

Oppdragsgjevar: FRIER VEST HOLDING AS  
Oppdragsnamn: Detaljregulering Frier - Tråk  
Oppdragsnummer: 633077-01  
Utarbeida av: Per Sigve Selseng  
Oppdragsleiar: Sissel Nybro  
Dato: 29.11.2021

## Notat VA-plan

### Versjonslogg:

01	29.11.21	Nytt dokument	PSS	AWY
<b>VER.</b>	<b>DATO</b>	<b>BESKRIVING</b>	<b>AV</b>	<b>KS</b>

# Innhold

1. Innleiing .....	3
2. Eksisterande infrastruktur .....	3
2.1. Vassforsyning drikkevatt .....	3
2.2. Avlaup .....	4
2.3. Overvatn .....	4
3. Vassforsyning .....	5
3.1. Vassbehov forbruksvatn .....	5
3.2. Brannvatn .....	6
3.3. Transportsystem .....	6
3.3.1. Trykksoner .....	6
3.3.2. Nettet .....	7
4. Spillvatn .....	7
4.1. Avlaupsmengder og -reinsing .....	7
4.2. Transportsystemet .....	7
5. Prosessvatn .....	8
6. Overvatn .....	8
6.1. Vassbalanse .....	8
6.2. Blågrøne løysingar .....	10
6.3. Fordrøying .....	10
6.4. Anleggsperioden .....	11

# 1. Innleiing

VA-planen er førebels ein dokumentasjon på at reguleringsplanarbeidet tek med seg omsyna til vassforsyning, spillvass- og overvasshandtering.

VA-planen har som funksjon å sikre ei heilheitleg løysing for vassforsyning, spillvass- og overvasshandtering. Den skal også vurderer utvendig brannvassdekning.

## 2. Eksisterande infrastruktur

### 2.1. Vassforsyning drikkevatt

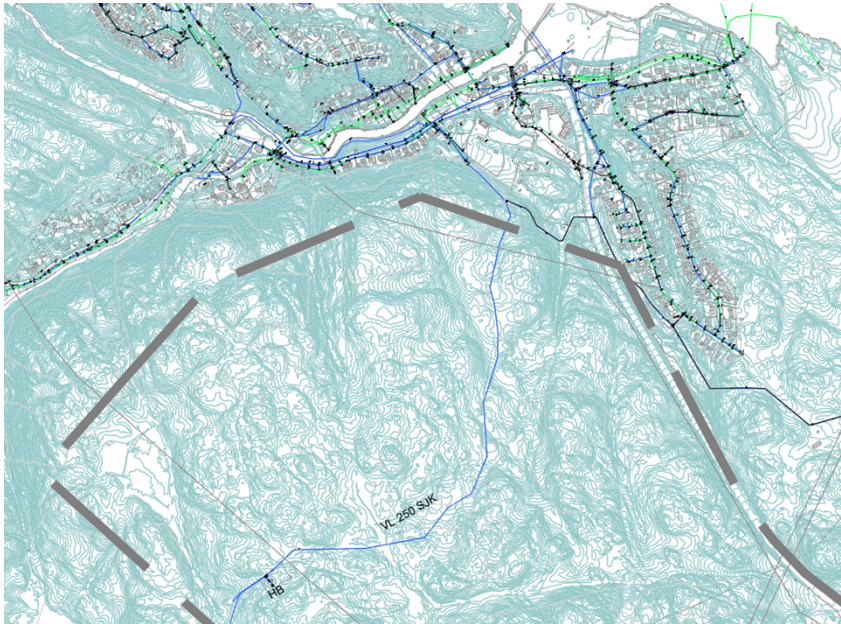
Bamble har drikkevassuttak og vassbehandling (vba) ved Flåte. Kommunen opplyser at normalt uttak er 500 m<sup>3</sup>/t (maks 680 m<sup>3</sup>/t og minst nivå 250 m<sup>3</sup>/t). Vba har maksimal kapasitet 16 300 m<sup>3</sup>/døgn = 680 m<sup>3</sup>/t. AV tolkar at det hender at anlegget går for full maskin, men samstundes har me fått bekrefta at kommunen kan og vil levera Frier Tråks drikkevassbehov.

Bambles hovudplan for VA for 2014-2024 opplyser at kommunen har løyve til maksimalt årleg uttak på 6,2 mill. m<sup>3</sup> vatn frå Flåte etter avtaleskjønn.

Frå vba går vatn i DN500 mm røyr og greinar av til DN300 mm røyr i retning Herre. DN300 gjennom «Tråk-marka» til høgdebasseng ved nordre område i regplan.

Høgdebassenget (hb) er 2400 m<sup>3</sup>, eit stort volum som gir Herre døgnutjamning, reservevatn ganske lenge og brannreserve. Kommunen har uttalt at det finst kapasitet i hb til forbruksvatn for næringsområdet. Golvet til hb ligg på kote 122, fire meter høgre enn høgste planerte flate i regplan.

Frå hb går hovudleidning DN250 SJK inn i planområdet på veg til Herre og Rafnes (Figur 1). Denne kjem i **konflikt** med planen og må leggast om. Kommunen har stilt krav om brukbar tilkomst til traseen for omlagt hovudleidning, men er fleksible til traseval. Eit anna krav er at omlagt hovudleidning vert sett i drift før den gamle stengast. Det er tolka at kommunen ønsker å unngå midlertidig vassforsyning i anleggsperioden, men her bør fordelar/ulempar, kost/nytte og praktisk gjennomføring vurderast nærmare for å finna beste løysing.



Figur 1- Eksisterende VA-nett. HB = høgdebasseng. VL250 SJK forsyner Herre og Rafnes

Kommunen har orientert om pågående plan for reservevassforsyning frå Porsgrunn til Surtebogen. Herre har moglegheit for reservevassforsyning frå Skien med kapasitet på 3000 m<sup>3</sup>/døgn (Hovudplan VA, publisert 2013).

## 2.2. Avlaup

Det finst ikkje avlaupsnett i konflikt med regplan.

Det finst privat anlegg for avlaupsbehandling ved Rønningen. Det er oppgitt at dette har kapasitet for Frier Tråk. I følgje kommunen er Statsforvaltaren forvaltningsmynde for anlegget.

Kommunen har opplyst at det ikkje er kapasitet til kommunal handtering frå Frier Tråk i reinseanlegg på Herre. Samstundes informerer kommunen om pågåande moglegheitsstudie for avlaupshandtering i heile Grenland.

Bruk av privat rensanlegg på Rønningen er vurdert å være den mest aktuelle løsningen for planområdet.

## 2.3. Overvatn

Ingen kjent eller nemneverdig infrastruktur.

Kommunen har opplyst om «problempunkt» ved Herre skole, der det jamleg renn over ved bekkeinntak.

Før utbygging vert heile planområdet betrakta som eit naturleg felt med fleire komplekse nedbørsfelt. Det naturlege feltet har avgjerande betydning for flyten (retning, tid, mengde) til alt overvatn.

# 3. Vassforsyning

## 3.1. Vassbehov forbruksvatn

For Frier Tråk er det antatt 2000 tilsette. I Norsk Vann rapport 256 (2020) finst følgjande tabell for hydraulisk belastning:

Tabell 2.1.1. Omregningsfaktorer for hydraulisk belastning fra institusjoner, servicevirksomhet o.l.

Type virksomhet	Hydraulisk belastning
Barneskoler, ungdomsskoler og videregående skoler <sup>1</sup>	30 l/elev-døgn
Arbeidsplasser	60 l/ansatt-døgn
Sykehus inkl. betjening	470 l/seng-døgn
Pleiehjem, sanatorium <sup>2</sup>	340 l/seng-døgn
Hoteller, høy standard <sup>2</sup>	375 l/overnattingsdøgn
Hoteller, midlere standard, pensjonater <sup>2</sup>	205 l/overnattingsdøgn
Hytter, høy standard (dusj, WC, oppvaskmaskin)	115 l/gjestedøgn
Hytter, innlagt vann, uten WC	55 l/gjestedøgn
Restauranter, kafeer	75 l/stol-døgn
Svømmehaller	75 l/besøkende-døgn
Forsamlingslokaler	5 l/sitteplass-døgn

<sup>1</sup> Skoler og forsamlingslokaler med svømmehaller vil gi en hydraulisk tilleggsbelastning som må vurderes i hvert enkelt tilfelle

<sup>2</sup> Ansatt som bor fast, regnes som 1 pe og kommer i tillegg til de oppgitte tabellverdier

Omrekna til totalt vassforbruk:  $2000\text{pers} * 60\text{ l/pers/døgn} = 120\text{ m}^3/\text{døgn}$ .

Industri med døgnkontinuerleg drift gir eit jamt forbruk, gjennomsnitt = 1,4 l/s.

Det må reknast inn lekkasje, her med forslag faktor 1,4 som rundar rundar behovet opp til **2 l/s = ca 170 m<sup>3</sup>/døgn**.

## 3.2. Brannvatn

Industribedrifta bør definera eigne behov og kva anlegg som trengs til brannsløkking. Det er til dømes mykje mogleg at batterifabrikk vil basera brannsløkking på eit anna medium enn vatn.

Forskrift (TEK17) og vegleiar (VTEK) held seg til sløkkevatn. Krav til preakseptert løysing er minimum 3000 l/min fordelt på minimum to uttak for industriområdet.

Alternativet til uttak er opa vasskjelde. Ei vasskjelde kan etablerast, men bør vera veldig tilgjengeleg (tilkomst, strekning til brannen, fråvær av is og snø).

3000 l/min = 50 l/s som blir dimensjonerande for leidningsdimensjonar. Til samanlikning er altså behovet for forbruksvatn på 2 l/s. Normalt set VA-norm krav til resttrykk på 1 bar, rekna ved uttaksstaden. Vassnettet har vanlegvis trykk mellom 8 og 2,5 bar, som betyr at det finst trykk å tapa ved brann.

Avstand mellom uttak bør ikkje overstiga 150-200 m. Dette er basert på tolking av VA-normer, publikasjonar og VTEK, som oppgir avstandskrav på ein del ulike måtar. Som eit tenkt eksempel kan Nordre område byggast med brannhydrantar langs omkrinsen (her rekna til +/- 4000 m), noko som vil gi 20 -25 stk med avstand 150-200 m.

Det er vurdert at behovet for brannvolum i eksisterande høgdebasseng inngår i eit allereie eksisterande brannvolum, at det ikkje tek i frå noko anna. Kommunen har også bekrefta at det finst kapasitet til brannvatn i dagens høgdebasseng.

## 3.3. Transportsystem

### 3.3.1. Trykksoner

Eksisterande høgdebasseng ved det nordre området ligg på kote 122. Dei forskjellige industriareala er oppgitt ved høgste punkt og fordelt slik:

1. Nordre område, øvste trinn: 113-118 moh
2. Nordre område, nedste trinn: 91-93 moh
3. Mitre område, øvste trinn: 102-106 moh
4. Mitre område, nedste trinn: 73-76 moh
5. Søndre område: 52-55 moh

Det kan koma høge bygg, men forslag er at trykket på nettet vert halde høveleg lågt, medan eventuelle høge bygg må trykkauka eige vatn høgt i etasjane. Dette gir best energieffektivitet og minst lekkasje.

Nr 4 og 5 ligg godt for å få trykk direkte frå eks hb, og det kan etablerast eigen hovudleidning til desse felta frå høgdebassenget. Minste statiske trykk på bakkenivå:

4.  $122 - 76 \text{ moh} = 46 \text{ mVs}$
5.  $122 - 55 \text{ moh} = 67 \text{ mVs}$

Nr 1, 2 og 3 må ha auka trykk ved trykkaukestasjon (pumpehus) eller eige høgdebasseng over 150 moh. Det siste alternativet gir minimum 30 mVs trykk ved bakkenivå i øvre område øvste trinn. Nettet må dimensjonerast/kontrollerast spesielt for eit sikkert resttrykk ved brann.

### 3.3.2. Nettet

Brukbare leidningsdimensjonar for reint industriområde der brannkravet er dimensjonerande, vil ligga mellom DN200 mm og DN300 mm. Stor dimensjon kan nyttast ved ønske om lågt tykkfall ved brann.

Eit ringsystem for kvart område, som kan følgja omkrinsen i lag med køyreveg, vil styrka kapasiteten til nettet og skapa god brannvassdekning.

## 4. Spillvatn

### 4.1. Avlaupsmengder og -reinsing

Avlaupsmengd = vassbehov. 60 l/pers/døgn, frå kap 3.1, gir 1,4 l/s. Det er normalt å rekna ein del innlekking. Som ei forenkling rundast avlaupsmengdene opp til 2 l/s.

Planen for avlaupsreinsing er tilkopling til det private avlaupsreinseanlegget ved Rønningen. Det er oppgitt at anlegget har ledig kapasitet.

### 4.2. Transportsystemet

Mengdene er små nok til at typisk minstekrav på DN150 mm frå VA-normer truleg kan brukast for heile feltet.

## 5. Prosessvatn

Prosessvassbehovet er ein brøkdel av kjølevassbehovet, og kan derfor koma frå same kjelda som kjølevatn.

Dersom det blir behov for prosessvatn før kjølevasssystem kjem på plass, må dette hentast frå eiga kjelde. Det kan dreia seg om 3000 m<sup>3</sup>/døgn (veldig usikkert tal), som til samanlikning er 25% av Bamblen produksjon av forbruksvatn.

Prosessvatn kan hentast frå Herrevassdraget, men krev mellom anna konsesjon frå NVE. Mest aktuelle løysing per no er å gå langs traseen for drikkevatn til uttak i Flåte.

## 6. Overvatn

### 6.1. Vassbalanse

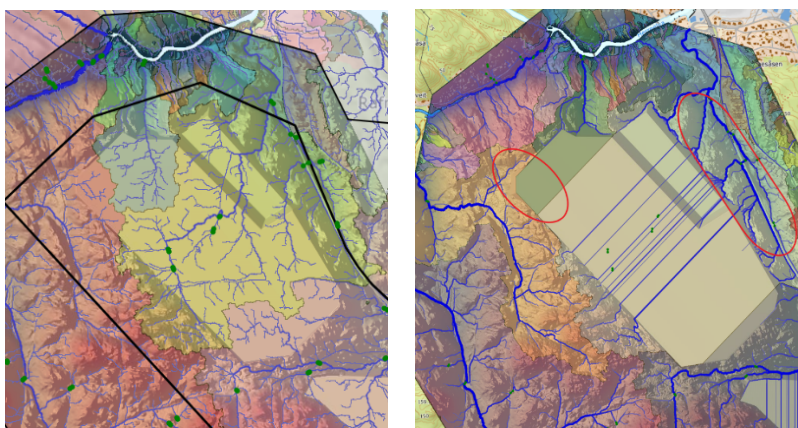
Overvasshandtering er vurdert etter prinsippet om å oppretthalda vassbalansen i nedbørsfelt. Vurderinga handlar om korleis unngå at industriområdet forstyrrar nedbørsfelt. Det er lagt hovudvekt på å finna kor store areal i det planerte området som høyrer til kva nedbørsfelt, og kor store fordrøyingsvolum som må påreknast. Utdrag frå berekningsnotat om overvatn<sup>1</sup>: «En grundig planlegging av framtidig avrenning vil som eksempel hindre at veldig mye vann blir ført til feil nedbørsfelt med følgende, uante konsekvenser. Samtidig vil en god plan opprettholde livsgrunnlaget til fauna og flora langs vassdragene».

Figur 2 illustrerer korleis eit einseitig tverrfall på 1 % i det nordre området kan endra avrenningsforlaupet. Vatn som høyrer til i Nordalen kan enda opp i Skomakerdalen. Vatn som vanlegvis går retning Dammane ved Rafnes, kan bli eit problem langs fylkesvegen og enda opp ved Herre skole.

---

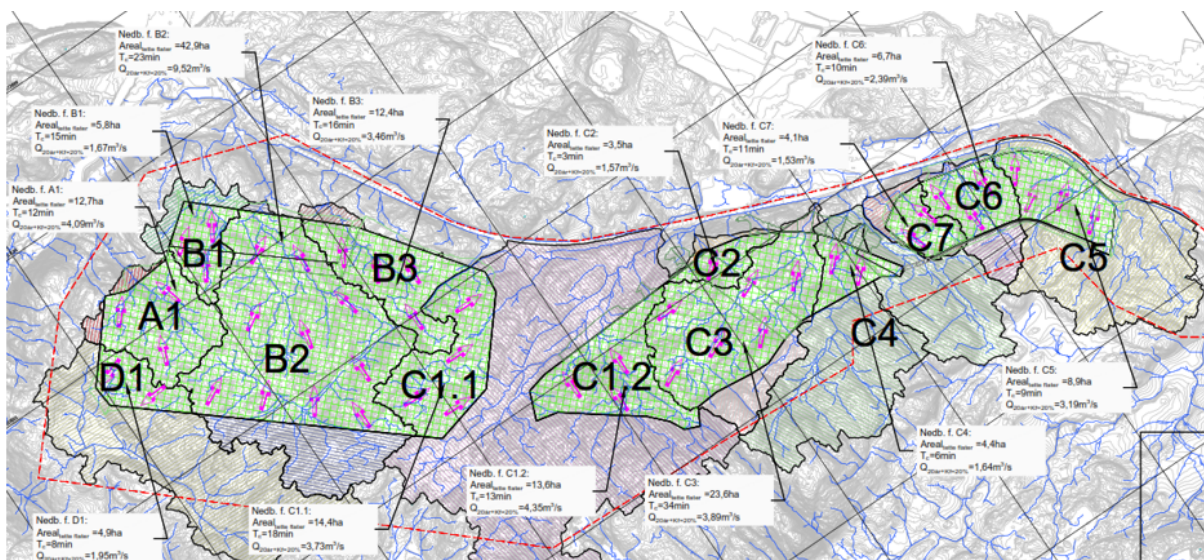
<sup>1</sup> Overvann Frier Tråk - avrenning før og etter utbygging og utrekning av fordrøyingsvolum, Asplan Viak 19.11.21





Figur 2 - Venstre før utbygging, høgre etter utbygging. Illustrert med 1 % einsidig tverrfall.

Berekingar av areal og tilrenning og inndeling av nedbørsfelt er vist i berekningsnotat om overvatn. Figur 3 er utdrag frå notatet og viser nedbørsfeltets areal, tilrenningstid og mengde etter utbygging. Dette vert seinare samanlikna med verdiane frå dei naturlege felta for å finna fordrøyingsvolum. Dei grønne felta gir eit areal med tilhøyrande avrenningspunkt. I byggeplan kan verdien på areala nyttast til inndeling av lokale fallretningar.



Figur 2 - Inndeling i naturlege nedbørsfelt med avrenning til gitte punkt. Omriset av planerte flater er lagt inn, og tette flater sin virkning på avrenning er vist som tilrenningstid og mengde.

## 6.2. Blågrøne løysingar

Blågrøne løysingar kan vera assosiert med forfina tankegang på trivsel og estetikk, og kanskje unødige tekniske utfordringar. I denne samanheng må det praktiske framhevast. Ved å definere blågrønt som vatn på overflata, kan det finnast ei rekke fordelar:

- Moglegheit for fordamping som vesentleg bidrag.
- Kanskje enkel/kostnadseffektiv infrastruktur
- Opne fordrøyingsanlegg kan baserast på enkle konstruksjonar
- Opne fordrøyingsanlegg kan leggest utanfor industriareala
- Reinseffekt ved sedimentering i dam
- Enkle og sjeldne driftspunkt
- Kontrollerte flaumvegar
- Moglegheita for å etablere reinseløysingar også for anleggsperioden

## 6.3. Fordrøying

Utrekning av fordrøyingsvolum er vist i berekningsnotatet for overvatn. Tabellen under er henta frå notatet. Prinsippet for utrekning er differansen mellom avrenning før og etter utbygging ved 20 års nedbør. Etter utbygging er inkl klimapåslag 20%. Kontrollert påslepp frå fordrøyingsanlegg = avrenning før utbygging.

Tabell 4: Nødvendig fordrøyningsvolum, beregningene er utført med konstant volumstrøm ved utløp

Nedbørfelt	Beregning av fordrøyningsvolum				
	Tid [min]	Tilført volum [m <sup>3</sup> ]	Videreført volum [m <sup>3</sup> ]	Magasineringsvolum [m <sup>3</sup> ]	Tilført vannmengde [l/s]
A1	30.0	4243.5	1170.0	3073.5	2357.5
B1	20.0	2068.1	588.0	1480.1	1723.4
B2	180.0	28437.2	14688.0	13749.2	2633.1
B3	30.0	4034.0	864.0	3170.0	2241.1
C1.1	180.0	8482.1	3780.0	4702.1	785.4
C1.2	20.0	5312.6	1344.0	3968.6	4427.1
C2	20.0	1122.6	408.0	714.6	935.5
C3	30.0	8309.4	1980.0	6329.4	4616.4
C4	20.0	4110.9	1380.0	2730.9	3425.8
C5	30.0	6423.8	1440.0	4983.8	3568.8
C6	30.0	2610.0	846.0	1764.0	1450.0
C7	30.0	1580.2	378.0	1202.2	877.9
D1	20.0	1394.5	372.0	1022.5	1162.1

Tabellen viser store volum som bør ha betydning for arealdisponering i reguleringsplanen.

Det er tilråda at så mykje som mogleg av fordrøyingsvolum vert utført som opne basseng. Det er samstundes openbart at det blir vanskeleg eller uråd for nokre av feltene. Under er eit bilete på korleis desse voluma kan materialisera seg. På denne måten kjem det også

tydeleg fram at nedgravne anlegg vil bli store og truleg by på utfordringar for utbygging og drift.

Tabell 5: Eksempler til fordrøyningssystem for hvert nedbørfelt

<u>Nedbørsfelt</u>	<u>Magasineringsvolum</u> [m <sup>3</sup> ]	<u>Plassering i forhold til utbyggingsområdet</u>	<u>Eksempelvis nødvendig magasinering</u>
<a href="#">A1</a>	3073.5	<a href="#">Innenfor</a>	4stk. betongrør - hver rør er ø2000mm og ca. 170m lang
<a href="#">B1</a>	1480.1	<a href="#">Utenfor</a>	Et åpent basseng/dam med 3m dybde vil kreve ca. 500m <sup>2</sup> stort areal
<a href="#">B2</a>	13749.2	<a href="#">Utenfor</a>	Et åpent basseng/dam med 6m dybde vil kreve ca. 2300m <sup>2</sup> stort areal
<a href="#">B3</a>	3170.0	<a href="#">Utenfor</a>	Et åpent basseng/dam med 5m dybde vil kreve ca. 630m <sup>2</sup> stort areal
<a href="#">C1.1</a>	4702.1	<a href="#">Utenfor</a>	Et åpent basseng/dam med 6m dybde vil kreve ca. 785m <sup>2</sup> stort areal
<a href="#">C1.2</a>	3968.6	<a href="#">Utenfor</a>	Et åpent basseng/dam med 6m dybde vil kreve ca. 660m <sup>2</sup> stort areal
<a href="#">C2</a>	714.6	<a href="#">Utenfor</a>	Et åpent basseng/dam med 3m dybde vil kreve ca. 240m <sup>2</sup> stort areal
<a href="#">C3</a>	6329.4	<a href="#">Innenfor?/Utenfor</a>	6stk. betongrør - hver rør er ø2400mm og ca. 260m lang
<a href="#">C4</a>	2730.9	<a href="#">Utenfor</a>	Et åpent basseng/dam med 5m dybde vil kreve ca. 550m <sup>2</sup> stort areal
<a href="#">C5</a>	4983.8	<a href="#">Innenfor</a>	6stk. betongrør - hver rør er ø2400mm og ca. 185m lang
<a href="#">C6</a>	1764.0	<a href="#">Innenfor</a>	4stk. betongrør - hver rør er ø2400mm og ca. 100m lang
<a href="#">C7</a>	1202.2	<a href="#">Utenfor?</a>	Et åpent basseng/dam med 4m dybde vil kreve ca. 300m <sup>2</sup> stort areal
<a href="#">D1</a>	1022.5	<a href="#">Utenfor</a>	Et åpent basseng/dam med 3m dybde vil kreve ca. 340m <sup>2</sup> stort areal

## 6.4. Anleggsperioden

Overvasshandtering i anleggsperioden er ikkje vurdert nærmare, men må vurderast godt i neste fase. Dette tema er minst like komplekst sidan flatene endrar seg undervegs. I tillegg kjem miljøutfordringar knytt til avrenning av ureint overvatn.

Ei god tanke er å etablere permanente fordrøyingsdammar tidleg i anleggsperioden. Desse kan fungere som reinseanlegg for ureint vatn. Tekniske løysingar for reinsing kan implementerast ved/før innløpet og/eller utløpet ved behov, og eventuelt byggast som permanente installasjonar.