

Oppdragsgiver: Tromsø kommune, Vann og avløp

Oppdragsnr.: 5146930 Dokumentnr.: Norat 04

Til: Ronald Jørgensen

Fra: Rune Sandberg

Dato 2019-03-20

► Sentrum sør - delutredning Røstbakken - Strandveien RA

Dette er en delutredning til "Forprosjekt Røstbakken". Det vises til bestilling i e-post den 23.01.2019 fra Ronald Jørgensen. Det vises videre til e-post fra Jørgensen den 19.12.2018 med beskrivelse av hva som ønskes utredet, og arbeidsopplegg med timebudsjett fra Norconsult i e-post den 21.12.2018.

I det følgende er de 5 punktene som skulle vurderes / utredes satt opp som egne kapitler, der problemstilling og arbeidsbeskrivelse er satt opp som innledning i hvert kapittel.

Punkt 1 – Overløp Alfheim

Problemstilling og arbeidsopplegg:

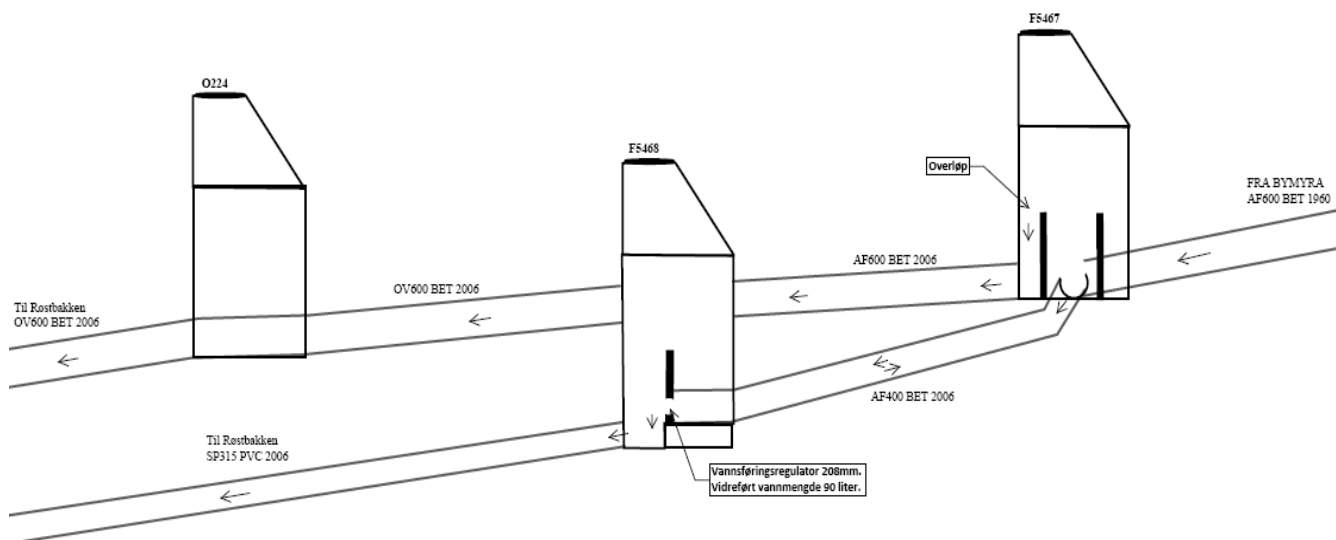
Fra TK:

Det gjøres ei vurdering om eksisterende overløpsløsning i F5467-F5468 ved Alfheim stadion kan betraktes som partikkelfjernende vurdert ut fra VA-miljøblad sin beskrivelse av partikkelfjernende overløpskonstruksjoner eller må det settes ned en ny partikkelavskiller her? Videre en presentasjon av løsning dersom partikkelfjernende overløp før påslipp til overvannsledning i stedet flyttes ned til Jens Olsens gt. v/innkjøringen til Fylkesbygget.

Fra Norconsult:

Overløp Alfheim. Avløps- og overvannssystemet oppstrøms kummen med nevnte overløp vurderes, og selve overløpskonstruksjonen vurderes. Vi gjør en befaring i kummene. Vi forutsetter at kommunen spuler ren kummene i forkant av befaring. Det er også ønskelig at det fremskaffes tegninger fra anlegget som er ca. 15 år dersom det er mulig. Vurderingen skal konkludere i hva slags type overløp som er bygd, samt i hvilken grad det er behov for partikkelavskillende overløp her. Vi vil også benytte avløpsmodellen vi har lagd til å modellere sannsynlig overløpsfrekvens.

ALFHEIM SØR
PRINSIPPSKISSE
VANNFØRINGSREGULATOR



Figur 1 Viser prinsippskisse overløp ved Alfheim. Videreført vannmengde til 315 SP oppgis til å være 90 l/s



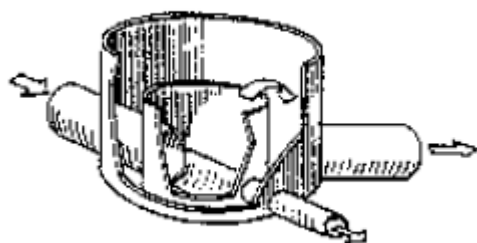
Figur 2 Viser bilde av overløpskum ved Alfheim. Ø600 betongrør kommer inn oppstrøms, utløp går via Ø400 betongrør til reguleringskum med videreført vannmengde ca. 90 l/s. Målt høyde fra innvendig topp Ø600 til overløpskant er ca. 20 cm.

Vurdering av overløp Alfheim (F5467)

Dagens overløpskum F5467 har ikke tilfredsstillende partikkelavskilling i hht VA- Miljøblad nr. 74. /Norvar rapport 29. Det vil si at overløpet vil havne i kategorien «liten grad av partikkelavskilling». Avskilleren vil uansett ha en viss partikkelavskillende effekt spesielt ved lav innløpshastighet.

Det er ikke gjennomført målinger av overløpsmengder eller registreringer av om/når overløpet trer i kraft. Avløpet vil ved normalsituasjon gå gjennom overløpskum (altså ikke i overløp) til en reguleringskum. Reguleringskummen er dimensjonert for å videreføre 90 l/s. Dette avløpet ledes inn i en Ø315 spillvannsledning. Ved vannmengder over 90 l/s vil oppstuing skje i overløpskummen og overskytende vann vil renne over kanten og ut til Ø600 overvannsledningen.

Overløpet må defineres som et driftsoverløp jamfør "MD Mal for utslippstillatelse". Dette siden overløpet trer i funksjon ved stor tilrenning. Det skal dermed følges opp som driftsoverløp, uavhengig av hva man definerte det som når det ble bygget. Overløpet er definert som sentraloverløp. Generelt der det krav til mengdemåling av slike overløp.



Sentraloverløp

Kontroll av beregning Alfheim overløp

D_{min} (innløpsdiameter) = $1,1 * (Q_{dim} \text{ m}^3/\text{s})^{0,4}$

Eksisterende overløp er da dimensjonert for $Q_{dim} = 220 \text{ l/s}$

Q_{dim} (videreført vannmengde til SP) = 90 l/s

Definisjonen er at ved belastninger over dette nivået går det vesentlig ut over avskillingsegenskapene. Normalt settes denne verdien til gjentakelsesintervaller på 0,5 -2 år.

I modell er beregnet vannmengde til overløp henholdsvis 140 l/s (uten klimafaktor) – 190 l/s for 2 år nedbør (med klimafaktor). Ut fra modell er det derfor ikke sannsynlig med hyppige overløp. Eksisterende overløp synes derfor å være godt dimensjonert.

Det er stor usikkerhet knyttet til hvor stor andel overvann som faktisk er ledet til AF/overvannssystemet, siden dette er et eldre boligområde der avløpssituasjonen er uoversiktlig. Det antas at størst risiko for overløp vil være i forbindelse med snøsmelting.

Oppsummert ser vi ingen hensikt å sette ned ny partikkelavskiller her. Vi vil imidlertid anbefale nedsetting av mengdemåler for dokumentasjon av overløp.

Vi anbefale ikke en flytting av dette overløpet ned til Jens Olsen gate.

Punkt 2 – Nye overløp

Problemstilling og arbeidsopplegg:

Fra TK:

Vurdere på nytt om det er behov for nødoverløpene i Alfheimkrysset og i krysset Mellomvegen/Jens Olsens gt.

Fra Norconsult:

Nye nødoverløp. Vi gjør en ny vurdering med hensyn til behov for nødoverløp i Alfheimkrysset og krysset Mellomveien / Jens Olsens gate. Bakgrunner er kort at det fortsatt vil være en betydelig andel fellessystem knyttet til avløpsledningen, som man egentlig ønsker å dimensjonere ned for et fremtidig økende separert avløpssystem. Fjerning midlertidig nødoverløp vil trolig kreve større dimensjon på avløpsledningen. Konsekvenser av å ikke ha nødoverløp vurderes derfor. I disse vurderingene må det gjøres modelleringer i avløpsmodellen.

Behov for nødoverløp Alfheimkrysset

Det er per i dag en 315 SP ledning fra Alfheim til kryss Alfheimvegen/Røstbakken. Denne ledningen er tilknyttet eldre bebyggelse, og er i praksis en AF-ledning. Dette som følge av at taknedløp og boligdrengs i stor grad fortsatt antas å være tilknyttet. Start av ledning er tilknyttet overløp ved Alfheim, og kan således tilføres 90 l/s fra denne. Det er foreslått å benytte SP315 videre ned fra dette krysset, der det i tillegg kommer inn en Ø200 fra oppstrøms side i Røstbakken. Det ble derfor tidligere foreslått mulig bruk av nødoverløp i krysset.

Det kan forventes at spillvannsledning fra Alfheim til kryss Alfheimvegen/Røstbakken, som ligger med ca. fall (1 - 1,5%) vil ha kapasitet på ca. 150 l/s før oppstuing. Avløpsmodellen viser at 20 års nedbør med klimafaktor vil medføre opp til ca. 250 l/s, noe som betyr at selv uten 90 l/s videreført fra oppstrøms Alfheim vil eksisterende SP kunne få problemer med kapasiteten. Grunnet betydelig større fall ned Røstbakken, vil Ø315 ledning her ha nær dobbelt så stor kapasitet. Nødoverløp i dette punktet vil derfor ha begrenset hydraulisk betydning, fordi det i liten grad løser kapasitetsproblem på ledningsstrekket fra Alfheim til Alfheimvegen/Røstbakken. Dette fordi strekkets lengde medfører at et overløp plassert i Røstbakken bare i begrenset grad vil påvirke den totale trykkgradienten.

Konklusjonen blir altså at det ikke er nødvendig å bygge nødoverløp i dette krysset, fordi nytteeffekten blir liten. En annen konklusjon er at eksisterende trase fra Alfheim til Røstbakken på sikt vil få økt oppstuingsproblemer uavhengig av Røstbakken prosjektet. Det bør derfor kontrolleres hvilket skadepotensiale oppstuing på dette strekket kan ha.

Sanering og separering i oppstrøms gammelt avløpsnett (AF-system) vil ha god positiv nytte, gitt at det gjennomføres full separering.

Behov for nødoverløp Mellomvegen / Jens Olsen gt.

Ved krysset Jens Olsen gt./ Mellomvegen vil ny Ø315 SP ledning som legges ned Røstbakken tilknyttes eksisterende Ø315 ledning som kommer nordfra i Mellomvegen. Dette avløpet er planlagt videre ned Jens Olsens gt. også i en Ø315-ledning. Strekket som kommer nordfra i Mellomvegen ligger med minimumsfall og vil således ha en kapasitet på rundt 150 l/s.

For å unngå behovet for nødoverløp i krysset **Mellomvegen / Jens Olsen gt.** anbefales det at dimensjon på spillvannet økes med en fra Ø315 til Ø400 ned Jens Olsens gt.

Punkt 3 – Forlengelse stormoverløp

Problemstilling og arbeidsopplegg:

Fra TK:

Forleng «stormoverløp» så lang ut som mulig med opprettholdelse av selvrens.

Fra Norconsult:

Forleng stormoverløp. Det kjøres modellering på forlengelse av stormoverløpet lenger ut i sundet. Dimensjon vurderes og problemstillinger knyttet til selvrens / rens av ledningen vurderes.

Vurdering

Det er foreslått Ø1000 ledning som stormoverløp. Det ble foreslått å føre den til minimum ± 6 meter eller ca. 50 meter ut fra fylling (land). Bunn høyde ved overløpskum er ca. kote 5 for driftsutslipp overvann. Overløpet er satt en meter høyere (kote 6). Det vil si at ved flo sjø (kote 2) og vannivå stuet opp til overløpskant vil trykkehøyden på driftsutslippet bli 4 meter. Med en maksimal oppstuing i kum til kote 8 vil man ha en trykkehøyde på 6 meter (både for driftsutløp- og stormutløp overvann).

Fra overløpskum til ytterst på utfylling (fyllingskant) er det ca. 190 meter. Bunn sjønivå er ca. -4 m like utenfor fyllingskant. Man må 225 meter videre ut fra fyllingskant for å komme til ± 10 m (NB: Dybder i NN2000). Ved å legge ledning ca. 330 meter fra kanten kommer man til ± 15 meter. De første 200 meterne fra fyllingskant faller sjøbunnen lite. Deretter øker fallet de neste 100 meterne (ca. 5%). Dette er basert på tilgjengelige grove sjøkart.

I beregningene ser vi bort fra tetthetsforskjellen pga. salinitet da dette gir liten effekt grunnet lave utslippsdyp. Vi velger å se på maksimal kapasitet til flomløpet ved en oppstuing på 7,5 m. Tabellen under viser vannmengder i stormoverløpet med disse forutsetningene, målt fra fyllingsfot.

Kapasitet ulike dimensjoner og lengder

Dimensjon ledning	Lengde fra land 80 m (-8,5 m)	Lengde fra land 203 m (-9 m)	Lengde fra land 265 m (-12 m)
PE 900 SDR 17 (793,4)	3400 l/s	2800 l/s	2700 l/s
PE 1100 SDR 17 (969,6)	3700 l/s	3050 l/s	2900 l/s
PE 1200 SDR 17 (1056,6)	4600 l/s	3800 l/s	3550 l/s

Selvrens stormoverløp

Stormoverløpet vil ikke være i drift ofte, og hele poenget med overløpet er jo å kunne ha bedre selvrens på driftsoverløpet. Når stormoverløpet trer i kraft vil det til en viss grad være avskilt, slik at mer partikulært vil gå i driftsoverløpet. Det er derfor lite trolig at selvrens, med tanke på tilført vann via overløp fra driftsutslippet, vil være et problem. En utfordring vil kunne være at ledningen i normalsituasjonen vil stå full av sjøvann (den dypere delen). Begroing og eventuelt avsetning av partikulært materiale fra sjøen vil være en risiko, spesielt i den ytterste delen av røret.

Anbefaling stormoverløp

Oppsummert forventer vi ikke spesielle problemer med selvrens for stormoverløpet og valg av dimensjon vil ikke påvirke dette.

Vi anbefaler at stormoverløpet endres fra 50 m fra land med utslipp på ± 5 m til, utslipp ca. 200-250 m fra land med utslipp på mellom ± 9 til ± 12 m. Dimensjonen bør vurderes økt til Ø1100 (PE1200) for å opprettholde kapasiteten.

Punkt 4 – Driftsoverløp RA1

Problemstilling og arbeidsopplegg:

Fra TK:

Kan dimensjon på eksisterende driftsoverløpsledning fra RA1 reduseres og ledningen føres lengre ut?

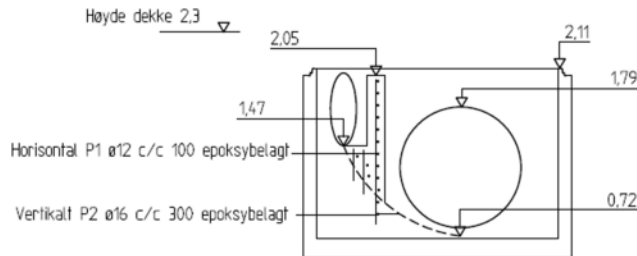
Fra Norconsult:

Dimensjon / forlengelse av eksisterende driftsoverløp RA1. Her må vi først ta en befarings på renseanlegget og sjekke tegningsgrunnlag for eksisterende løsning. Deretter må vi beregne / modellere hvilket dimensjonsbehov overløpet vil ha i ny avløpssituasjon, og hvor langt det er mulig å trykke det ut. Løsning må vurderes i forhold til havnivåstigning, og mulige tiltak inne på renseanlegget.

Vurdering

Utvendig overløp foran RA ble oppjustert til kote 2,05 i forbindelse med ombygging av RA og varmesentral. Høyde på dekke i RA er ca. kote 2,3 (varierer noe). Gulv i varmesentral er kote 2,78. Det har tidligere vært gjort modellering for vurdering av forlengelse driftsoverløp. Den korte oppsummeringen er at for å forlenge overløpet må man bygge opp pumpesump, slik at høyden økes over dagens gulvnivå. I tillegg må selvsagt overløpskum utvendig fjernes. Dette fordi trykkforskjellen er helt marginal, og man dermed får enorme dimensjoner for å få større vannmengder gjennom.

Oppdragsgiver: Tromsø kommune, Vann og avløp
Oppdragsnr.: 5146930 Dokumentnr.: Norat 04



NB: Har ikke vært på befaring nå (har befart tidligere i forbindelse med forrige vurdering), men vil likevel komme med følgende vurdering.

Dagens overløp går bare ca. 15 meter ut fra fyllingskanten og består av en Ø1000 betongledning. Grunnet etablering av overløp ved Fylkesbygget, vil driftsoverløpets vannmengder begrenses noe. Men overløpet må fortsatt ha stor kapasitet, da alt avløp til RA må kunne gå i overløp ved f.eks. pumpepestans. Ved å bygge opp overløpskant over gulvnivå, vil begrensningen i maksimal høyde avgjøres av høyde på tilknyttede ledninger og kummer. Grunnet kummer i Strandvegen vil en høyde på overløp over 2,5 m bli problematisk. Man har dermed ikke mye å gå på av overhøyde for dette driftsoverløpet, selv med ombygging. Gitt et flonivå på kote 2,0 vil en ledning med $D_i = 500$ ha kapasitet til å trykke ut 400 l/s via overløpet ca. 250 meter ut i sundet. Man kan med andre ord begrense ledningens diameter samt forlenge overløpet vesentlig i forhold til i dag. Dette forutsetter selvsagt at vannmengden fram til RA begrenses.

Dersom dette punktet skal besvares mer eksakt og sikkert, anbefaler vi et det gjøres som et eget prosjekt. Det krever at man ser detaljert på stedlige forhold, på beregninger og muligheter.

Punkt 5 - Kvitebjørn Varme og inntak Framsentret

Problemstilling og arbeidsopplegg:

Fra TK:

Prosjektert ledningstrase nede ved sjøen må ta hensyn til at Kvitebjørn Varme har planer om utvidelse av sitt bygg nordover, videre få registrert plassering av oljetanker utenfor bygget samt 2 pumpeledninger for inntaksvann til Polaria.

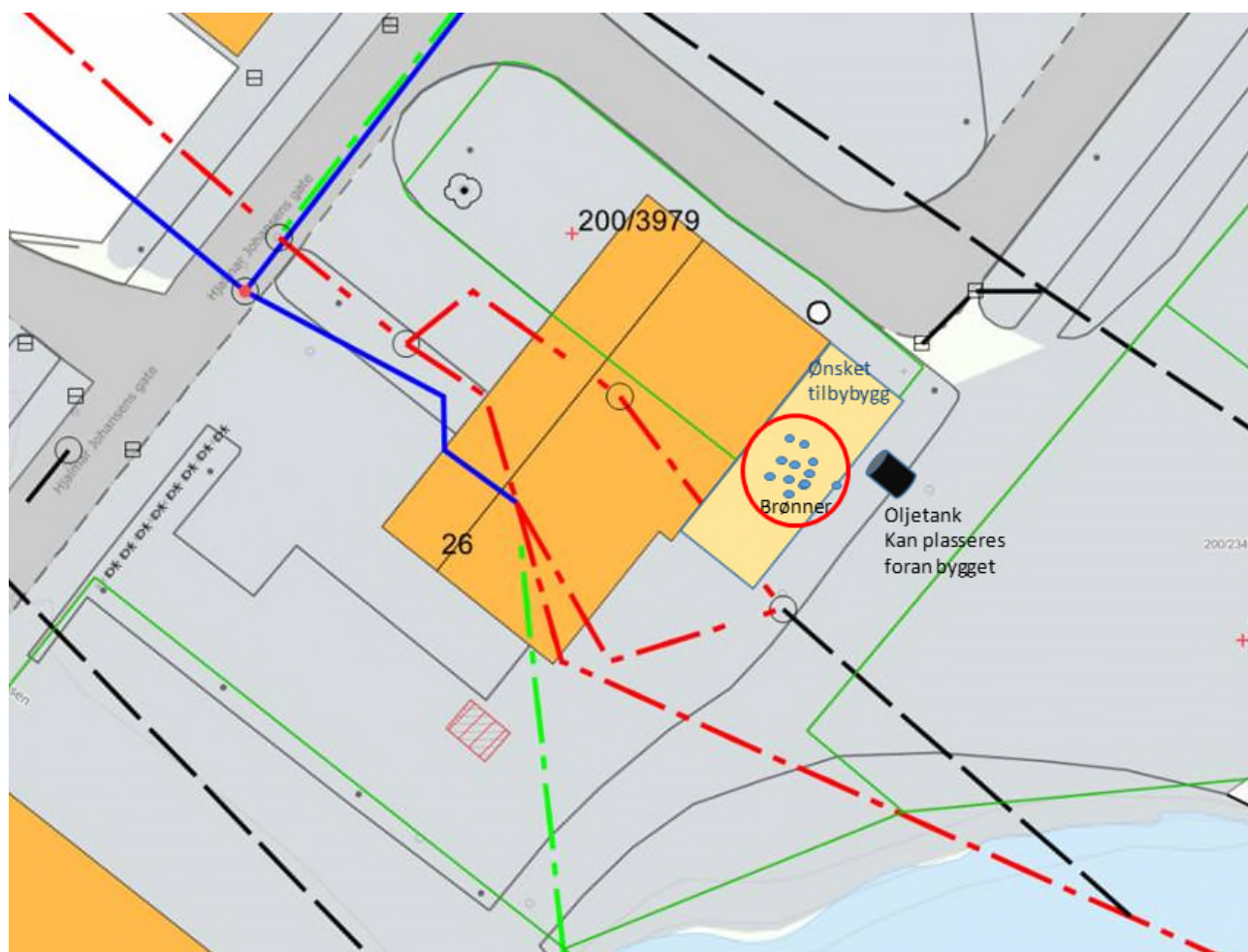
Fra Norconsult:

Kvitebjørn Varme og inntak Framsentret. Vi må avklare hvilke planer som Kvitebjørn Varme har for utvidelse av anlegget. Vi tar kontakt, avklarer hvilke planer de har, og gjør kontroll mot planlagt VA-trase. Vi tar også kontakt med Framsentret for å avklare plassering av inntaksledningene / inntakspumpepestasjon for varmpumpe / kaldtvann til Polaria. Det burde samtidig gjøres en påvisning og innmåling av høyspentkabelen som kommer inn som sjøkabel i samme område, i forhold til å tilpasse plassering av VA trase.

Kvitebjørn Varme

Det foreligger planer om å utvide varmesentralen med et tilbygg. Det skal bores mange energibrønner under dette. Det ligger en oljetank under planlagt plassering av tilbygget. Denne tenkes flyttet til forkant av tilbygget. Se Figur 3 under (skisse er utarbeidet av Kvitebjørn Varme).

Tromsø kommune, Vann og avløp må vurdere hva dette har å si for eksisterende rørledninger. Eksisterende overløp ligger allerede under eksisterende varmesentral, og vil også ligge under det planlagte tilbygget.



Figur 3 - Skisse som viser planlagt tilbygg ved varmesentralen / Strandveien RA

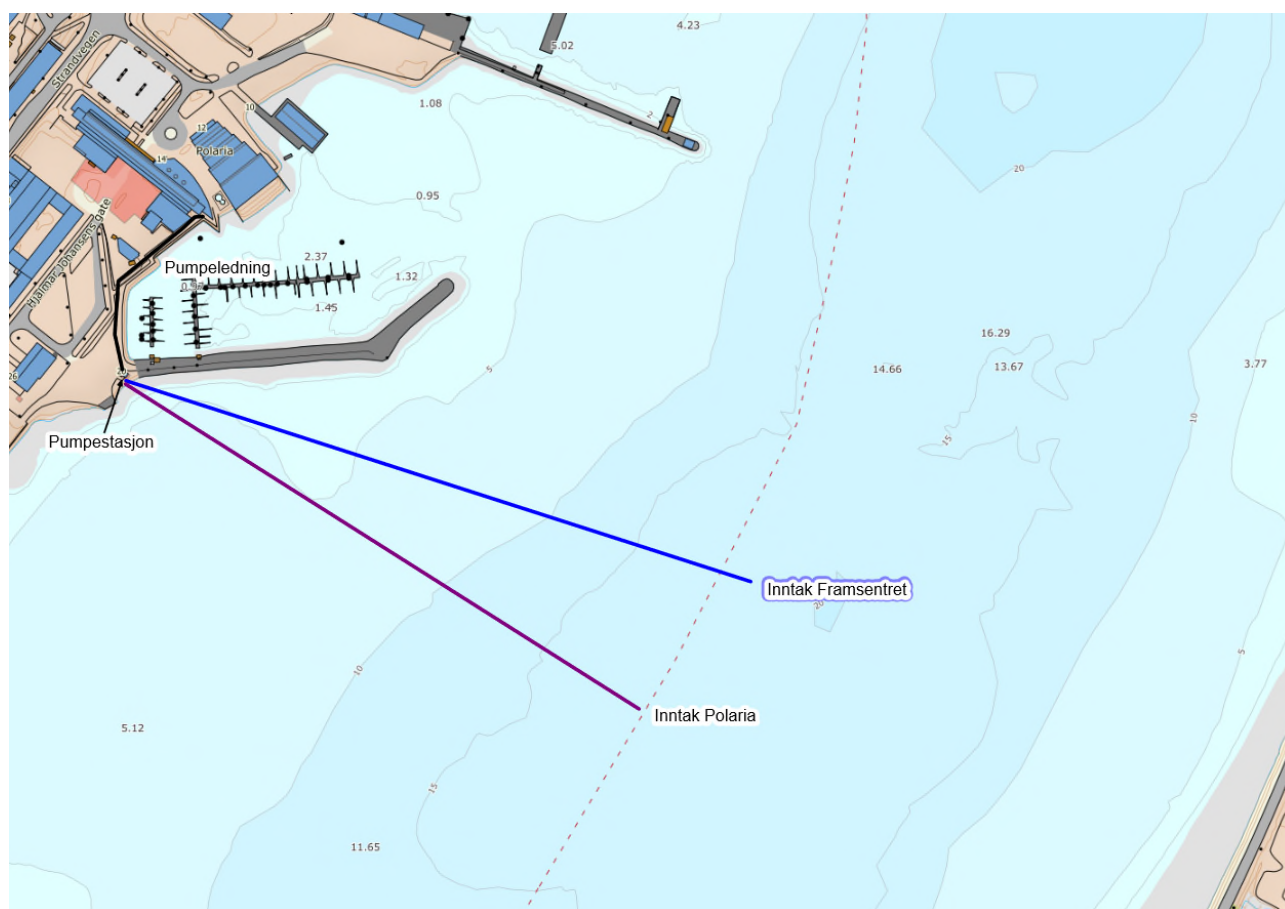
Inntak Framsentret og Polaria

Inntaksledningene har koordinater som oppgitt under. Disse er målt inn av dykkerne som inspiserer ledningene. Det tas forbehold om nøyaktigheten på posisjonene.

Innmålte koordinater, endepunkt inntaksledninger (EU89):

Framsentreret	Polaria
N. 69*38,447`	N. 69*38,400`
Ø. 18*57,532`	Ø. 18*57,400`

Figur 4 under viser ledningene inntegnet på kart, med oppgitte endepunkt.



Figur 4- Inntegning av inntaksledninger for Polaria og Framsentret

Det er i denne utredningen ikke gjort påvisning og innmåling av høyspentkabelen som kommer inn i samme område. Det antas at denne måles inn i forbindelse med sjøledningsprosjektet.

01	2019-03-20	Til oppdragsgiver	Sandberg & Vestjord	Sandberg	Sandberg
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.