutning till det kommunala ledningsnätet har VA-enheten på Östersunds kommun föreslagit två alternativa anslutningspunkter. En vid Östersunds skidstadion och en vid Fyrvallarondellen (korsningen Stuguvägen/Genvägen). Anslutningarnas läge samt den höjdnivå som detachementet är planerad att anläggas på bör möjliggöra för mestadels självfallsledningar och tillräcklig täckning för att kunna hantera exempelvis tunga laster och tjäle. Tryckavlopp och spillvattenpumpstation kan krävas på delar av ledningssträckan, exempelvis kring E14.

Vid en anslutning till båda alternativa anslutningspunkter krävs för dricksvattenledningssystemet ett tryck på ca 15 bar. Trycken är beräknade med en maximal tryckförlust på 3,5 % längs med ledningssträckan (V200). Trycknivån i anslutningspunkterna ligger mellan ca +390 m och +400 m. Etableringsområdet ligger ca 420 meter över havet, vilket medför att det kommer krävas tryckstegring för att försörja detachementet med kommunalt dricksvatten.

Vid anslutning till det kommunala VA-systemet så kommer längre överföringsledningar att krävas. Anläggandet av dessa har grovt och översiktligt uppskattats till mellan 40–70 miljoner kronor vid anläggande av både spillvatten- och dricksvattenledning i samma sträckning. Kostnaden kommer dock variera beroende på förhållanden längs med ledningssträckan och det rekommenderas att en vägvalsstudie och multikriterieanalys tas fram för att identifiera den optimala sträckningen för överföringsledningen.

Omsättningstiden på dricksvattnet har översiktligt beräknats baserat på de två olika anslutningspunkterna och överföringsledningarna. Uppehållstiden i ledningssystemet varierar mellan 117-121h (5 dagar) för utbyggnad enligt etapp 1 och mellan 14-15h för fullt utbyggt detachement.

Vid händelse av brand har Räddningstjänsten meddelat ett behov på ca 20 l/s för brandpostuttag. Ledningar av större dimension kommer därmed inte krävas till området då det dimensionerande dricksvattenbehovet vid full utbyggnad överstiger denna nivå. Dock kommer ledningarna inom området att behöva anpassas så att ett tillräckligt brandpostuttag möjliggörs där Räddningstjänsten

kräver brandposter. Efter släckningsarbete så kommer släckvattnet (förorenat brandvatten) att ledas ytligt till områdets dagvattendammar. Dammarna bör därmed försees med avstängningsmöjlighet för att säkerställa att släckvatten inte sprider sig vidare till recipient.

Om området inte ansluts till det kommunala VA-systemet så kommer brandvattenförsörjningen att behöva hanteras på annat sätt, vilket måste säkerställas i vidare arbete.

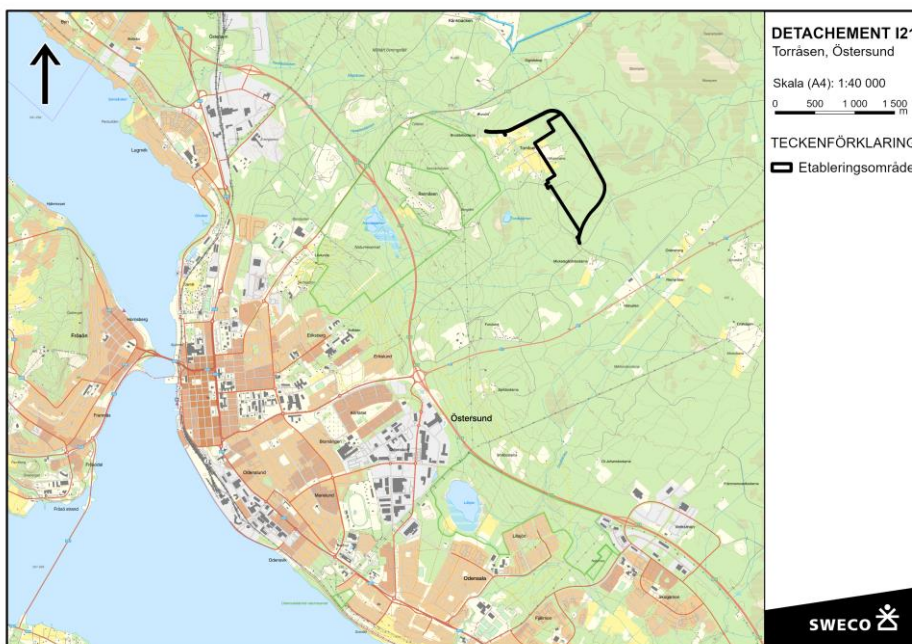
1 Inledning

Försvarsmakten är under tillväxt. Enligt regeringsbeslut 17 december 2020 ska Försvarsmakten inrätta ett antal nya regementen, vilka Fortifikationsverket har till uppgift att planera för och anlägga. I Östersunds kommun finns en av de beslutade placeringarna, Jämtlands fältjägarbatal, ett detachement till I21, som föreslås placeras i Torråsen, cirka fem kilometer öster om Östersund.

Fortifikationsverket har med stöd av Sweco 2022–2023 genomfört en fördjupad inplaceringsstudie, vilket utgör grund för en ny detaljplan.

Denna utredning ska utgöra underlag till en ny detaljplan för del av fastigheten Karlslund 2:2 som ska planläggas för regementet (Figur 1-1). Regementsområdet behöver omfatta cirka 70 hektar mark för att kunna inrymma de funktioner som Försvarsmakten har behov av.

I händelse av framtida exploatering inom området kommer det att bli nödvändigt att ansluta området till kommunalt VA, eller att uppföra enskilda anläggningar. Dessa alternativ kommer att fortsätta att utredas parallellt med, och i efterföljd av, denna utredning. De behov som identifieras i denna utredning kommer att utgöra en grundläggande förutsättning för fortsatta undersökningar och för det slutgiltiga beslutet gällande enskild eller allmän VA-försörjning. Om etableringsområdet ska försörjas med kommunalt VA erbjuder Östersunds kommun möjligheten att ansluta detachementet som avtalskund vid de punkter på ledningsnätet där kapacitet finns.



Figur 1-1. Lokalisering av utredningsområdet för Detachment I21, öster om Östersund (Bakgrundskarta: Lantmäteriet, geodatasamverkan).

1.1 Omfattning

Utredningen syftar till att ta fram en uppskattning av det erforderliga behovet av dricksvatten- och spillvattenförsörjning till följd av planerad exploatering.

Utredningen ska ta fram förslag på möjlig anslutning till det kommunala ledningsnätet för vatten och spillvatten, samt sammanställa behov och möjligheter för släckvattenförsörjning. Utredningen har skett i samarbete med VA-huvudmannen (Sektor Avfall VA, Östersunds kommun).

1.2 Organisation

Beställare:	Fortifikationsverket
Uppdragsledare:	Anders Öreberg
Teknikansvarig/deluppdragsledare	Louise Söderberg
Granskare:	Erik Magnusson
Handläggare:	Ludwig Maringelli

1.3 Underlag

Det underlag som har använts för att ta fram denna rapport är följande:

- Verksamhetsbeskrivning med dimensionerande faktorer för Jämtlands fältjägarbår (Försvarmakten, FM2022-13916:1 Bilaga 3).
- Kart och ritningsunderlag (Fortifikationsverket, 2023).
- Kontakt med Östersunds kommun angående anslutningspunkter, tryck och brandvatten, mail 2023-12-19.
- Planskiss (Sweco, 2023).
- Svenskt Vatten P110 (2019).
- Svenskt Vatten P114 (2020).
- Svenskt Vatten P105 (2020).
- KP-fakta – kostnadsuppskattning för VA-arbeten och anläggningar.
- Kontakt med Norvatek för kostnadsuppskattning av tryckstegringsstation och pumpstation (Februari, 2024).
- Preliminära våningshöjder på bebyggelse (Sweco, December 2023).

1.4 Koordinat- och höjdsystem

Utredningen utförs med RH2000 och SWEREF99 14 15.

2 Metod

2.1 Spillvattenavledning

Spillvattenförbrukningen är dimensionerad enligt Svenskt Vatten P110, där förbrukningen har beräknats för varje enskild byggnad inom utredningsområdet och antaganden om hur många specifika tappställen det finns i varje byggnad. I Tabell 1 presenteras spillvattenförbrukningen per tappställe som har antagits förekomma inom utredningsområdet.

Vilka tappställen som väntas förekomma i de olika byggnaderna skiljer sig något åt beroende på planerad verksamhet. Antaganden kring detta har genomförts för att anpassa tappställena till verksamhetens ändamål gällande exempelvis matsal, verkstad, kontor, och kasern. Generellt har beräkningarna baserats på ett antagande att det för varje 200 m² byggnadsyta ska finnas 3 toaletter, 3 tvättställ, 1 dusch, 1, diskbänk, 2 diskmaskiner, 1 tvättmaskin och 1 utkastare, dock så varierar det beroende på vilken verksamhet som utförs i vilken byggnad, dessa värden har sedan anpassats till förväntad verksamhet. Vid fordonsuppställning samt vid byggnader som hanterar drivmedel har det antagits att det finns ett tappställe med en högre förbrukning än en normal vattenutkastare.

Tabell 1. Schablonsiffror som har antagits för spillvattenförbrukning [l/s] för varje specifikt tappställe.

Toalett	Tvättställ	Dusch	Diskbänk	Diskmaskin	Tvättmaskin	Vattenutkastare	Tappställe vid/för fordon
1,8	0,5	0,6	0,8	0,8	0,8	0,2	2

En total spillvattenförbrukning för samtliga byggnader inom utredningsområdet har sedan tagits fram för att representera ett summerat normflöde. För beräkning av dimensionerande spillvattenflödet används sedan följande ekvation:

$$q_{s \text{ dim}} = K \cdot \sqrt{DU} \quad [l/s]$$

där

$q_{s \text{ dim}}$ = Dimensionerande spillvattenflöde utan säkerhetsfaktor [l/s]

K = Sannolikhetsfaktor [—]

DU = Summerat normflöde [l/s]

Det beräknade flödet multipliceras sedan med en säkerhetsfaktor för att ta höjd för bland annat framtida inläckage i ledningarna.

2.2 Dricksvattenbehov

Dricksvattenbehovet påverkas dels av förväntad vattenförbrukning, dels av förväntat brandvattenbehov. Den dimensionerande spillvattenförbrukningen kommer att vara i hög grad liknande dricksvattenbehovet men avvika något.

2.3 Tryck i anslutningspunkt

För att kunna försörja ett område med vatten krävs det att ett visst tryck uppnås i anslutningspunkten till det kommunala ledningsnätet. Vilket tryck som krävs beror på höjden vid det högst belägna huset, avståndet till högsta tappställe, friktionsförluster, höjd vid anslutningspunkt och ledningssträckan mellan anslutning och tappställe. Dessutom bör trycket i vattenledningarna vid det sämsta tappstället (det högst belägna tappstället) vara 20 mvp (ca 2 bar), inkluderat en säkerhetsmarginal på 5 mvp (ca 0,5 bar), enligt Svenskt Vatten P114.

För att beräkna vilket tryck som krävs vid anslutningspunkten kan nedan ekvation användas:

$$P = H_{FG} + \Delta H_T + 20[mvp] - H_A + f \cdot s$$

Där

P = Tryck i anslutningspunkt [mvp]

H_{FG} = Höjd för färdigt golv vid den högst belägna byggnaden [m]

ΔH_T = Avstånd till högsta tappställe från färdigt golv [m] högsta höjd vid golv, högsta vånging

H_A = Höjd vid anslutningspunkt [m]

f = Friktionsförlust [‰]

s = Ledningssträcka [m]

2.4 Vattenomsättning

Vattenomsättningen beskriver den genomsnittliga uppehållstiden vattnet har i en del av, eller i hela ledningsnätet. Det är alltså tiden vattnet i en viss punkt uppehållit sig i systemet. För att beräkna uppehållstiden i en längre överföringsledning kan tiden det tar för volymen vatten i ledningen att bytas ut studeras. Beräkningen utförs enligt nedan ekvation:

$$t = \frac{\left(\frac{d_i}{2}\right)^2 \cdot \pi \cdot L}{\frac{q_f \cdot p}{1000}}$$

Där

t = Upphållstid [dag]

d_i = Innerdimension [m]

L = Längd [m]

q_f = Medelförbrukning [l/s/p]

p = Antal personer [st]

Upphållstiden är beroende av medelförbrukningen som varierar med antalet personer inom Detachementet.

3 Spillvatten

Definitionen av spillvatten är vatten från hushåll, industrier samt verksamheter, i princip allt dricksvatten som levereras till dessa byggnader kommer att bidra till mängden spillvatten (Svenskt Vatten, 2016). Det förekommer dock undantag i form av exempelvis bevattning eller om specifika verksamheter eller industrier har egna vattentäkter eller egen rening av processvatten.

3.1 Dimensionerande spillvattenflöde

Inom planområdet skall ett nytt regemente med ca 68 byggnader förläggas, vilket medför en spillvattenförbrukning som kommer att belasta det befintliga spillvattenledningsnätet i Östersund om koppling till det allmänna nätet görs. Regementet kommer att ha en kapacitet vid en första etapp för ca 261 anställda och gäster och för ca 1750 anställda och gäster vid en full utbyggnad. Baserat på metoden beskriven i avsnitt 2.1 *Spillvattenavledning*, uppkommer med planerad bebyggelse ett totalt normflöde på ca 734 l/s vid full utbyggnad och ca 422 l/s vid utbyggnad enligt etapp 1. Det dimensionerande spillvattenflödet blir baserat på dessa normflöden ca 20 l/s respektive ca 15 l/s med ett K-värde på 0,6 (mellan verksamhet och bostad/kontor enligt P110). Vid inkludering av en säkerhetsfaktor på 1,5 enligt P110 uppkommer därmed spillvattenflödet till ca 25 l/s vid full utbyggnad och ca 20 l/s vid utbyggnad enligt etapp 1. Dessa flöden blir därmed de dimensionerande spillvattenflödena för områdets olika etapper.

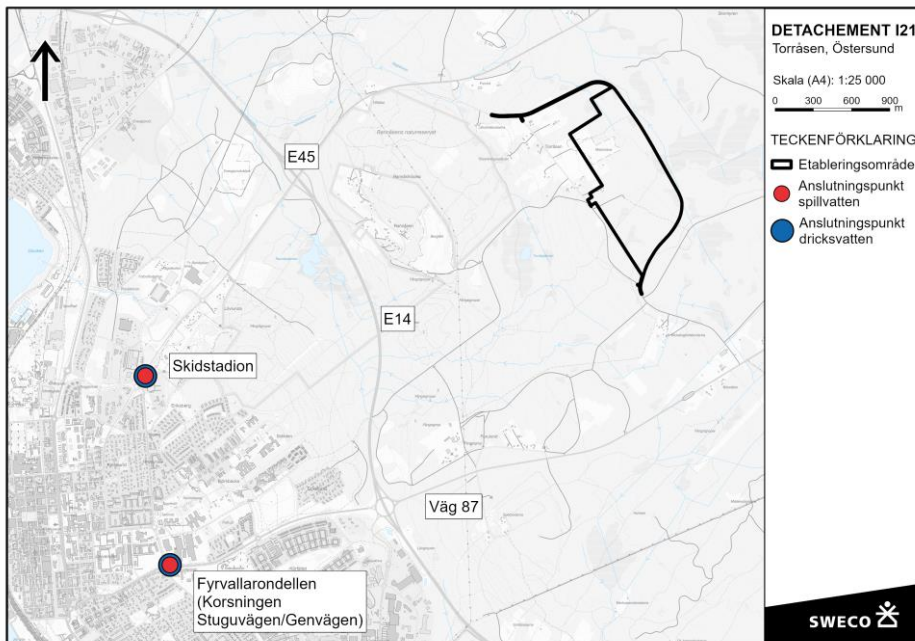
3.2 Släckvatten

Om en brand uppstår kommer släckvattnet, likt dagvattnet att rinna till dagvattenanläggningarna för fördröjning och rening. För att inte riskera att släckvattnet läcker ut till recipient är det därmed rekommenderat att dagvattenanläggningarna utformas med avstängningsmöjlighet. En avstängning kan exempelvis vara utformad som en ventil, en slusslucka i en brunn, eller vara anpassad så att räddningstjänsten har möjlighet att propa igen brunnen vid behov.

3.3 Anslutningspunkt

Idag finns det inga befintliga servisledningar vid utredningsområdet som den nya bebyggelsen kan anslutas till. Östersunds kommun har baserat på förutsättningar i det kommunala spillvattenledningsnätet föreslagit två alternativa anslutningspunkter för detachementets spillvatten där tillräcklig kapacitet kan uppnås. En vid Östersunds skidstadion och en vid Fyrvallarondellen (korsningen Stuguvägen/Genvägen), se Figur 3-1. Det rekommenderas därmed att spillvattenledningarna förläggs till någon av dessa punkter.

Exakt ledningsdragning för ledningarna hanteras i ett senare skede. Med tanke på höjdskillnaderna inom området bör förläggning av självfallsledningar samt ledningar med tillräcklig täckning för exempelvis tunga laster och tjäle vara möjligt. Vid passering av eventuella lågpunkter, exempelvis under E14, kan spillvattenpumpstation och tryckavlopp vara aktuellt.



Figur 3-1. Föreslagen anslutningspunkt från Östersunds kommun (Bakgrundskarta: Lantmäteriet, geodatasamverkan).

3.4 Avskiljare

Oljeavskiljare rekommenderas att anläggas vid platser där det kan tänkas vara risk för oljespill. Vid restaurang och matsal rekommenderas även att anlägga fettavskiljare som hindrar att fett och slam sätter igen spillvattenledningarna.

4 Dricksvatten

4.1 Dimensionering av vattenförbrukning

Inom planområdet planeras för ca 68 byggnader med plats för ca 261 anställda och gäster vid en första etapp och vid full utbyggnad 1750 anställda och gäster. Den planerade exploateringen kommer därmed leda till ett vattenbehov inom området som ska förses av Östersunds kommun. Baserat på metoden beskriven i avsnitt 2.2 *Dricksvattenbehov* uppkommer dricksvattenbehovet till ca 20 l/s vid full utbyggnad av detachementet och ca 15 l/s vid utbyggnad enligt etapp 1. Om det dimensionerande vattenbehovet är högre än det som kan levereras kan en lokal reservoar vara av intresse inom området. Reservoaren kan matas med ett lägre flöde vilket ger mindre dimensioner på inkommande ledningar. Med hjälp av reservoaren bör man sedan kunna klara av att förse området med maximalt flöde. Tryckstegring av vattnet ska ske efter reservoaren. Vidare fördelar med reservoar i området är lägre omsättningstid i de mindre ledningarna samt att viss volym vatten finns tillgängligt vid eventuell brand.

4.2 Brandvatten

Brandvattenförbrukning kommer också att belasta det befintliga vattenledningsnätet i händelse av brand i den nya bebyggelsen. Efter samråd med Östersunds kommun och Räddningstjänsten har ett brandpostuttag på 20 l/s bedömts vara lämpligt för området.

Om detachementet inte ansluts till det kommunala VA-systemet måste det utformas alternativa system som kan förse räddningstjänsten med brandvatten. Alternativa system kan vara branddammar, brunnar med ledningar från närliggande sjöar eller vattendrag eller anordnade brandposter med längre avstånd emellan varandra än vid ett konventionellt system. Brandvatten kan även tas direkt ur sjöar eller närliggande vattendrag där det kan tänkas vara lämpligt och hållbart. Övriga system som kan tänkas vara ett alternativ att nyttja är nedlagda vattentäkter, snökanonanläggningar, dagvattendammar och industrivatten. Vilka alternativ som är aktuella inom detachementet behöver säkerställas i vidare arbete.

4.3 Anslutningspunkt

Idag finns ingen anslutningspunkt för dricksvatten nära etableringsområdet. Östersunds kommun har föreslagit två alternativa anslutningspunkter, en vid Östersund skidstadion och en vid korsningen Stuguvägen/Genvägen vid Fyrvallarondellen, se Figur 3-1. Vid båda anslutningspunkterna finns möjlighet att ta ut 20 l/s. Ett sådant uttag ger dock en tryckminskning i anslutningspunkten vid skidstadion till ca 4 bar. Vid Fyrvallarondellens anslutningspunkt är det befintliga trycket ca 5–5,7 bar.

Beräkningar enligt metoden i avsnitt 2.3 *Tryck i anslutningspunkt* ger med indata från Tabell 2 ett tryckbehov på ca 146 mvp (ca 15 bar) i den föreslagna anslutningspunkten vid skidstadion och ca 154 mvp (ca 15 bar) vid anslutningen vid Fyrvallarondellen. Trycken är beräknade med en maximal tryckförlust på 3,5 % längs med ledningssträckan, från anslutning till högsta tappställe

(motorområdet). Det beräknade trycket som krävs vid anslutningspunkterna gäller för både etapp 1 och ett fullt utbyggt detachement. De beräknade trycken visar att tryckstegring kommer krävas.

Tabell 2. Indata och beräknat tryck för föreslagen anslutningspunkt vid Östersunds skidstadion.

Anslutningspunkt	H_{FG}	ΔH_T	H_A	f [‰]	s [m]	P [mvp]
Skidstadion	434	6	351	3,5	6 480	146
Fyrvallarondellen	434	6	344	3,5	6 690	154

4.4 Omsättningstid

Den överföringsledning som krävs för att försörja Detachment I21 med allmänt dricksvatten från den kommunala anslutningspunkten vid skidstadion är en ca 6 500 m lång V200 PE ledning. Innerdiametern för en sådan vattenledning är ca 176 mm. Medelförbrukningen i området har ansatts till 150 l/p/d (0,4 l/s för etapp 1, 261 personer, och 3,0 l/s för full utbyggnad, 1 750 personer). Beräkningar enligt avsnitt 2.4 *Vattenomsättning* ger med ovan förutsättningar en uppehållstid på ca 117h (5 dagar) för etapp 1 och ca 14h för full utbyggnad.

Med samma förutsättningar, men med en ca 6 700 m lång ledning och anslutning till anslutningspunkten vid korsningen Stuguvägen/Genvägen, fås en uppehållstid på ca 121h (5 dagar) för etapp 1 och ca 15h för full utbyggnad.

5 Kostnadsuppskattning

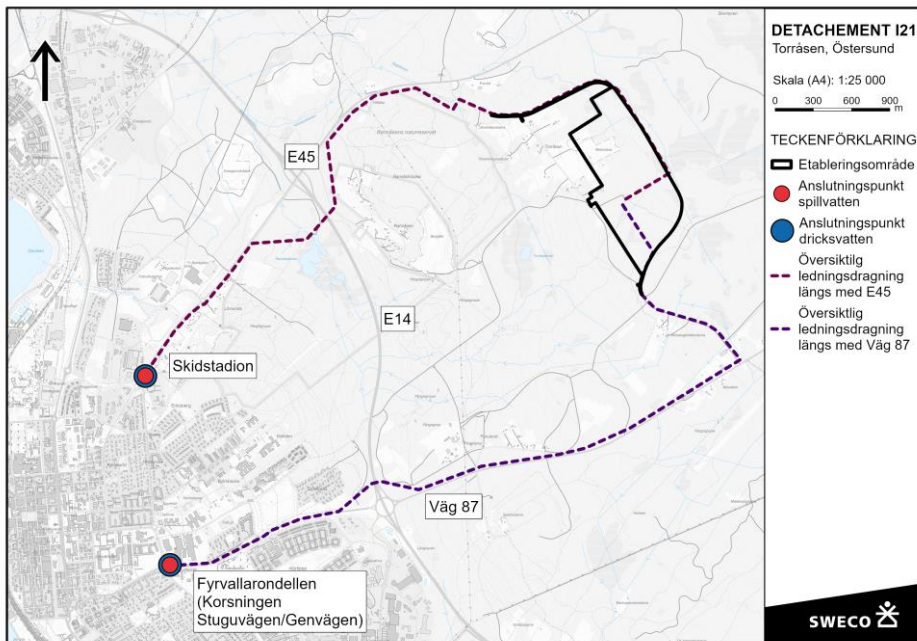
En grov kostnadsuppskattning har tagits fram för anläggandet av dricksvattenledning respektive spillvattenledning enskilt och samförlagt för att ge en översiktlig bild över eventuella framtida anläggningskostnader då Detachement I21 ansluts till kommunal VA-försörjning.

Kostnadsuppskattningen har tagits fram baserat på följande anläggningsdelar:

- Dricksvatten
 - V200 PE ledning
 - Ventiler
 - Tryckstegringar
- Spillvatten
 - S200 PP ledning
 - S200 PE ledning
 - Pumpstation
 - Luftare
 - Nedstigningsbrunnar
- Gemensamt oavsett alternativ
 - Korsningar av vägar
 - Korsningar av vattendrag

Uppskattningen över anläggningskostnad har utgått från två olika alternativa ledningssträckor, antingen via E45 eller via Väg 87, se Figur 5-1. Ledningssträckorna är inte projekterade utan har endast använts som underlag för uppskattningar kring ledningslängder, nivåskillnader och antalet tryckstegringsstationer, pumpstationer, ventiler, luftare och brunnar som kan tänkas krävas för ett fungerande system.

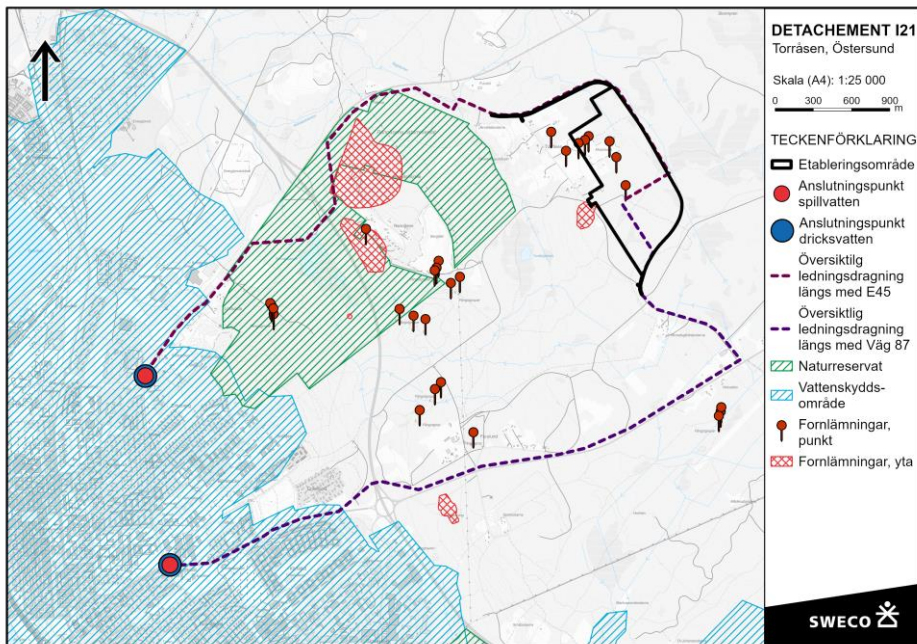
Ledningssträckan längs med E45 bedöms vara ca 6 500 m lång där tryckavlopp krävs på en ca 1 900 m lång sträcka från korsningen med E14 till anslutningspunkten vid Skidstadion. För den alternativa ledningssträckan längs med Väg 87 fram till anslutningspunkt vid Fyrvallarondellen uppgår den totala längden till ca 6 700 m. Denna sträcka kräver dock vid tidig anblick endast tryckledning på en ca 950 m lång sträcka från korsningen med E14 och mot anslutningspunkten.



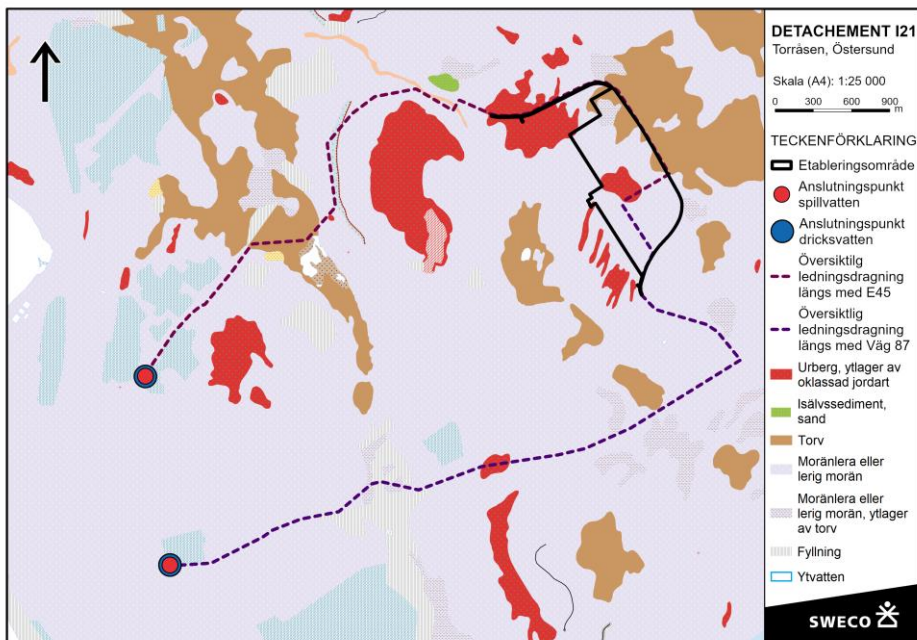
Figur 5-1. Översiktliga ledningssträckor längs med E45 respektive Väg 87. Observera att ledningssträckan inte är projekterad utan endast används som underlag för ledningslängd, korsande vägar och liknande i en grov kostnadsuppskattning (Bakgrundskarta: Lantmäteriet, geodatasamverkan).

En projektering kommer i ett senare skede krävas efter att den optimala sträckan för ledningsförläggning har identifierats. Detta för att identifiera ledningens/ledningarnas exakta position och inverkan på VA-systemet. Det rekommenderas att identifiera den optimala ledningssträckan genom att en vägvalsstudie samt multikriterieanalys tas fram för områdets anslutning till kommunalt VA. I en sådan analys studeras även andra faktorer såsom geologi, topografi, vägar och vattendrag, fastighetsägare och markanspråk, naturvärden, fornlämningar med mera för att hitta den ledningssträcka som fungerar bäst för ändamålet och samtidigt minimerar miljöpåverkan. På så sätt kan därmed en gynnsam ledningsdragning ut både ett ekonomiskt och miljömässigt perspektiv identifieras.

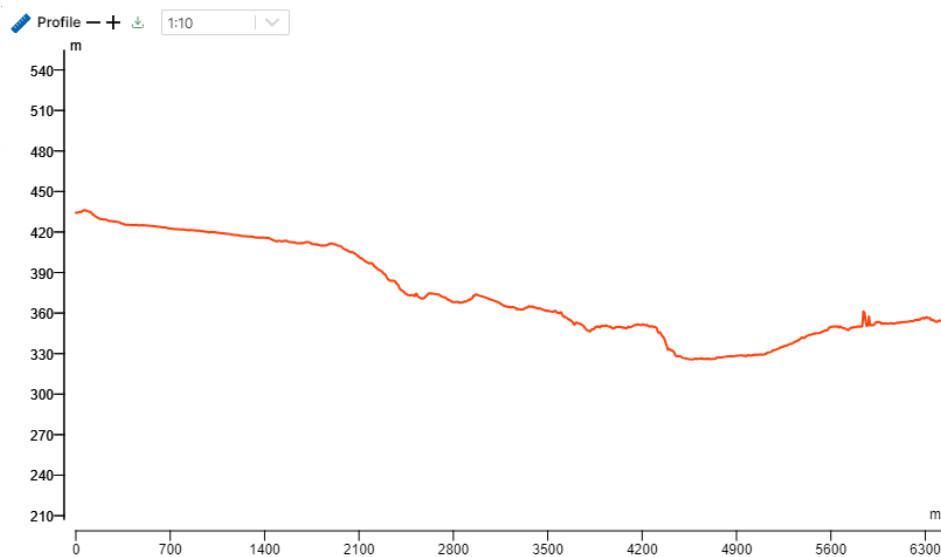
En översiktlig kontroll av några av de faktorer som bör studeras närmre i kommande skeden och undersökningar presenteras i Figur 5-2 till Figur 5-5 nedan. Baserat på dessa figurer kan en anslutning längs med Väg 87 vara att föredra eftersom en första anblick antyder att det i detta område återfinns mindre berg i ytan, mindre höjdskillnader där det krävs tryckavlopp samt att inget naturreservat passeras. Att exempelvis passera igenom naturreservat kan ge svårare tillståndprocesser. Detta måste dock säkerställas i en djupare analys där olika faktorer och samordningsvinster vägs mot varandra.



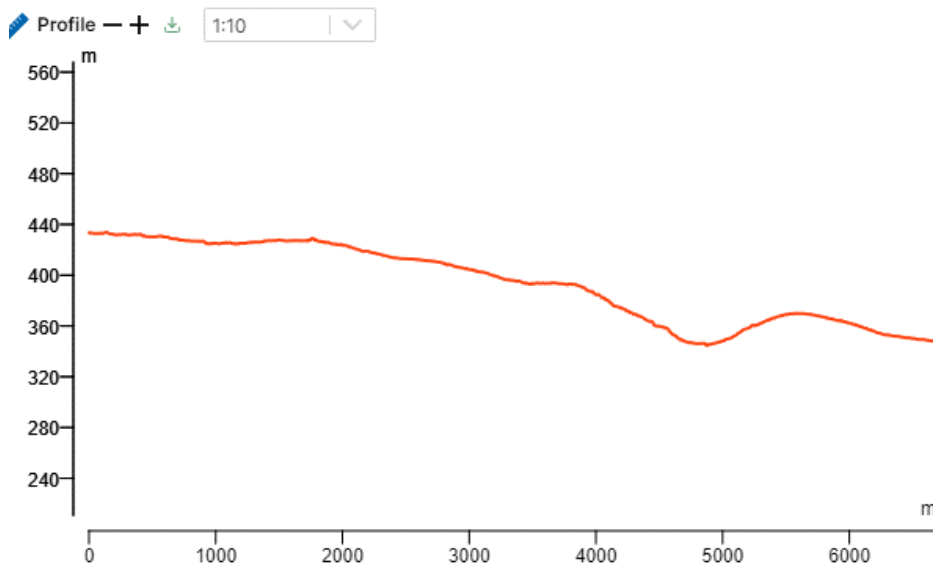
Figur 5-2. Översiktliga ledningssträckor längs med E45 respektive Väg 87. Figuren visar ledningssträckorna i förhållande till fornlämningar registrerade hos Riksantikvarieämbetet samt naturreservat och vattenskyddsområden enligt Naturvårdsverket (Data: Riksantikvarieämbetet samt Naturvårdsverket. Bakgrundskarta: Lantmäteriet, geodatasamverkan).



Figur 5-3. Översiktliga ledningssträckor längs med E45 respektive Väg 87. Figuren visar ledningssträckorna i förhållande till jordarter i området (Data: SGU. Bakgrundskarta: Lantmäteriet, geodatasamverkan).



Figur 5-4. Översiktlig topografisk profil för ledningssträckan längs med E45. 0 m anger etableringens lokalisering och profilen går sedan mot anslutningspunkten. (Data: Lantmäteriets nationella höjdmodell, RH2000, 1x1 m, Scalgo Live).



Figur 5-5. Översiktlig topografisk profil för ledningssträckan längs med Väg 87. 0 m anger etableringens lokalisering och profilen går sedan mot anslutningspunkten. (Data: Lantmäteriets nationella höjdmodell, RH2000, 1x1 m, Scalgo Live).

Kostnadsuppskattningen är grov och tillkommande kostnader kan ske vid noggrannare projektering av systemet samt beroende på vilken ledningssträcka som väljs och vad denna ger för förutsättningar för anläggandet av ledning/ledningar. Tilläggskostnader för projektering, byggledning och oförutsedda händelser på 40% har även gjorts i bedömningen.

Resultatet av kostnadsuppskattningen visar att anläggning enligt ena eller andra alternativa ledningssträckan är relativt jämförbara. Ena sträckan är längre

men har något gynnsammare jordarter. Detta måste dock säkerställas då endast översiktlig bedömning av jordarter i ytlagret har gjorts i detta skede. Uppskattningen visar att både dricksvattenledningen samt spillvattenledningen grovt bedöms kosta ca 30–60 miljoner kronor per ledningsslag. Vid anläggning av båda ledningar i samma ledningssträcka bedöms kostnaden för anslutning till kommunal VA-försörjning grovt vara ca 40–70 miljoner kronor då samordningsvinster av att förlägga två ledningar i ett schakt kan inkluderas.

6 Identifierade kritiska faktorer

Följande punkter har identifierats som kritiska och behöver utredas närmre i kommande arbete:

- Projektering av internt ledningssystem och serviser från överföringsledningarna.
- Projektering av överföringsledning till detachementet från en av anslutningspunkterna för kommunalt VA. Det rekommenderas att utföra en vägvalsstudie samt multikriterieanalys för att fastställa vald ledningssträcka.
- Fastställande av antal personer och tappställen inom planområdet. Minskning och ökning av dessa parametrar kommer påverka det dimensionerande flödet som krävs för spillvatten och dricksvatten.
- Hantering av brandvatten vid enskild VA-försörjning.

Together with our clients
and the collective
knowledge of our 18,500
architects, engineers and
other specialists, we co-
create solutions that
address urbanisation,
capture the power of
digitalisation, and make our
societies more sustainable.

Sweco – Transforming
society together