

Oppdragsgiver: BALSTAD GÅRD
Oppdragsnavn: Utredning vannmiljø Sagdammen næringspark
Oppdragsnummer: 634459-01
Utarbeidet av: Ingrid Hjorth, Monica Andrea Matthieson, Bernt Olav Hilmo, Knut Robert
Robertsen, Maryam Beheshti
Oppdragsleder: Ingrid Hjorth
Dato: 08.04.2022
Tilgjengelighet: Åpent

Notat Utredning vannmiljø Sagdammen næringspark og overordnet VA-plan



Innhold

1 Sammendrag.....	4
2 Områdebeskrivelse	7
2.1. Planområdet.....	7
2.2. Nedbørfelt og vannveier	7
2.2.1. Nedbørfelt	7
2.2.2. Nedstrøms kulverter.....	9
2.2.3. Økologisk og kjemisk tilstand, samt miljømål etter vannforskriften	10
2.2.4. Storvatnet som drikkevannskilde	12
2.3. Løsmassegeologi	12
2.4. Flom, erosjon og skred.....	13
3 Undersøkelser av Øyabekken.....	14
3.1. Bilder fra befaring	14
3.2. Stasjoner og metodikk	16
3.3. Resultater	17
3.3.1. Vannprøver	17
3.3.2. Bunndyrsprøver.....	19
4 Forutsetninger for overvannshåndtering	21
4.1. Framtidig arealbruk	21
4.2. Aktiviteter og avfallsfraksjoner ved gjenvinningsstasjonen.....	23
4.3. Rensekrav	25
4.4. Grenseverdier for vannforekomster etter vannforskriften	25
5 Overvannsberegninger	27
5.1. Metodikk	27
5.2. Avrenning ubebygd situasjon	28
5.3. Avrenning bebygd situasjon	30
5.3.1. Beregninger for hele næringsarealet	30
5.3.2. Rent overvann fra asfalterte flater - vurdering av effekter nedstrøms	30
5.3.3. Beregning av forurenset overvann	33

6 Prinsipp for rensing av forurenset overvann.....	37
7 Overordnet VA-plan - vannforsyning og spillvann	41
7.1. Vannforsyning.....	41
7.1.1. Brannvann	41
7.1.2. Spylevann	42
7.1.3. Drikkevann	42
7.1.4. Konklusjon vannforsyning	44
7.2. Avløp.....	45
7.2.1. Svartvann	45
7.2.2. Gråvann	46
7.2.3. Generelle krav for nytt avløpsanlegg	46
7.2.4. Utslippstillatelse	47
7.2.5. Konklusjon avløp	48
8 Referanser	49
Vedlegg 1: Laboratorierapporter.....	50

Versjonslogg:

01	14.03.22	Nytt dokument		
VER.	DATO	BESKRIVELSE	AV	KS

1 Sammendrag

Reguleringsplanen for Sagdammen næringspark omfatter et område på ca. 50 da i Indre Fosen kommune. Det er tenkt at området skal benyttes til etablering av ny gjenvinningsstasjon. Området er i dag dominert av myr- og skogsområder, i tillegg til at deler av området er tatt i bruk som deponi for rene masser. Området har avrenning til Sagdammen og Øyabekken, som renner ned til Fjølvikbotn.

I dette notatet presenteres resultater fra kartlegging og miljøundersøkelser i Øyabekken. Notatet gir også anbefalinger knyttet til håndtering av rent og forurenset overvann i tilknytning til planområdet, avløpshåndtering samt vannforsyning til drikkevann/sanitært og brannvann (overordnet VA-plan).

Øyabekken

Undersøkelser i Øyabekken viste at bekken har god til svært god økologisk tilstand mhp. bunndyr. Det ble også samlet stikkprøver for analyse av fysisk-kjemiske parametere, tungmetaller og organiske miljøgifter. Konsentrasjonen av tungmetaller tilsvarte tilstandsklasse I eller II (svært god eller god) for samtlige metaller. Ingen av de analyserte organiske miljøgiftene eller oljefraksjonene ble påvist i konsentrasjoner høyere enn laboratoriets rapporteringsgrense. Øyabekken ble befart på mesteparten av strekningen mellom Sagdammen og Fjølvikbotn. I kapittel 2.2 presenteres informasjon om bekkeløpet og nedbørsfelter, mens kapittel 3.1 viser utvalgte bilder fra feltarbeid.

Det er ikke anledning til å forringe økologisk eller kjemisk tilstand i Øyabekken eller vannforekomster lenger nedstrøms. Det forventes at anbefalte renseløsning vil sikre at utslippsgrensene som settes av Statsforvalteren til gjenvinningsstasjonen oppfylles. Det forventes også at renseløsningen vil gi tilstrekkelig forsikring mot negativ påvirkning på vannmiljø nedstrøms. Renseeffekt og konsentrasjoner i rensset vann vil imidlertid være avhengig av driften av anlegget, og det er nødvendig å følge opp med prøvetaking av overvann og undersøkelser i resipient.

De neste avsnittene oppsummerer anbefalingene knyttet til håndtering av rent og forurenset overvann, avløp og vannforsyning.

Forurenset overvann/spylevann:

- Vann fra forurensede arealer dreneres til sandfangskummer, som inspiseres og tømmes regelmessig.
- Vannet ledes videre til et utjevningmagasin med strupet utløp.
- Vann fra utjevningmagasinet ledes med selvfall via en oljeutskiller til en fordelingskum, og deretter videre til renseanlegget.
- For å rense overvannet fra ovennevnte stoffer anbefales det å etablere 2 sandfilter-basseng, som hovedsakelig bygges opp med tilkjørt filtersand. Sandfilteranlegget forsterkes med et innlagt filtermedium for ekstra binding av tungmetaller.

Tabell 1-1 viser skisserte arealer og volumer for filterflate i dam og utjevning. Det må gjennomføres en grundigere prosjektering av løsningene når arealbruk, fallforhold, sluk og overvannsett etc. er nærmere bestemt.

Scenario 3 vil sette en del begrensninger på aktiviteten i området, da det er viktig å sikre at områder utenfor «skitten sone» ikke forurenses. Scenario 3 baseres på et areal i umiddelbar nærhet til containerløsning, samt vaskeplass.

Volum på oljeutskiller er ikke beregnet. Dette vil avhenge av løsningene for området. Det er viktigst med oljeutskiller for vaskeplass, og eventuelt spylevann fra hall (vi er ikke kjent med hvilken forurensning som vil komme med spylevann fra hall). Eventuelt «utilsiktet» oljesøl på industriområdet generelt, skal ikke ledes til overvannsnett/reinseløsning, men samles opp på annet vis.

Tabell 1-1: Skisserte arealer og volumer for filterflate i dam og utjevning

Scenario	Areal (da)	Utjevningvolum (m ³)	Areal filterflate i dam
1	15	300	2*600 m ²
2	8	90	2*300 m ²
3	1,7	10	2*100 m ²

Rent overvann

Gjenvinningsstasjonen vil ikke ta i bruk hele det omregulerte næringsarealet. Hva som eventuelt vil etableres i området på sikt er ikke kjent. I dette notatet legger vi til grunn at mesteparten av planområdet asfalteres, og at overvannet fra øvrige asfalterte flater blir å anse som rent overvann. Der det er mulig, bør det legges til rette for permeable flater/infiltrasjon i veggrofter, midtrabatter, bed o.l. Dette må vurderes nærmere i detaljeringsfase, når plasseringen av grunnvannsbrønnene og aktivitet i området er mer avklart. Det må sikres at infiltrasjon av overvann ikke forurenses grunnvannet. Overvann fra tilgrensende områder til planområdet avskjæres og infiltreres, slik at det ikke kommer inn på næringsområdet.

Rent overvann kan ledes til Sagdammen. Sagdammen vil gi en fordrøyning før videre avrenning til Øyabekken. Det forutsettes da at kapasiteten til nedstrøms kulverter vurderes nærmere. En fordel med å lede rent overvann til Sagdammen kan være at det vil være mulig å legge ut lenser i tilfelle brann/akutt forurensning.

Vannforsyning

Det anbefales at Sagdammen vurderes nærmere som vannkilde for uttak av brannvann. Alternativt må det etableres et brannvannsmagasin på minimum 180 m³ som forsynes fra fjellbrønn.

Vann til spyling av hall og utearealer trenger ikke drikkevannskvalitet. Det anbefales at takvann fra hall samles opp til bruk som spylevann. Dersom det etableres forsyningssystem for brannvann fra Sagdammen, er det også en løsning å benytte dette til spyling.

Det er gode muligheter for å dekke anleggets behov for drikkevann og sanitært vann fra fjellbrønn, men grunnvannets fysiske-kjemiske kvalitet kan kreve vannbehandling som for eksempel fjerning av jern og mangan, samt lufting.

Nøyaktig plassering av brønnen bør foretas med bakgrunn i en feltbefaring og informasjon om aktiviteter i området – området nordvest i planområdet er foreslått, men det kan også være aktuelt å trekke brønnområdet ut av planområdet. Det forutsettes at det gjennomføres tiltak som hindrer forurenset overvann å trenge ned i grunnen slik at grunnvannet kan bli forurenset.

Avløpshåndtering

Det anbefales at det etableres en tett tank for oppsamling av svartvann. Dette vil gi god sikkerhet mot forurensning av brønnområdet. Området er også definert som «sone 0» i lokal forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg, som stiller strenge krav til avløpsrensing. Gråvann renses i et eget gråvannsanlegg.

2 Områdebeskrivelse

2.1. Planområdet

Planområdet er vist på historiske flyfoto i Figur 2-1. Området er dominert av skog og myr, men har skiftet karakter de senere årene. Årsaken til dette er omlegging av FV715 og FV720 i 2014 og massedeponering av rene masser i forbindelse med vegprosjektet og mudring av Rørvik havn. Effekten av disse inngrepene er blant annet et større og jevnere vannspeil på Sagdammen(e) enn tidligere. Dette har, ifølge grunneier, ikke vært en tilsiktet endring. Stedsnavnet Sagdammen er historisk, og vassdraget har tidligere vært oppdemmet.

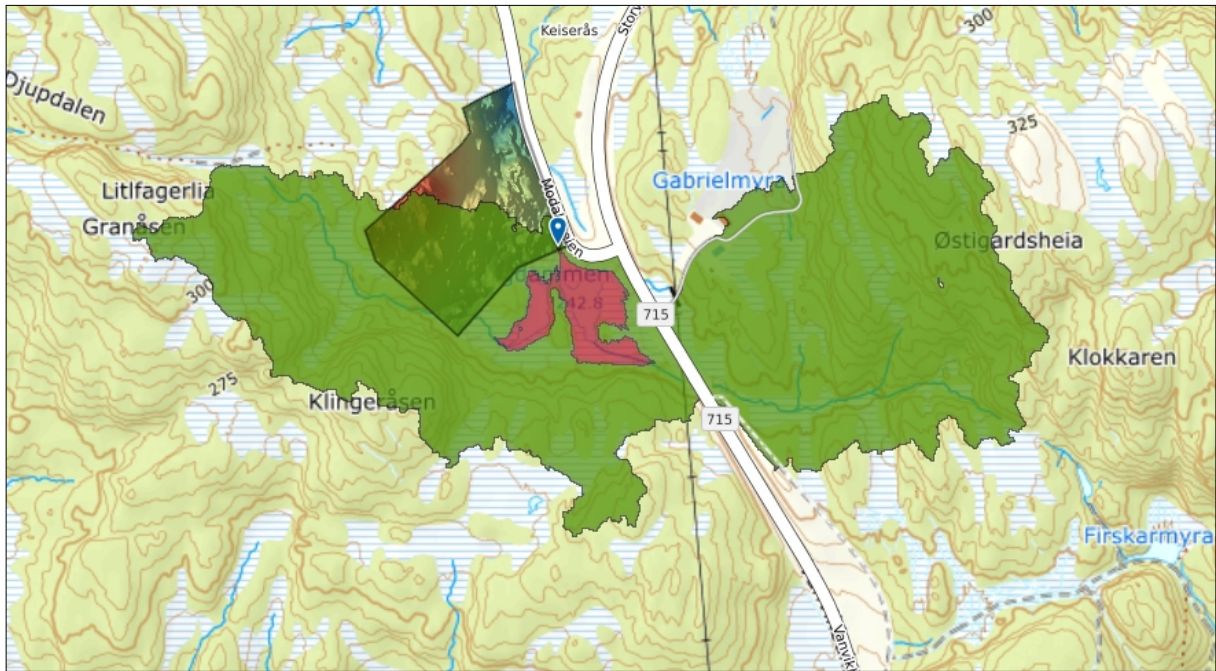


Figur 2-1: Utsnitt av flyfoto fra 2007 (til venstre) og 2018 (til høyre). Planområdet er tegnet med rød strek.

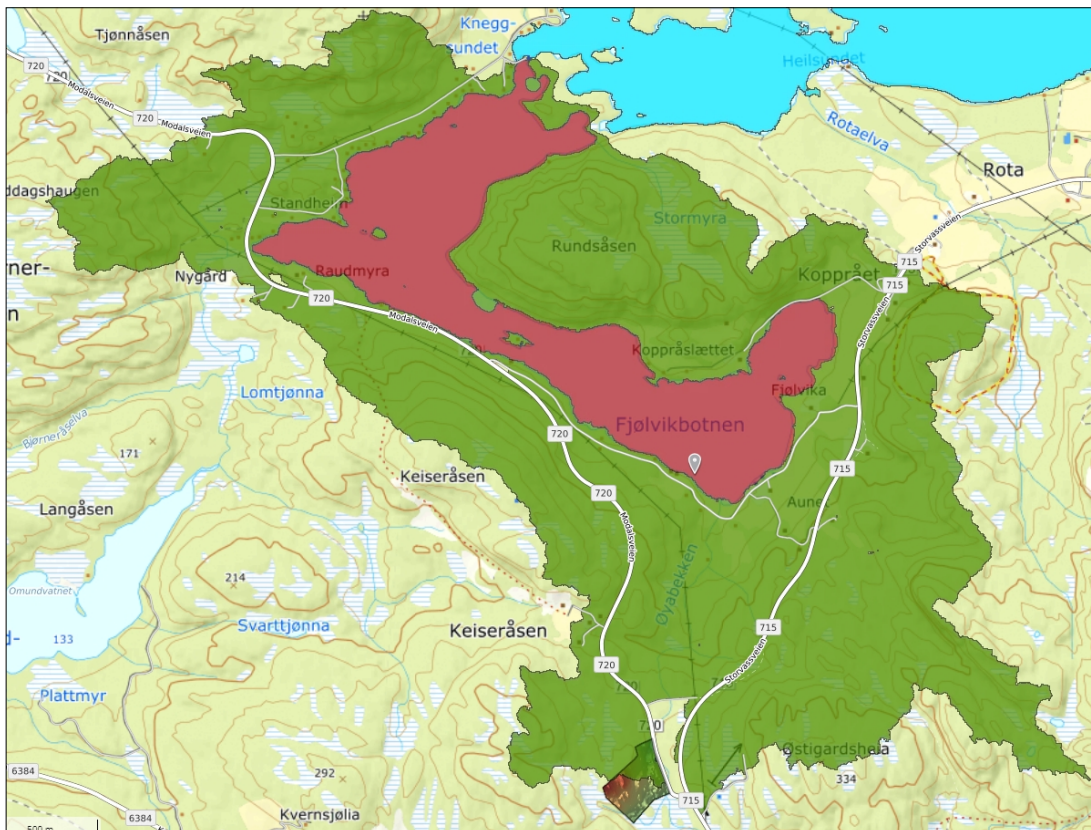
2.2. Nedbørfelt og vannveier

2.2.1. Nedbørfelt

Sagdammen i sør vil bli liggende utenfor planområdet. Den består av to dammer hvor den østligste hovedsakelig får tilførsel fra bekker på østsiden av FV715. Den vestlige dammen har tilsig fra vest, fra Litjfagerlia. Sagdammen har utløp til Øyabekken under FV720. Øyabekken renner ned til Fjølvikbotn, som er forbundet til Storvatnet gjennom et trangt sund. Figur 2-2 og Figur 2-3 viser nedbørfeltene til Sagdammen og Fjølvikbotn.

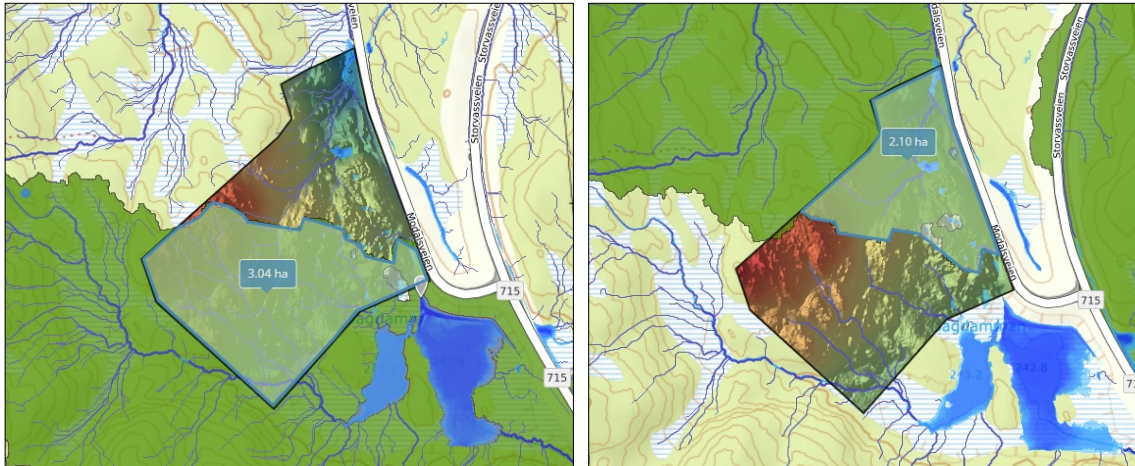


Figur 2-2: Nedbørsfeltet til Sagdammen, planområdet er tegnet med svart strek.



Figur 2-3: Nedbørsfeltet til Fjolvikbotn

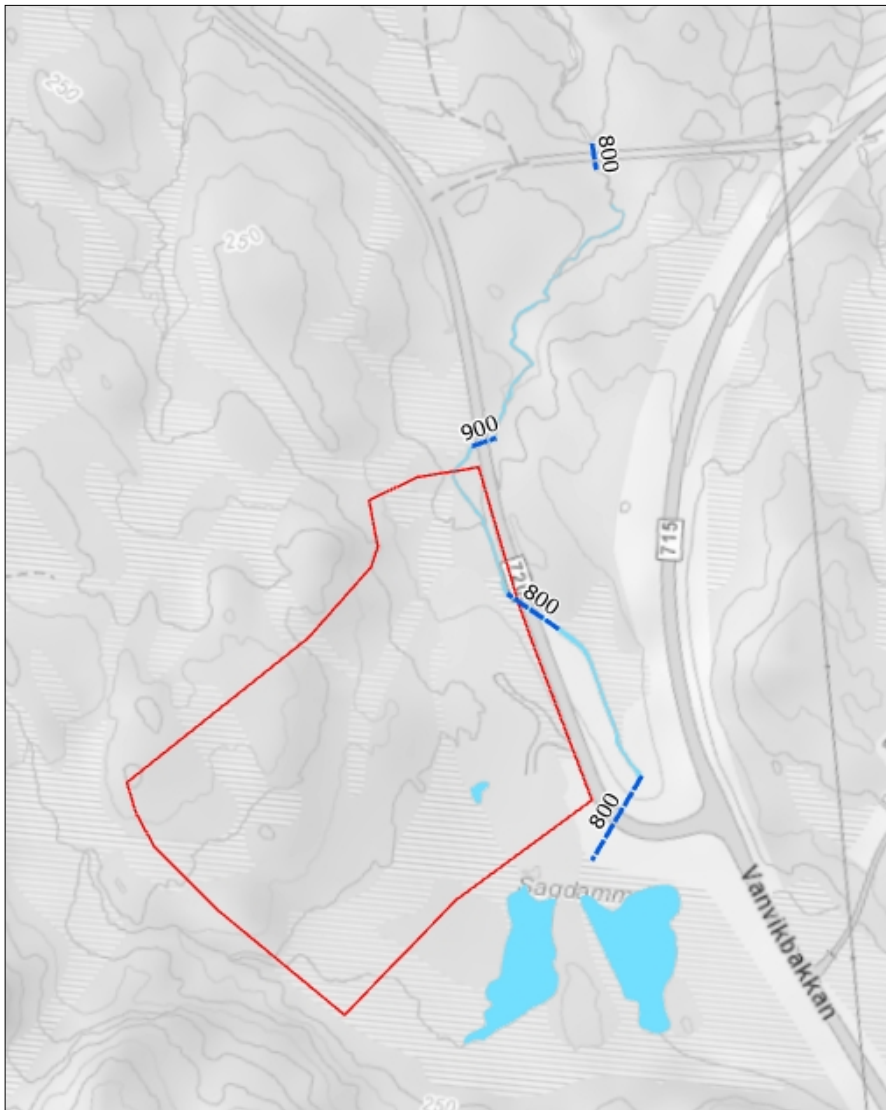
Omtrent 60 % av planområdet drenerer i dag til Sagdammen, og videre til Øyabekken, mens resten av planområdet drenerer direkte til Øyabekken. Figur 2-4 viser arealfordelingen til de to delfeltene i planområdet.



Figur 2-4: Arealfordeling av planområdet basert på to overvannsnedbørsfelter: Det venstre avsnittet viser deler av området som renner til Sagdammen og det høyre viser delen som renner til Øyabekken fra nord.

2.2.2. Nedstrøms kulverter

Fra Sagdammen og ned til Fjølvikbotn passerer Øyabekken fire kulverter. Disse er vist på kart i Figur 2-5. Den nederste kulverten krysser en gammel vegstump som i dag er en blindveg, og som ikke vinterbrøytes.



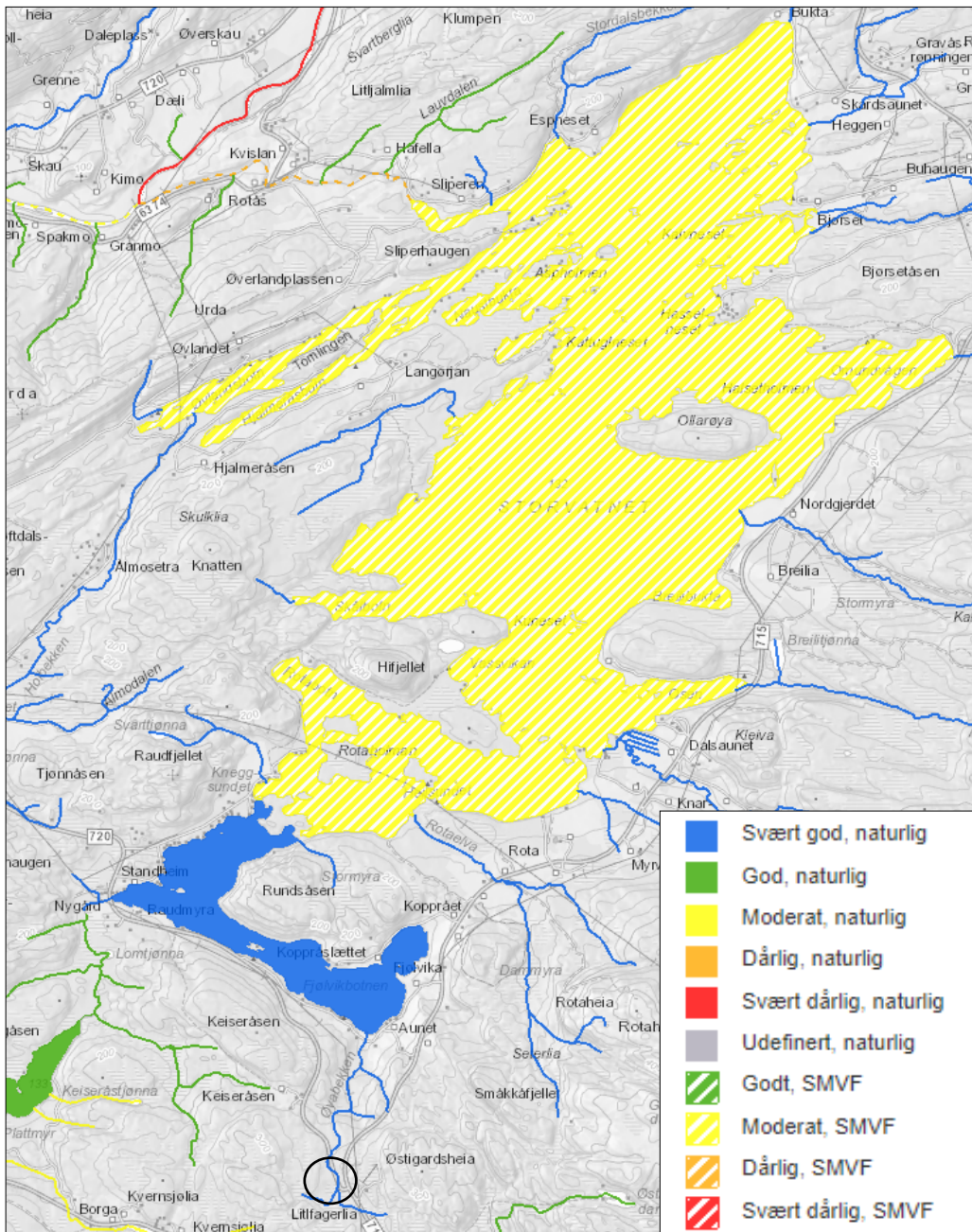
Figur 2-5: Øyabekken passerer fire kulverter på vegen fra Sagdammen til Fjølvikbotn. Dimensjon er indikert der dette er kjent. Kilde: Statens Vegvesen, Drensplan 2080-3750, parsell Keiserås - Rissa grense (2012), samt e-post fra Trøndelag fylkeskommune den 14.03.2022.

2.2.3. Økologisk og kjemisk tilstand, samt miljømål etter vannforskriften

Øyabekken og Sagdammen inngår i vannforekomsten «tilførselsbekker til Storstvatnet» (Vann-Nett ID 132-63-R). Fjølvikbotn er definert som en egen vannforekomst (132-950-3-L). Begge vannforekomstene er klassifisert med svært god økologisk tilstand, mens kjemisk tilstand er udefinert (Vann-Nett den 08.03.2022). Storstvatnet er definert som en «sterkt modifisert vannforekomst» på grunn av påvirkning fra vannkraftregulering, og er klassifisert med moderat økologisk potensial. Betydningen av dette er definert i

vannforskriftens §3 og §5, og vi bruker ikke tid på å gå nærmere inn på dette her. Kartet i Figur 2-6 viser vannforekomstene med fargekoder for økologisk tilstand.

For Øyabekken (vannforekomst tilføreselsbekker til Storvatnet) og Fjølvikbotn er det satt mål om å oppnå minimum god økologisk og kjemisk tilstand etter vannforskriften, og det vil ikke være anledning til å gjennomføre tiltak som forringer miljøtilstanden.



Figur 2-6: Vannforekomstene Storvatnet, Fjølvikbotn og tilløpsbekker til Storvatnet, klassifisert med økologisk tilstand etter vannforskriften. Kilde: Vann-Nett den 08.03.2022. Planområdet er indikert med rød sirkel.

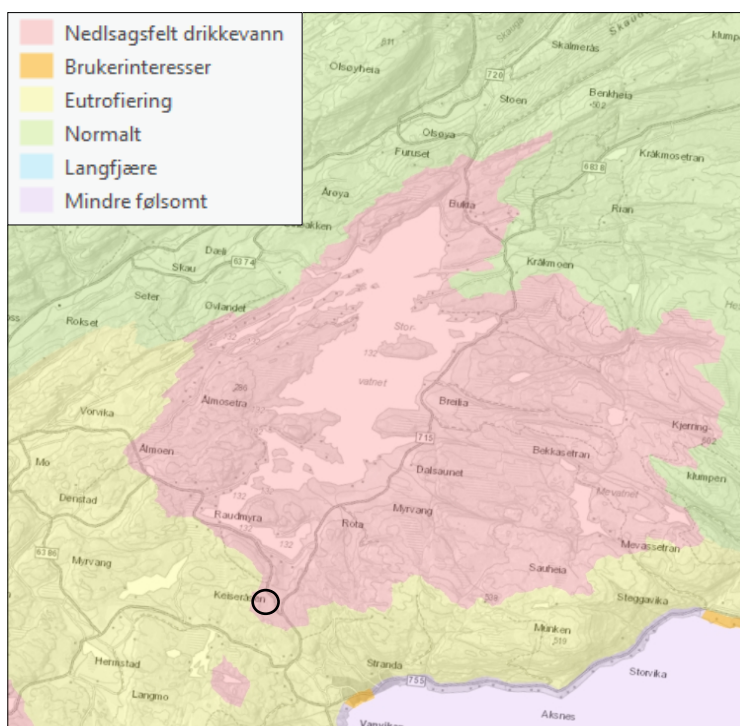
2.2.4. Storvatnet som drikkevannskilde

Storvatnet benyttes som drikkevannskilde for noen innbyggere i Skaugdalen, antatt ca. 20 abonnenter. Vanninntaket er i nordvestlige deler av Storvatnet, flere kilometer fra utløpet av Øyabekken. Terskelen mellom Fjølvikbotn og Storvatnet vil også gi økt sikkerhet mot negativ påvirkning på Storvatnet. Det vil likevel være viktig å unngå avrenning fra industriområdet eller uønskede hendelser som kan gi utslipp av forurensende stoffer. Dette må ivaretas i planen og gjennom tilstrekkelig rensing av overvann fra området.

Lokal forskrift om utslipp av avløpsvann fra mindre avløpsanlegg, definerer

nedbørfeltet til Storvatnet som «sone 0», som er nedbørfelt med vannverk som forsyner mer enn 50 pe. Dette er vist på kart i Figur 2-7. Kravene for utslipp fra små avløpsrenseanlegg i området er: $\leq 0,5$ mg/L tot-P, ≤ 10 mg/L BOF₅, og 0/100 ml *E. Coli*.

Kommunen har i lengre tid vurdert alternative løsninger for abonnentene som får drikkevann fra Storvatnet. Det er mange brukerinteresser rundt vatnet og det er ikke ønske som å innføre strenge beskyttelsestiltak. Det er foreløpig ikke vedtatt noen tiltak for alternativ vannforsyning for disse abonnentene.

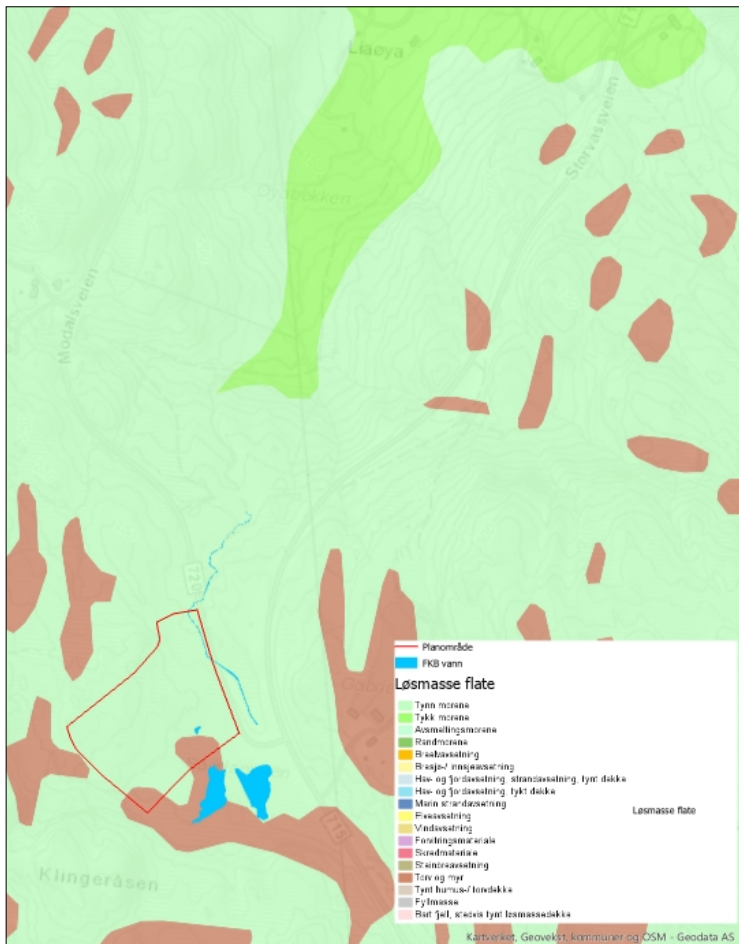


Figur 2-7: Sonekart for lokal forskrift om utslipp av avløpsvann fra mindre avløpsanlegg. Planområdet er markert med rød sirkel. Nedbørfeltet til Storvatnet er definert som nedslagsfelt til drikkevann, med tilhørende strenge krav til utslipp fra mindre avløpsanlegg ($\leq 0,5$ mg/L tot-P, ≤ 10 mg/L BOF₅, 0/100 ml *E. Coli*)

2.3. Løsmassegeologi

Figur 2-8 viser løsmassekart for planområdet og nedover mot Fjølvikbotn. Området er dominert av tynt morenemateriale, men med større mektighet nedover mot Fjølvikbotn.

I området ned mot Sagdammen er det tov og myr. Løsmassene gir mindre egnede forhold for infiltrasjon av overvann/avløp.



Figur 2-8: Løsmassekart for planområdet (markert med rødt) og nedover mot Fjølvikbotn. Sagdammene er indikert i blått

2.4. Flom, erosjon og skred

Pågående klimaendringer vil øke risikoen for flom, overvann, erosjon og skred.

Planområdet ligger ikke innenfor aktsomhetsområder for flom, jf. NVE Atlas. Selv for de områder som ikke omfattes av aktsomhetskartet, bør likevel lokale terrengforhold vurderes før flomfaren utelukkes. Det samme gjelder tilstedeværelsen av mindre bekker.

3 Undersøkelser av Øyabekken

Den 25.11.2021 ble det gjennomført befarings- og feltarbeid i planområdet og i Øyabekken ned til Fjølvikbotn. I de neste delkapitlene gis en oppsummering av observasjoner i felt, samt metodikk og resultater fra undersøkelsene.

3.1. Bilder fra befarings

Øyabekken ble befart fra Fjølvikbotn og oppover omtrent halvveis opp i bekkeløpet, der kraftlinje krysser bekken. Bekken ble også befart fra Sagdammen og nedover til øvre bunnstasjon. Dermed ble mesteparten av bekken inspisert og fotografert. Under vises et utvalg bilder fra befarings- og feltarbeidet. Det kom stort snøfall på befaringsstidspunktet, men det hadde ikke dannet seg is i bekken.



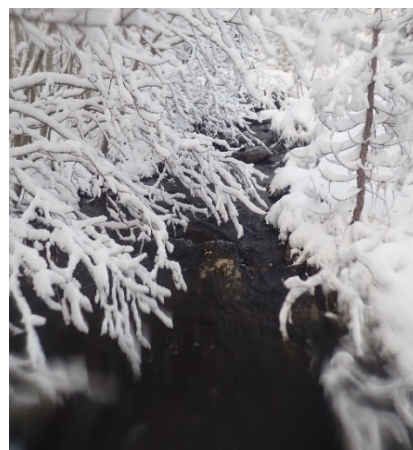
Nedre del av Øyabekken, utsikt nedover mot Fjølvikbotn



Midtre deler av Øyabekken. Deler av området er preget av hogst



Ett av flere strykparti, midtre deler av bekken. Stort snøfall og dogging gjorde fotograferingen vanskelig.



Øvre bunnstasjon, rett oppstrøms nedlagt veg mellom fv715 og fv720



Bekkeparti på vestsiden av fv720



Bekkestrekning mellom fv720 og fv715, utsikt oppover bekken. Området er svært preget av fysiske inngrep.



Området ved Sagdammen, med kulvert som fører under fv720



Vannvei som fører nedover mot kulverten vist på bildet til venstre. Deponiområdet ligger til høyre på bildet, og synes som en fylling på siden av bekken.



Utsikt fra FV720 mot østre Sagdam



Utsikt fra deponiområdet mot vestre Sagdam

3.2. Stasjoner og metodikk

Det ble samlet inn bunndyrprøver og vannprøver på stasjonene vist i Tabell 3-1 og Figur 3-1.

Tabell 3-1: Oversikt over prøvetakingsstasjoner.

Stasjonsnavn	Type prøve	Koordinater UTM	Vannmiljøkode
Øyabekken nedre	Bunndyr, vannprøve	32V 558473 7050689	132-106737
Øyabekken midtre	Bunndyr	32V 558355 7049887	132-106738
Øyabekken øvre	Vannprøve	32V 558410 7049518	132-106739

Vannprøvene ble samlet på standard analyseflasker og sendt til Eurofins Environment Testing AS for analyse. Bunndyrprøvene ble samlet som sparkeprøver med bunndyrhåv i henhold til metodikk beskrevet i Klassifiseringsveileder 02:2018 (Direktoratsgruppen vanddirektivet, 2018). Bunndyrprøvene ble konserveret med 96 % etanol og sendt til Pelagia Nature and Environment AB for taksonomisk analyse og indeksberegning i henhold til klassifiseringsveileder med vedlegg. Følgende indekser ble beregnet:

- RAMI (River Acidification Macroinvertebrate index): Indeksen beregnes ut ifra tilstedeværelse av bunndyrstaksa med ulike toleranser for forsurening. Indeksen indikerer altså



Figur 3-1: Prøvetakingsstasjoner

miljøtilstand med hensyn på forsurening.

- ASPT (average score per taxon): Denne indeksen brukes til å måle effekter av eutrofiering og organisk belastning og baseres på ulike bunndyrslfamiliers toleranse for organisk belastning og næringsalter.

3.3. Resultater

3.3.1. Vannprøver

pH og konduktivitet var innenfor det som er normalt for denne typen vassdrag. Fargetallet i prøvene indikerte en humøs vanntype. Konsentrasjonen av fosfor og nitrogen var innenfor klassegrensene for «svært god økologisk tilstand» (Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018). Her må det bemerkes at en stikkprøve kun gir et øyeblikksbilde, og at konsentrasjonen av næringsalter varierer mye ut ifra forhold som vannføring og sesong.

Resultatene fra analyse av tungmetaller i vannprøvene tilsvarte tilstandsklasse I/II for samtlige tungmetaller (svært god eller god tilstand). Det ble ikke påvist unaturlig høye konsentrasjoner av bly i vannprøvene. Prøvetaking av jord eller sediment ville vært en mer sensitiv metode. Prøvetaking av miljøgifter i f.eks. sediment fra Sagdammen bør vurderes dersom det skal gjennomføres miljøundersøkelser senere, f.eks. i forbindelse med søknad om utslippstillatelse.

Det ble ikke påvist oljeforbindelser eller organiske miljøgifter i konsentrasjoner over laboratoriets rapporteringsgrense, i noen av vannprøvene.

Tabell 3-2 viser resultater fra analyse av fysisk-kjemiske parametere, tungmetaller, oljeforbindelser og organiske miljøgifter. Fullstendig rapport fra laboratoriet er vedlagt. Det ble analysert for et bredt spekter av miljøgifter, for å avstemme mot eventuelle framtidige krav til overvåking ved gjenvinningsstasjonen. Statsforvalteren vil trolig stille krav til Fosen Renovasjon om overvåking av oljeforbindelser og utvalgte tungmetaller i vann fra gjenvinningsstasjonen. Mulig avrenning fra skytebanen gjorde også at det var viktig å få med et utvalg tungmetaller, særlig bly. Massedeponiet skal være et deponi for rene masser, men vi er ikke kjent med i hvilken grad det ble tatt prøver av massene før deponering, og resultatene av eventuell prøvetaking.

pH og konduktivitet var innenfor det som er normalt for denne typen vassdrag. Fargetallet i prøvene indikerte en humøs vanntype. Det er mye myr i nedbørfeltet, og dette er ikke overaskende. Konsentrasjonen av fosfor og nitrogen var innenfor

klassegrensene for «svært god økologisk tilstand» (Direktoratsgruppen vanndirektivet, 2018). Her må det bemerkes at en stikkprøve kun gir et øyeblikksbilde, og at konsentrasjonen av næringssalter varierer mye ut ifra forhold som vannføring og sesong.

Resultatene fra analyse av tungmetaller i vannprøvene **tilsvarte tilstandsklasse I/II for samtlige tungmetaller** (svært god eller god tilstand). Det ble ikke påvist unaturlig høye konsentrasjoner av bly i vannprøvene. Prøvetaking av jord eller sediment ville vært en mer sensitiv metode. Prøvetaking av miljøgifter i f.eks. sediment fra Sagdammen bør vurderes dersom det skal gjennomføres miljøundersøkelser senere, f.eks. i forbindelse med søknad om utslippstillatelse.

Det ble ikke påvist oljeforbindelser eller organiske miljøgifter i konsentrasjoner over laboratoriets rapporteringsgrense, i noen av vannprøvene.

Tabell 3-2. resultater fra analyse av vannprøver fra Øyabekken, stikkprøve samlet den 25.11.2021.

Stoffgruppe	Parameter	Øyabekken nedre	Øyabekken øvre
Fysisk-kjemiske parametere	pH målt ved 23 +/- 2°C	7,1	6,8
	Konduktivitet (mS/m)	5,7	5,4
	Turbiditet (FNU)	0,6	0,8
	Fargetall (mg Pt/L)	56	65
Næringssalter	Total Fosfor (µg/L)	8	7,2
	Total Nitrogen (µg/L)	270	230
Tungmetaller	Arsen (µg/L)	< 0,20	< 0,20
	Bly (µg/L)	< 0,20	< 0,20
	Kadmium (µg/L)	< 0,010	< 0,010
	Kobber (µg/L)	1	0,9
	Krom (µg/L)	0,7	0,64
	Kvikksølv (µg/L)	< 0,005	< 0,005
	Nikkel (µg/L)	0,58	< 0,50
	Sink (µg/L)	< 2,0	< 2,0
Totale hydrokarboner	THC >C5-C8 (µg/L)	<5,0	<5,0
	THC >C8-C10 (µg/L)	<5,0	<5,0
	THC >C10-C12 (µg/L)	<5,0	<5,0
	THC >C12-C16 (µg/L)	<5,0	<5,0
	THC >C16-C35 (µg/L)	<20	<20

	Sum THC (>C5-C35)	nd	nd
PAH16	Naftalen (µg/L)	< 0,010	< 0,010
	Acenaftylen	< 0,010	< 0,010
	Acenaften	< 0,010	< 0,010
	Fluoren	< 0,010	< 0,010
	Fenantren	< 0,010	< 0,010
	Antracen	< 0,010	< 0,010
	Fluoranten	< 0,010	< 0,010
	Pyren	< 0,010	< 0,010
	Benzo[a]antracen	< 0,010	< 0,010
	Krysen/Trifenylen	< 0,010	< 0,010
	Benzo[b]fluoranten	< 0,010	< 0,010
	Benzo[k]fluoranten	< 0,010	< 0,010
	Benzo[a]pyren	< 0,010	< 0,010
	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0,0020	< 0,0020
	Dibenzo[a,h]antracen	< 0,010	< 0,010
	Benzo[ghi]perylen	< 0,0020	< 0,0020
	Sum PAH(16) EPA	ND	ND
PCB7	PCB 28 (µg/L)	< 0,010	< 0,010
	PCB 52 (µg/L)	< 0,010	< 0,010
	PCB 101 (µg/L)	< 0,010	< 0,010
	PCB 118 (µg/L)	< 0,010	< 0,010
	PCB 138 (µg/L)	< 0,010	< 0,010
	PCB 153 (µg/L)	< 0,010	< 0,010
	PCB 180 (µg/L)	< 0,010	< 0,010
		Sum 7 PCB	ND
BTEX	Benzen (µg/L)	< 0,10	< 0,10
	Toluen (µg/L)	< 0,10	< 0,10
	Etylbenzen (µg/L)	< 0,10	< 0,10
	m,p-Xylen(µg/L)	< 0,20	< 0,20
	o-Xylen (µg/L)	< 0,10	< 0,10
		Xylener (sum)	ND

3.3.2. Bunndyrsprøver

Tabell 3-3 viser resultater fra analyse av bunndyrsprøvene fra Øyabekken. Fullstendige artslister vises i vedlegg.

Det var ikke forventet forsuringsproblematikk i Øyabekken, og dette bekreftes også av bunndyrsprøvene. RAMI-indeks på 1 tilsvarer referanseverdien for upåvirkede vassdrag, og tilstanden klassifiseres derfor til svært god mhp. forsurening.

ASPT-indeksen, som er en indikator for påvirkning fra eutrofiering og organisk belastning, havnet innenfor grenseverdiene for god økologisk tilstand. Grenseverdien mellom svært god og god tilstand er på 0,99 - prøvene fra Øyabekken var dermed i øvre sjikt av tilstandsklasse god, og nær tilstandsklasse svært god. Øyabekken ser ikke ut til å være vesentlig påvirket av eutrofiering eller organisk belastning. Dette var også som forventet, ut ifra nedbørfeltet som i stor grad er skog og myr.

Tabell 3-3: Beregnede indekser fra bunndyrsprøvene. Blått indikerer svært god tilstand, grønt indikerer god tilstand.

Stasjon	Øyabekken nedre	Øyabekken øvre
RAMI	1,00	1,00
ASPT	0,97	0,98

4 Forutsetninger for overvannshåndtering

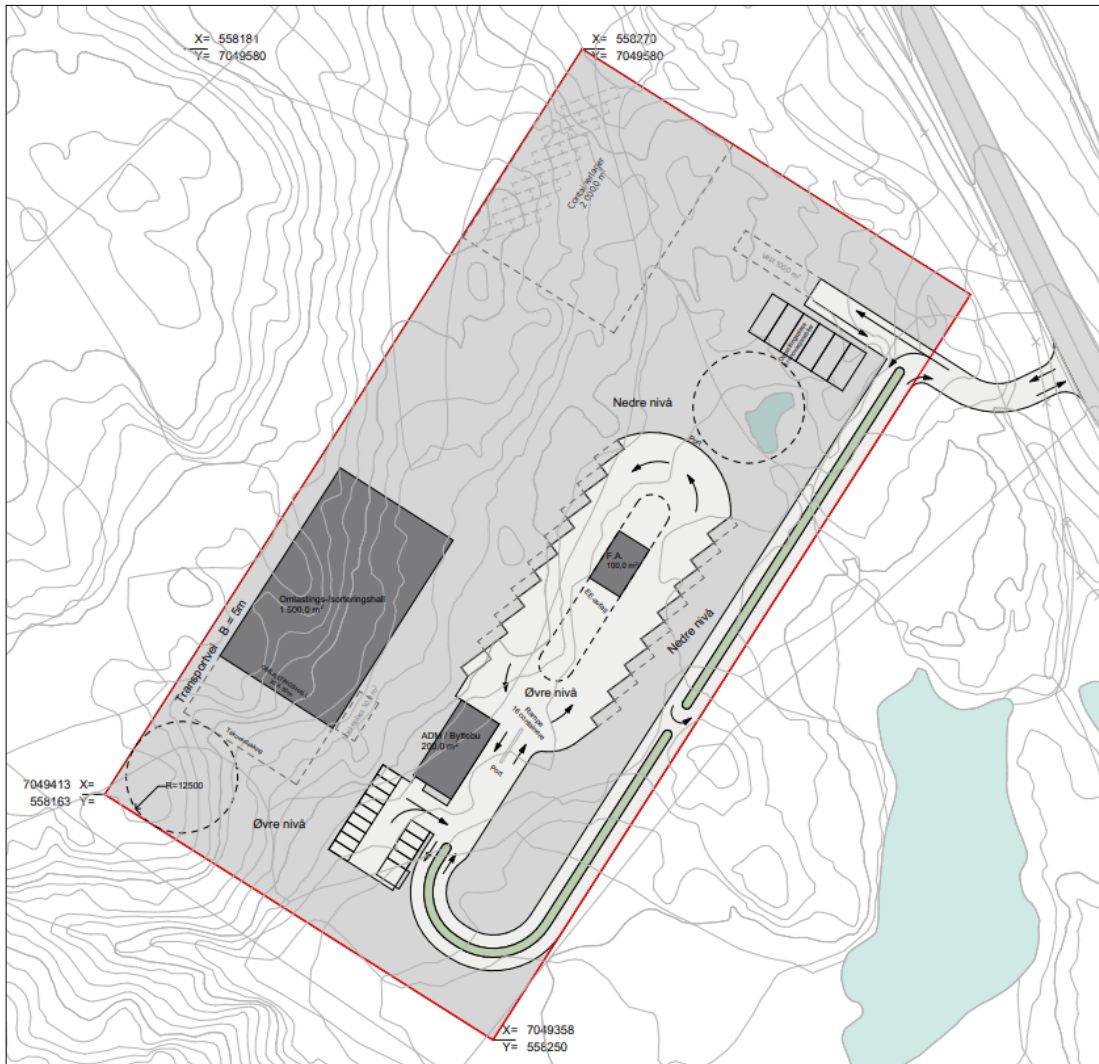
4.1. Framtidig arealbruk

Planområdet ligger i høydeintervallet 270-240 moh. Forslagsstiller har fått utført en masseberegning som indikerer at optimal kotehøyde på planert areal ligger i overkant av kote 250 moh.

Foreløpige planer fra Fosen Renovasjon (se Figur 4-2) viser at kun deler av det regulerte arealet (ca. 19 dekar) vil tas i bruk til gjenvinningsstasjonen, men det kan være aktuelt med utvidelser på sikt. Hele arealet med gjenvinningsstasjon skal asfalteres, men på sikt kan det altså komme flere aktiviteter i området slik at hele næringsområdet asfalteres, med unntak av eventuelle grønne områder for rabatter, bed e.a.

Det er lagt opp til noen byggverk med tak på gjenvinningsstasjonen. Omlastings - og sorteringshall vil få et areal på ca. 1500 m², i tillegg til at det er tegnet inn et takoverbygg på ca. 300 m². Administrasjonsbygg og byttebu får et areal på 200 m². Totalt, planlagt takareal på gjenvinningsstasjonen blir dermed ca. 2 dekar.

Resten av arealet til gjenvinningsstasjonen vil brukes til rampe med rundkjøring for innsamling av avfall, vaskeplass, oppstillingsplass for renovasjonsbiler, containerlager og vekt.



Figur 4-1: Foreløpig illustrasjonsplan for gjenvinningsstasjonen, HUS arkitekter, 21.02.2022.



Figur 4-2. Foreløpig situasjonsplan for gjenvinningsstasjonen, omtrentlig georeferert til planområdet.

4.2. Aktiviteter og avfallsfraksjoner ved gjenvinningsstasjonen

I dag finnes det to gjenvinningsstasjoner i Indre Fosen kommune med ca. 9 kilometers avstand. Fosen Renovasjon planlegger å samle de to gjenvinningsstasjonene til én beliggenhet ved Sagdammen næringspark. Tabell 4-1 viser estimerte mengder for ulike avfallsfraksjoner. Følgende kan nevnes om planer for avfallhåndtering på området:

- Omlasting fra renovasjonsbiler skal foregå i hall
- Det skal gjennomføres flere tiltak for å hindre flygeavfall, deriblant innendørs omlasting fra renovasjonsbil, og tildekking av containere med lette avfallsfraksjoner etter stenging.
- Rydding og kosting gjennomføres i henhold til daglig rutine
- Matavfall tipper i væsketett container i eget rom i avlastingshallen. Eventuelt søl samles opp og hentes med sugebil.
- Grovavfall, metall, dekk, impregnert treverk, gips kastes i åpen container ved rampe
- Treverk og hageavfall: her er ikke løsningen avklart, men det kan være aktuelt med utendørs mellomlager på området
- Spesialavfall leveres på sorteringsbord før det transporteres til mellomlager under rampene
- EE-avfall leveres på rampe og fraktes til mellomlager under rampene i tett, låsbar container
- Isolasjon: leveres i plastsekker og kastes fra rampe direkte i presscontainer
- Eternitt: leveres innpakket i tett plast med tapede skjøter og settes direkte inn i tett container
- Annen plast og avfall til deponi: antall fraksjoner ikke avklart

Tabell 4-1: Estimerte mengder for ulike avfallsfraksjoner ved gjenvinningsstasjonen - informasjon fra Fosen Renovasjon

Avfallsfraksjon	Mengde [tonn]	2020		Estimat 2022		50 %
		Rissa gj.v.s./omlast	Vanvik gj.v.s.	Rissa gj.v.s./omlast	Vanvik gj.v.s.	For søknad ny gj.v.s.
Restavfall	Omlastet fra renovasjonsbil	3 434		2 160		3 240
Papir	Omlastet fra renovasjonsbil	581		580	-	870
Papp	Lvert på gjenvinningsstasjon	135	46	130	50	270
Plastemballasje	Omlastet fra renovasjonsbil	91		90	-	140
Matavfall	Omlastet fra renovasjonsbil	134		900	-	1 350
Glass- og metallemballasje	Lvert på returpunkt	106	36	110	40	230
Tekstiler	Lvert på returpunkt	37	13	40	10	80
Annen plastemballasje	Lvert på gjenvinningsstasjon	4	1	-	-	-
EE-avfall	Lvert på gjenvinningsstasjon	106	36	110	40	230
Metall	Lvert på gjenvinningsstasjon	309	106	310	110	630
Treverk	Lvert på gjenvinningsstasjon	1 231	422	1 230	420	2 480
Impregnert treverk	Lvert på gjenvinningsstasjon	115	39	110	40	230
Kvist, gress og løv	Lvert på gjenvinningsstasjon	602	206	600	210	1 220
Eternitt	Lvert på gjenvinningsstasjon	39	13	40	10	80
Avfall til deponi	Lvert på gjenvinningsstasjon	13	5	10	-	20
Gips	Lvert på gjenvinningsstasjon	36	12	40	10	80
Isolasjon	Lvert på gjenvinningsstasjon	22	8	20	10	50
Spesialavfall	Lvert på gjenvinningsstasjon	67	23	70	20	140
Vindu	Lvert på gjenvinningsstasjon	19	7	20	10	50
Grovavfall	Lvert på gjenvinningsstasjon	739	254	740	250	1 490
Total [tonn]		7 819	1 228	7 310	1 230	12 880

4.3. Rensekrav

Statsforvalteren har gitt signaler om det vil stilles vilkår og rensekrav for gjenvinningsstasjonen tilsvarende krav som er satt i tillatelse for Sutterø gjenvinningsstasjon, revidert 22.10.2022. Denne tillatelsen stiller bl.a. følgende krav til overvann og utslipp:

- Rent overvann skal håndteres slik at det ikke fører til skade eller ulempe for miljøet. Håndtering av overvann skal ta høyde for ekstremvær/klimaendringer
- Oljeholdig overvann skal passere oljeutskiller og/eller sandfang
- Alt vann som har vært i kontakt med avfall, spyle- og vaskevann, kjøretøy eller lignende skal regnes som forurenset vann. Ved behov skal forurenset vann renses før utslipp.
- Virksomheten skal kontrollere og dokumentere utslippene til vann ved å gjennomføre målinger. Målingene skal utføres slik at de blir representative for virksomhetens faktiske utslipp. Virksomheten skal sørge for at måleprogrammet er tilstrekkelig til å avdekke eventuelle uakseptable utslipp fra anlegget til omgivelsene. Minimumskrav til måleprogram og utslippsgrenser er vist i tabellen under.

Tabell 4-2: Forventede utslippsgrenser og krav til prøvetaking av utslippsvann. Hentet fra utslippstillatelsen for Sutterø gjenvinningsstasjon

Komponent	Utslippsgrenser (mg/l)	Kilde
Olje (THC)	20	To prøvetakinger per år fra eventuell oljeutskiller og/eller renseinnretning(er)
Jern (Fe)	20	
Kadmium (Cd)	0,01	
Kvikksølv (Hg)	0,001	
Bly (Pb)	1	
Vannmengde	-- (l/s)	

4.4. Grenseverdier for vannforekomster etter vannforskriften

Veilederen M608 Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota (Anon., 2016) gir grenseverdier for tungmetaller og organiske miljøgifter i vann. Av stoffer som trolig vil reguleres spesifikt gjennom utslippstillatelsen, finnes det grenseverdier for tungmetallene kadmium, kvikksølv og bly. Som vist i Tabell 4-3, er grenseverdiene for disse betydelig lavere enn utslippsgrensene angitt for Sutterø gjenvinningsstasjon (Tabell 4-2). Merk forskjellen i enheter - grenseverdiene etter M608 er i µg/L.

For at ikke den økologiske og kjemiske tilstanden skal forringes som følge av utslipp med konsentrasjoner opp mot grenseverdiene i Tabell 4-2, er det dermed nødvendig med infiltrasjon av utslippsvannet eller utslipp til resipient som gir rask fortynning av utslippet.

Tabell 4-3: Grenseverdier for enkelte tungmetaller, som trolig vil reguleres spesifikt i utslippstillatelsen for gjenvinningsstasjonen.

Stoff	Klasse I (svært god)	Klasse II (god)
Kadmium ($\mu\text{g/L}$)	0-0,003	0,003-0,008
Kvikksølv ($\mu\text{g/L}$)	0-0,001	0,001-0,047
Bly ($\mu\text{g/L}$)	0-0,02	0,02-1,2

5 Overvannsberegninger

5.1. Metodikk

Overvannsmengder er beregnet i henhold til Indre Fosen kommunes VA-norm, der det er angitt at slike beregninger skal gjøres som beskrevet i Trondheim kommunes overvannsnorm. For enkle nedbørfelt med areal mindre enn 50 hektar, kan den rasjonelle metode benyttes. Arealet som reguleres til næringsformål i reguleringsplan for Sagdammen er på 48,5 dekar, og i dette tilfellet kan altså den rasjonelle metoden for overvannsberegninger benyttes.

Gjentaksintervall for dimensjonerende nedbør beskriver hyppigheten på hvor ofte systemet må påregnes å gå fullt. Det betyr at hendelser med høyere gjentaksintervall enn dimensjonerende gjentaksintervall vil kunne medføre lokal oversvømmelse. Norsk Vann anbefaler at det for industriområder brukes 20 års gjentaksintervall. Dette gjentaksintervallet er benyttet for overvannsberegninger for området generelt. For beregninger av forurenset overvann som skal til renseløsning, har vi benyttet et gjentaksintervall på to år. Ved mer intensivt regnvær med høyere gjentaksintervall enn to år, vil likevel det mest forurensete overvannet (first flush) kunne håndteres av renseløsning. Vegnormal N200 stiller også krav til dimensjonerende gjentaksintervall for ulike sikkerhetsklasser, basert på ÅDT og omkjøringsmuligheter. Vi er ikke kjent med ÅDT på denne delen av FV720, men anslår dimensjonerende gjentaksintervall på 100 år.

I tillegg skal det, i henhold til overvannsnormen, legges på en klimafaktor på 40 % ved dimensjonering.

Den rasjonelle formel er som følger:

$$Q = K \cdot \phi \cdot I \cdot A$$

K: klimafaktor (1,4 i dette tilfellet)

ϕ : avrenningskoeffisient

I=dimensjonerende nedbørintensitet

A = nedbørfeltets areal

Avrenningskoeffisienten uttrykker hvor stor andel av nedbøren som ikke infiltreres til grunnen eller fordampes. For naturlig situasjon med skog og myr, har vi benyttet en

avrenningskoeffisient på 0,5. For asfalterte områder har vi benyttet en avrenningskoeffisient på 0,8. For asfalterte områder benyttes ofte 0,9, men på grunn av en viss fordrøyning i overvannsledninger har vi satt koeffisienten til 0,8.

For å fastsette dimensjonerende nedbørintensitet, skal konsentrasjonstiden (t_k) for feltet beregnes eller estimeres. Konsentrasjonstiden er den lengste tiden det tar for vann som faller på bakken i nedbørfeltets fjerneste punkt å nå fram til punktet hvor vannmengden skal beregnes. Regnskyll med samme varighet som konsentrasjonstiden i feltet, vil gi et estimat på spissavrenningen nederst i feltet. Konsentrasjonstidene er anslått ved avlesing i diagram fra kommunens VA-norm, basert på tilrenningslengde, helning og avrenningskoeffisient.

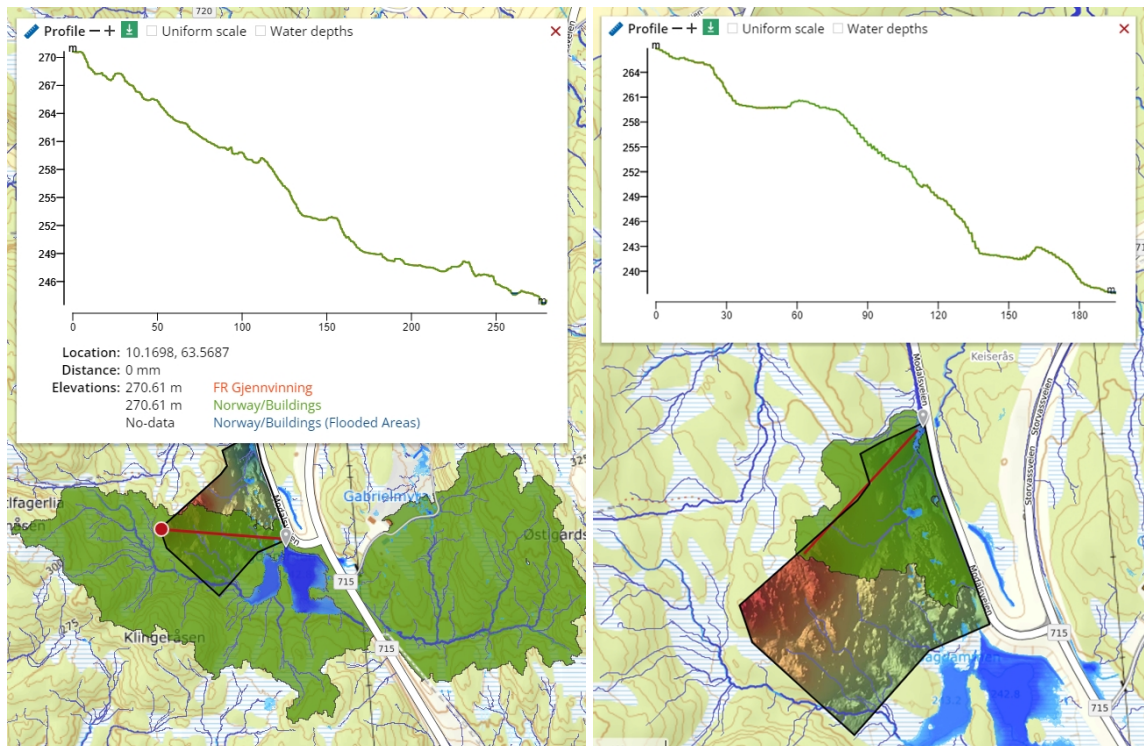
Tabellen under er hentet fra overvannsnormen, og viser IVF-data som skal benyttes til å finne regnintensiteten som benyttes i den rasjonelle formelen. IVF-tabellen angir sammenhengen mellom regnvarighet, gjentaksintervall og nedbørintensitet.

Tabell 5-1: Nedbørintensitet ($L/s*ha$) ved ulike regnvarigheter (1-1440 min) og gjentaksintervall (2-200 år). Tabellen er hentet fra kommunens VA-norm og er basert på et gjennomsnitt fra seks ulike målestasjoner i Trondheim.

	Varighet (min)															
	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2 år	172	144	128	106	75	59	49	38	30	25	20	17	14	10	7	5
5 år	250	213	189	157	110	87	72	54	41	34	26	22	18	13	9	6
10 år	311	264	236	196	136	108	88	66	50	41	31	26	21	15	10	7
20 år	369	318	285	234	162	128	105	79	59	48	36	30	24	17	12	8
25 år	386	336	304	248	171	135	110	83	62	50	37	31	25	18	12	8
50 år	447	392	358	292	199	158	129	97	73	58	43	36	28	20	13	9
100 år	514	454	417	338	230	181	148	112	84	66	48	40	31	23	15	10
200 år	581	522	481	389	263	207	170	129	96	76	55	45	35	25	17	11

5.2. Avrenning ubebygd situasjon

Planområdet har i dag to delfelt med avrenning mot sør og nord. Disse er vist i Figur 5-1, som også angir lengden på feltene og fallforhold. Arealet på delfeltet i nord er 2 ha, arealet i sør er 3 ha. Tabell 5-2 viser beregning av spissavrenning fra de to feltene, ved «naturlig situasjon», med 40 % klimapåslag og gjentaksintervall 20 og 100 år.



Figur 5-1. Høydeprofil for planområdet basert på to nedbørsfelter: Det venstre utsnittet viser delen av området som renner til Sagdammen og den høyere viser delen som renner direkte nordover til Øyabekken.

Tabell 5-2: Beregninger av spissavrenning, naturlig situasjon. 40 % klimapåslag og gjentakintervall 20 og 100 år

	Areal (ha)	Klimafaktor	Lengde (m)	Fall (‰)	Avrenningskoeffisient	Konsentrasjonstid	Gjentaksintervall (år)	Regnintensitet (L/s*ha)	Q (L/s)
Naturlig situasjon									
Sørlige felt - avrenning mot Sagdammen	3	1,4	280	100	0,5	20	20	105	221
Nordlige felt - avrenning mot Øyabekken	2	1,4	180	150	0,5	15	20	128	179
Sørlige felt - avrenning mot Sagdammen	3	1,4	280	100	0,5	20	100	148	311
Nordlige felt - avrenning mot Øyabekken	2	1,4	180	150	0,5	15	100	181	253

5.3. Avrenning bebygd situasjon

5.3.1. Beregninger for hele næringsarealet

Hele næringsarealet har et areal på nærmere 50 da. Situasjonsplanen til gjenvinningsstasjonen dekker et areal på ca. 19 da. I første omgang er det kun dette arealet som skal asfalteres, men på sikt kan det komme flere aktiviteter i området. Dermed må det tas utgangspunkt i at hele området asfalteres, med unntak av eventuelle grønne områder for rabatter, bed e.a.

Hvilket fall det vil bli på næringsarealet dersom hele området skal planeres, er ikke kjent i detalj. For å beregne overvannsmengder i utbygd situasjon, tar vi derfor utgangspunkt i hele næringsområdet som ett felt. Fall anslås til 25 %.

Avrenningskoeffisienten settes til 0,8. For asfaltflater er det vanlig å benytte avrenningskoeffisient på 0,9, men i dette tilfelle vil det bli mange sluk og et rørvolum under bakken som fordrøyer avrenningen. Derfor er avrenningskoeffisienten satt ned til 0,8.

Tabell 5-3 viser beregninger av spissavrenningen dersom hele næringsarealet asfalteres.

Tabell 5-3: Beregning av spissavrenning dersom hele næringsarealet asfalteres.

Asfaltert næringsareal	Areal (ha)	Klimafaktor	Fall (%)	Avrenningskoeffisient	Konsentrasjonstid (min)	Gjentaksintervall (år)	Regnintensitet (L/s*ha)	Q (L/s)
Hele næringsarealet - 20 års intervall	5	1,4	25	0,8	15	20	128	717
Hele næringsarealet - 100 års intervall	5	1,4	25	0,8	15	100	181	1014

5.3.2. Rent overvann fra asfalterte flater - vurdering av effekter nedstrøms

Dersom hele industriområdet skal asfalteres må det vurderes om det er behov for et fordrøyningsvolum for rent overvann, for å hindre f.eks. overbelastning av nedstrøms kulverter. Forurenset overvann fordrøyes gjennom fordrøyningsbasseng før renseløsning. Siden det er usikkert hvor store arealer som skal ledes til renseløsning, gjør vi vurderingene i dette kapitlet basert på arealet av hele næringsarealet på ca. 50 dekar. For disse vurderingene er vi mest interessert i effekter nedstrøms planområdet, som oversvømmelse og kapasiteten til kulverter. Derfor benytter vi her et gjentaksintervall på 100 år.

Det kan være en fordel om dette overvannet ledes i retning Sagdammen. Ved brann eller akutt forurensning, vil det være mulig å legge ut lenser i Sagdammen. Sagdammen kan gi en viss beskyttelse mot spredning av forurensninger nedover i vassdraget, dersom akutte hendelser skulle oppstå på næringsområdet. Beregningene tar derfor utgangspunkt i næringsarealet som ett felt.

Dersom rent overvann føres direkte til Sagdammen vil dette gi en fordrøyning før utløpet til Øyabekken. Raskere avrenning vil i perioder heve vannspeilet på Sagdammen og gi økt vannføring gjennom nedstrøms kulverter.

Det bør vurderes om det er behov for et fordrøyningsvolum for å utjevne vannføringen for området. Dersom maksimalt utløp fra dette fordrøyningsvolumet settes til 300 L/s (beregnet spissavrenning til Sagsammen ved naturlig situasjon), vil nødvendig fordrøyningsvolum være på ca. 600-800 m³. Dette vil variere mye ut ifra hvilken avrenningskoeffisient som velges for beregningene. Dersom det legges til rette for områder med permeable flater, som f.eks. bed, vil volumet reduseres.

For å få et inntrykk av situasjonen i perioder med mye nedbør, har vi benyttet programvaren Scalgo til å analysere forsenkninger i terrenget og hvordan vann vil samle seg opp. Figur 5-2 viser et eksempel på hvordan et vannvolum på ca. 900 m³ vil bre seg ut i terrenget ved utslipp til østre Sagdammen (forutsatt at vannet ikke renner videre gjennom kulverten). Profilen i Figur 5-3 viser at vannet i dette tilfellet samler seg ved kulverten og at kulverten trolig vil gå full.

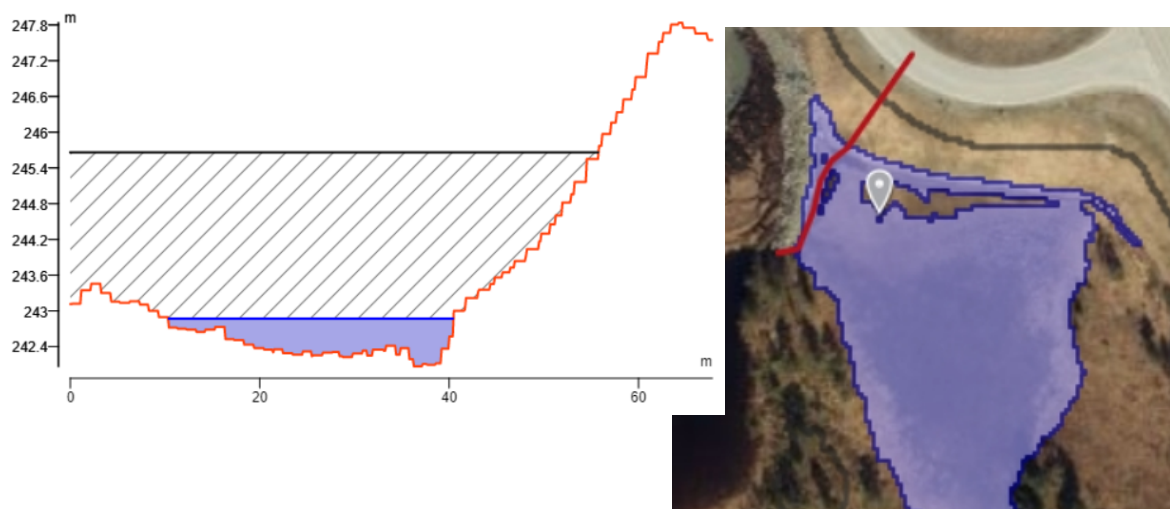
I dag er det en liten terskel mellom østre og vestre Sagdam, som er dannet av deponimasser. Dersom overvannet ledes til vestre Sagdam vil dette gi ytterligere forsinkelser på overvannet, før det når østre Sagdam og kulverten som leder vannet over i Øyabekken.

Videre vannføring til Øyabekken vil styres av vannføringen gjennom kulverten, og det blir dermed viktig å sørge for at nedstrøms kulverter har kapasitet til å ta imot denne vannføringen. Som nevnt i kapittel 2.2.2, har de tre kulvertene under fylkesvegen dimensjoner på 800, 800 og 900 (fra oppstrøms og nedover). Den fjerde kulverten i rekka har en dimensjon på 800. Denne kulverten går under en nedlagt vegstump.

Vi vurderer altså at det ikke blir nødvendig å anlegge et eget fordrøyningsvolum for rent overvann innenfor planområdet, men at Sagdammen trolig vil gi tilstrekkelig forsinkelse på vannet mot Øyabekken.



Figur 5-2: Kartet viser resultater fra «depression map»-analyse i programvaren Scalgo. Blått område viser utstrekningen på et tilført vannvolum på ca. 350 m³, forutsatt at vannet ikke renner videre gjennom kulverten.



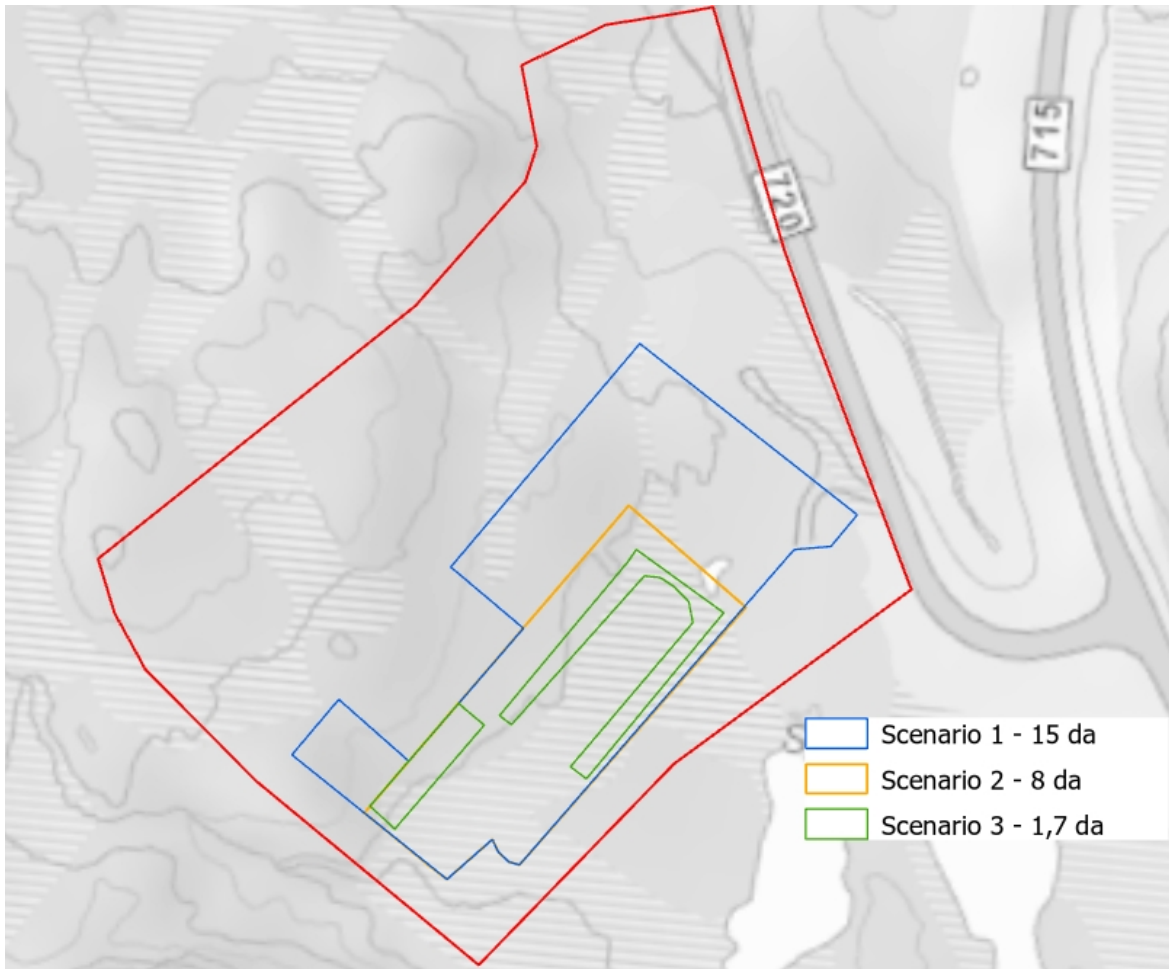
Figur 5-3: Profil for vanddekt areal ved oppsamling av ca. 350 m³ med vann på blått areal i Figur 5-2. Rød linje på bildet til høyre viser trasé for profilen, fra venstre mot høyre, til kulverten under fylkesvegen og opp til vegflate. Strømning gjennom kulverten er ikke med i denne analysen.

5.3.3. Beregning av forurenset overvann

For at ikke renseløsninger for forurenset overvann skal bli svært areal- eller volumkrevende, må det sikres at ikke rent overvann ledes til renseløsning. I dette delkapittelet beregnes overvannsmengder fra ulike arealer, basert på situasjonsplanen for gjenvinningsstasjonen. Beregninger for ulike arealer er gjort i henhold til metodikk beskrevet over, og vises i tabellen under. Vi har beregnet for tre ulike scenarier:

- Scenario 1: Alt overvann fra gjenvinningsstasjonen defineres som forurenset, bortsett fra takvann og vann fra innkjøringsvegen for privatbiler. Vann fra innkjøringsvegen infiltreres i veggrøft. Vann fra tak ledes til infiltrasjon eller resipient.
- Scenario 2: Alt overvann fra en definert sone på 8 da rundt rampeområdet med containere og vaskeplass defineres som forurenset.
- Scenario 3: Alt overvann fra en definert sone på ca. 1,7 da rundt vaskeplass og containere defineres som forurenset.

Figur 5-4 viser disse arealavgrensningene på kart.



Figur 5-4: Arealavgrensning for ulike scenarier for forurenset overvann

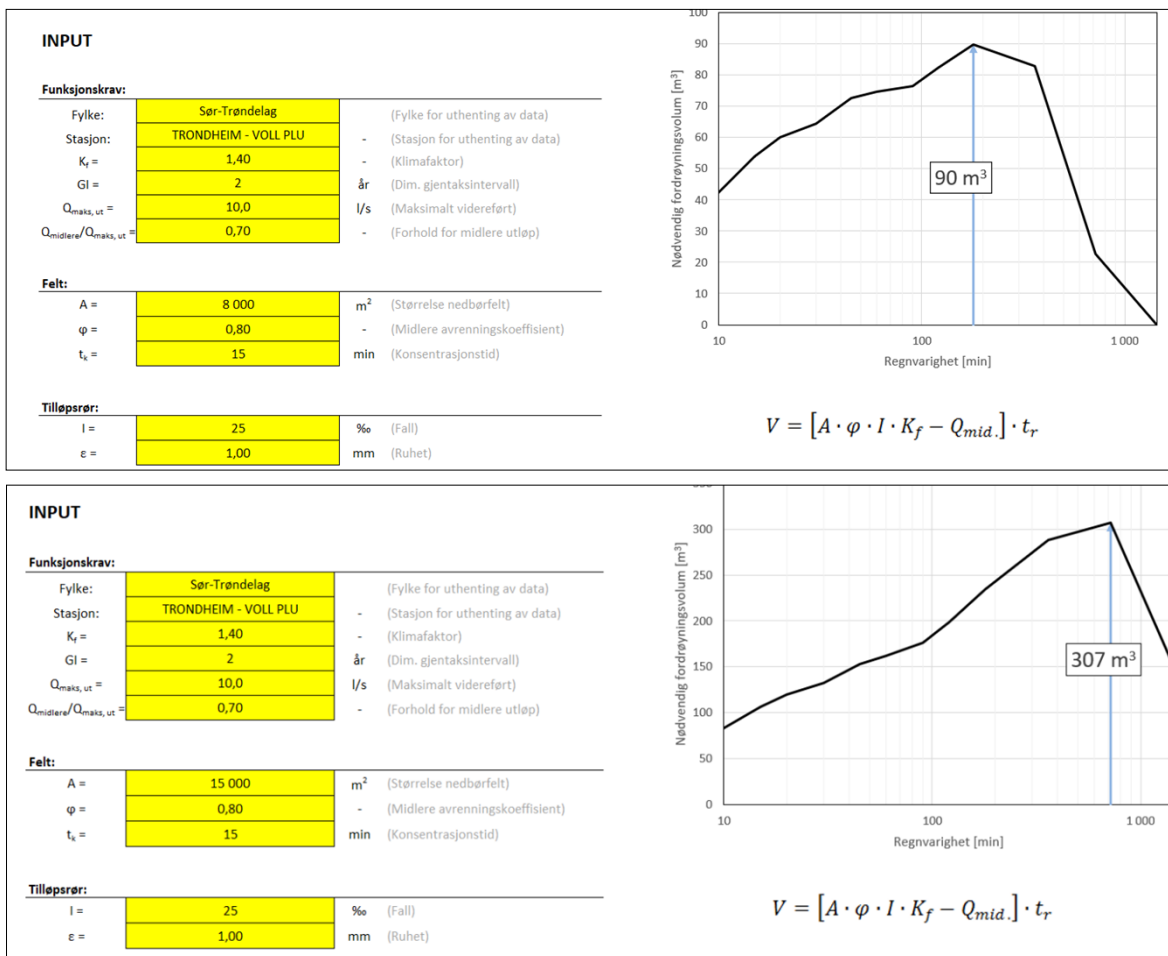
Tabell 5-4 viser de ulike variablene for beregning av overvann fra disse arealene, samt beregnet spissavrenning. Vi legger til grunn 2 års gjentaksintervall. Ved mer intensivt regnvær med høyere gjentaksintervall enn to år, vil likevel det mest forurensete overvannet (first flush) kunne håndteres av renseløsning.

Tabell 5-4: Beregning av spissavrenning fra forurenset areal, to scenarier og gjentakintervall på 20 og 2 år.

Scenarier - forurenset overvann	Areal (ha)	Lengde (m)	Fall (‰)	Avrenningskoeffisient	Konsentrasjonstid (min)	Gjentaksintervall	Regnintensitet (L/s*ha)	Klimafaktor	Q (L/s)
1. Hele gjenvinningsstasjonen bortsett fra takareal og innkjøringsveg for privatbiler defineres som skitten	1,5	215	25	0,8	10	2	162	1,4	128
2. Alt overvann fra en definert sone på 8 da rundt rampeområdet med containere og vaskeplass defineres som forurenset	0,8	160	25	0,8	10	2	75	1,4	67
3. Alt overvann fra en definert sone på ca. 1,7 da rundt vaskeplass og containere defineres som forurenset.	0,17	160	25	0,8	10	2	75	1,4	14

Det er behov for å fordrøye det forurensete overvannet før renseløsningen, for å unngå overbelastning i regnværsperioder. Vi legger til grunn at maksimalt innløp til renseløsningen er 10 L/s.

For scenario 2 blir nødvendig fordrøyningsvolum ca. 90 m³ med disse forutsetningene, mens for scenario 3 blir nødvendig fordrøyningsvolum under 10 m³. Til sammenlikning vil nødvendig fordrøyningsvolum for scenario 1 være på ca. 300 m³.



Figur 5-5: Beregninger av nødvendig fordrøyningsvolum før renseløsning

6 Prinsipp for rensing av forurenset overvann

Overvann fra en gjenvinningsstasjon vil være påvirket og forurenset med flere typer stoffer. Olje, tungmetaller og PAH-stoffer er tidligere nevnt i rapporten, i tillegg må det forventes at overvannet vil inneholde organisk materiale fra trevirke, hageavfall og jordmasser, samt sand/grus og mere finkornige sedimenter grunnet strøing og kjøring på asfalterte flater. Plastavfall og mikroplast må også kunne forventes i overvannet.

Rensing og håndtering av overvannet anbefales ivaretatt på følgende måter:

Omlastningshall

Det planlegges et overbygg for bl.a. omlasting av avfallsfraksjoner, bl.a. er matavfall nevnt som en mulig fraksjon. Innendørs arealer skal spyles regelmessig. I skisse fra Fosen Renovasjon er det nevnt at søl fra matavfall skal samles opp og hentes med sugebil.

Vi anbefaler at det vurderes, avhengig av hvilken type forurensning som kan ventes, å lede spylevannet fra omlastningshallen via en slamavskiller før det går videre til rensaneanlegg. Våtvolumet i slamavskilleren vurderes nærmere når det er kjent hvilke fraksjoner som skal behandles i omlastningshallen.

Sandfangskummer

Alt overvann fra forurensete arealer dreneres til sandfangskummer, som inspiseres og tømmes regelmessig. Det bør benyttes litt større kummer, slik at behov for tømming kan reduseres til ca. 2 - 4 ganger årlig. Daglig/regelmessig feiling av forurensete arealer er viktig for å redusere avrenning av større partikler til sandfangskummene.

Utjevningsmagasin

Overvann fra sandfangskummene ledes til et utjevningsmagasin. Forutsatt at det legges til grunn 2-års gjentaksintervall og et strupet utløp på 10 l/s, vil det være behov for et utjevningsvolum på 90 m³, forutsatt avrenning fra et areal på 8 000 m² (areal med forurenset overvann). Dersom arealet med forurensende aktivitet blir mindre, vil

nødvendig fordrøyningsvolum reduseres, jfr. kap. 5.3.3. Det må etableres et nødoverløp fra magasinet til en fordelings-kum før renseanlegget.

Oljeutskiller

Vann fra utjevningmagasinet ledes med selvføll via en oljeutskiller til en fordelingskum, og deretter vidare til renseanlegget. Vi er kjent med at forslagsstiller er i dialog med leverandør av oljeutskiller, som også vil bistå med informasjon om nødvendig dimensjonering og egnet modell. Det vil være viktigst med oljeutskiller for spylevann fra vaskeplass. Eventuelt oljesøl som følge av uhell på utearealene vil fortrinnsvis samles opp i stedet for å ledes til renseanlegg.

Renseanlegg

For å rense overvannet fra ovennevnte stoffer anbefales det å etablere 2 sandfilterbasseng, som hovedsakelig bygges opp med tilkjørt filtersand. Sandfilteranlegget forsterkes med et innlagt filtermedium for ekstra binding av tungmetaller. Dette filtermediet kan f.eks. bestå av olivin-sand, som har gode egenskaper for binding av tungmetaller.

Bassengene må være åpne (ikke nedgravd og tildekket), slik at det er mulig å kunne komme til for skraping og rensing av bassengbunn og sidevegger. Prinsippsskisse av åpne sandfilterbasseng er vist i Figur 6-1 og Figur 6-2.

Sandfilterbassengene etableres med tett geomembran i bunn og sidevegger, alternativt med bruk av tette silt/leirmasser. Det legges dremsledninger i bunnen av bassengene, for oppsamling av rensset overvann, som deretter ledes via en prøvetakingskum og vidare ut i Sagdammene.

Grunnen til å foreslå to bassenger er at disse kan driftes vekselvis, slik at det ene bassenget er tørt når det skal skrapes og vedlikeholdes. Ved tilførsel av periodisk store nedbørmengder vil overløpet fra utjevningmagasinet kunne ledes til bassenget som ligger tørt, slik at vi har en velfungerende løsning også for overløpsvannet.

Dimensjonering av infiltrasjonsbasseng og sandfilterbasseng baseres normalt på vannmengde, tilførsler over tid, vannkvalitet, utformingen på filteret (åpent/lukket) og hva slags filtermasser/kornstørrelser som benyttes. For åpne filterbassenger, hvor det er mulig å komme til for å rense opp filterflaten, benyttes ofte arealbelastning varierende

fra 100 - 2 400 l/m² og døgn. Som eksempler kan nevnes slamavskilt avløpsvann (100 - 400 l/m²/d, mens det for «rent» overvann fra tette flater ofte benyttes en arealbelastning på 2 400 l/m² og døgn.

Vi har foreløpig begrenset kunnskap om sammensetningen av overvann fra gjenvinningsstasjoner, men registrerer at det kan være store variasjoner ut fra driftsforhold og driftsrutiner (Cowi, 2019). Regelmessig feiing av asfalterte flater og tømning av sandfangs-kummer vil medføre lavere belastning på filterbassengene, enn hvis det er dårlig drifts-oppfølging av anlegget. Høyt innhold av finkornige sedimenter og avfallsrester i over-vannet vil medføre rask gjentetting av bassengbunn og sideveggene i sandfilter-bassengene.

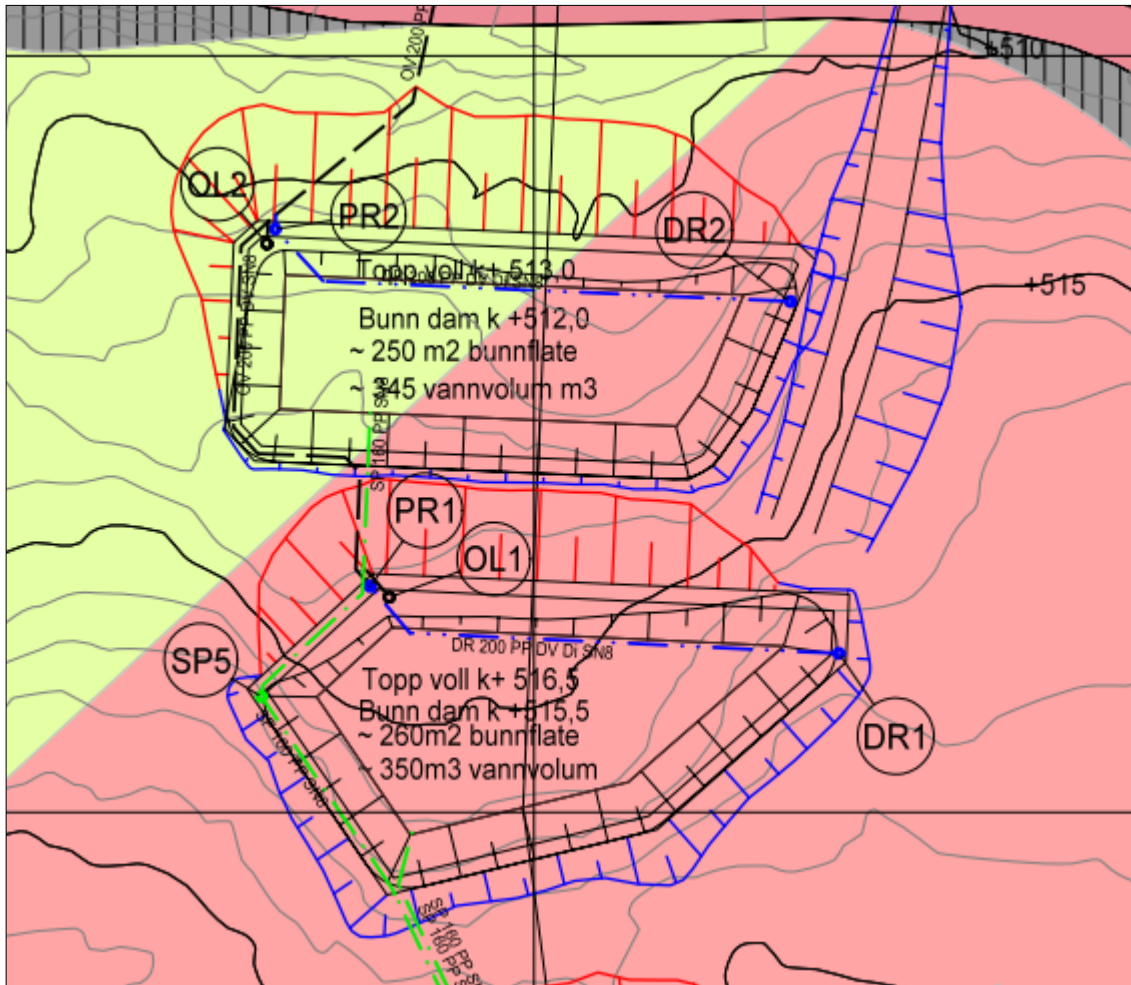
Ut fra registrerte nedbørmengder fra Fosen fremgår det at det kan være perioder på 10 - 25 døgn med mer eller mindre sammenhengende nedbør. Det var ikke uvanlig med en nedbørmengde på over 10 mm/d i denne perioden (80persentil for døgnnedbør i perioden var 11,4 mm).

Et foreløpig anslag på arealbelastning for forurenset overvann er satt til 1 000 l/m² og døgn. For et areal på 8 000 m² er nødvendig filterflate satt til 300 m² pr basseng, med totalt 2 bassenger. Bassengets bunnflate bør være minimum 100 m², og så kommer sideveggarealer i tillegg. Totalt arealbehov for to bassenger er foreløpig anslått til ca. 800 - 1000 m². For et areal på 1700 m² anslås nødvendig filterflate til 100 m² per basseng.

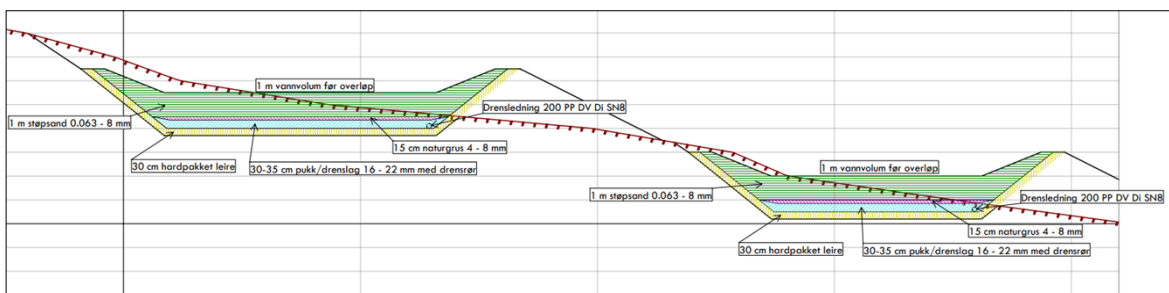
Prøvetakingskum

Utformingen av prøvetakingskummen vil være avhengig av hvilke krav som settes i utslippstillatelsen. Er det kun krav til stikkprøvetaking, vil det kunne etableres en enkel kum med diameter Ø600 - 1000 mm, med høydeforskjell på inn- og utløp på ca 0,4 m, slik at prøve kan tas ut med en flaske montert på en stang.

Er det krav til døgnblandprøvetaking, må det etableres en kum med et isolert overbygg.



Figur 6-1: Prinsippskisse for åpent sandfilterbasseng.



Figur 6-2: Prinsippskisse for åpne sandfilterbasseng, vist som tverrsnitt

7 Overordnet VA-plan - vannforsyning og spillvann

Håndtering av overvann er beskrevet i foregående kapitler. I dette kapitlet beskrives løsninger for vannforsyning til drikkevann/sanitær og brannvann, og løsninger for håndtering av sanitært spillvann.

7.1. Vannforsyning

Det er i dag ingen infrastruktur for vann i området i nærheten av planområdet. Etablering av ny gjenvinningsstasjon utløser behov for både brannvann og vannforsyning til drikkevann/sanitær.

7.1.1. Brannvann

Brannvesenet (TBRT) har gitt input om slukkevannbehov på 50 L/sek i 60 minutter fordelt på to tappepunkter. TBRT ønsker også at brannvannsforsyningen ses i større sammenheng med øvrige bebyggelser. Det finnes ingen vannkilder i nærheten som dekker slukkevannbehovet på 50 L/s. Man er derfor avhengig av å magasinere vann. Ut fra vannbehovet må man kunne magasinere minst 180 m³ med vann. Vannmagasinet kan være et kunstig oppbygd basseng eller utgravde/naturlige basseng. Det stilles ingen formelle krav til vannkvalitet, men det er klart at vannkvalitet som kan gi tetting av kraner og vannledninger på grunn av rustutfelling eller sedimenter/slam vil redusere sikkerheten i vannforsyningen.

Nærmeste overflatevannkilde er Sagdammen. Det er uklart om denne kan benyttes som brannvannreservoar. Ut fra flybilder er den vestre dammen mest aktuell for brannvannsforsyning, den østre dammen ser svært grunn ut og er gjengrodd av myr og torv. Den vestre dammen har et areal på ca. 2500 m². 180 m³ vann tilsvarer dermed en nedtapping av tjernet på mindre enn 10 cm.

Nedbørsfeltet til dammen er ca. 0,2 km². Dette gir en gjennomsnittlig avrenning til tjernet på 5-6 L/s. Den østre dammen har omtrent like stort nedbørsfelt og kan enkelt knyttes sammen med den vestre. Det er dermed klart at denne vannkilden har stor nok kapasitet til å kunne benyttes til brannvann.

For at vannkilden skal kunne benyttes året rundt må man være sikker på at den ikke bunnfryser. Begge dammene ser ut til å være grunne myrvann. Det kan dermed være

nødvendig å grave ut et parti for plassering av inntakskum, noe som kan gi konflikt med naturmiljøet.

Vannkilden ligger også utenfor planområdet slik at vannuttak fra dammen vil kreve tillatelse fra grunneier.

En nærmere vurdering av dette alternativet bør omfatte:

- Kartlegging av dybdeforholdene i den vestre Sagdammen.
- Muligheter for plassering av inntakskum.
- Utredning av konsekvenser for naturmiljø og eventuelle andre brukerinteresser.
- Vurdering om vannuttaket krever konsesjon i hht. Vannressursloven.

Det andre alternativet er basert på brannvann fra borede fjellbrønner. Ifølge NGUs brønnboringsdatabase «Granada» varierer kapasiteten på 11 nærliggende fjellbrønner mellom 0 og 5000 l/time, og med en medianverdi på 300 l/time. For mange av brønnene måtte det gjennomføres hydraulisk trykking for å få tilstrekkelig kapasitet.

Forventet kapasitet på fjellbrønner vil være såpass liten i forhold til slokkevannbehovet på 50 L/s at det må bygges et kunstig basseng på minst 180 m³. Hvis man regner med to fjellbrønner som til sammen gir 600 L/time vil det ta over 12 døgn å fylle bassenget. Dette gir noe lavere sikkerhet i brannvannsforsyningen sammenlignet med en overflatevannkilde med større volum og tilrenning.

7.1.2. Spylevann

Det vil trolig bli behov for jevnlig spyling inne i omlastingshallen. Uteområdet vil fortrinnsvis kostes, men også her kan det bli behov for spyling. Vi er ikke kjent med antall tappepunkter for spylevann eller hvor ofte det vil være behov for spyling. Det er ikke nødvendig med drikkevannskvalitet på spylevannet. En fornuftig løsning kan derfor være å samle takvannet fra om lastingshallen til bruk som spylevann. Dersom det etableres forsyningssystem for brannvann fra Sagdammen, er det også en løsning å benytte dette til spyling. Vann fra fjellbrønnene kan også benyttes til spyling, særlig dersom det også skal etableres et basseng.

7.1.3. Drikkevann

Utbygger har fremmet behov for vannforsyning til drikkevann og sanitært behov i forbindelse med at det skal etableres arbeidsplasser som skal bemannes noen dager i uken. Hvis man regner 100 l/døgn pr. person, 5 personer og 3 dager pr uke blir dette et gjennomsnittlig vannbehov i størrelsesorden 1500 L/uke (dvs. knapt 10 L/time).

Dette er såpass lite at det er realistisk å kunne forsyne fra en boret fjellbrønn. F. eks vil en Ø140 mm 130 m dyp fjellbrønn med 100 m utnyttbar vannsøyle over brønnpumpa ha et magasin på 1370 L. Det er dermed ikke behov for magasin utover dette. Hvis vannkvaliteten er god nok, vil den enkleste metoden for vannforsyning være boret fjellbrønn med trykktank.

Det kan likevel være en fordel å ha et magasin for å kunne luften vannet før bruk, særlig hvis grunnvannet har lavt oksygeninnhold og svovellukt. Et annet vanlig problem med fjellbrønner i dette området er for høyt innhold av jern og mangan. Dette kan behandles med enkle filteranlegg.

Nøyaktig plassering av brønnen bør foretas med bakgrunn i en feltbefaring. Før befaringsen må det også avgjøres om slukkevannbehovet skal dekkes fra overflatevannkilde eller fra borebrønner. Hvis det skal dekkes fra borebrønner, anbefales det å bore minst 2 brønner.

Foreslått plassering av brønnområdet er vist i Figur 7-1. Plassering nordvest for planlagt gjenvinningsstasjon vil trolig gi minst fare for at avrenning fra gjenvinningsstasjonen og trafikk til og fra stasjonen skal kunne forurense brønnen. Det forutsettes at det gjennomføres tiltak som hindrer forurenset overvann å trenge ned i grunnen slik at grunnvannet kan bli forurenset. Plassering av brønnområdet utenfor planområdet kan også vurderes, etter avtale med grunneier.

Når plasseringen av brønnene er bestemt utarbeides det en enkel tilbudsforespørsel som sendes ut til min. 3 lokale brønnboringsfirma. Det må spesifiseres at brønner som gir lite vann skal trykkes. Dette gjelder særlig for brønner som skal benyttes til brannvann. Tilbudsforespørselen bør også omfatte brønninstallasjoner (dykkpumpe inkl. strømkabel og pumpeledning, brønnlokk og pumpevakt/frekvensomformer).

Etter at brønnene er boret må de prøvepumpes for sikker dokumentasjon av vannkvalitet (drikkevannsbrønn) og kapasitet. Det bør prøvepumpes over 3-6 måneder til man har fått stabile verdier på vannkvalitet og kapasitet.

Utbyggingen av vannforsyningen vil så bli prosjektert med bakgrunn i resultatene fra prøvepumpingen. For drikkevannsforsyning omfatter dette prosjektering av inkl. trykktank, vannledninger og evt. vannbehandling. Prosjektering av brannvannsforsyning inkluderer styring av brønner, vannledninger, basseng og to tappepunkter. Det er mulig at brønnen som skal benyttes til drikkevann også kan benyttes til brannvann. På grunn av lang oppholdstid i basseng, er det lite gunstig å bruke brannvannbassenget til drikkevann. Hvis det velges å benytte vestre Sagdammen

til brannvannkilde vil prosjekteringen omfatte inntaksløsning, vannledninger og tappepunkt.



Figur 7-1: Kart over planområdet med inntegning av aktuelt område for brønnboring (blå firkant)

7.1.4. Konklusjon vannforsyning

Det er gode muligheter for å dekke anleggets behov for drikkevann og sanitært vann fra fjellbrønn, men grunnvannets fysisk-kjemiske kvalitet kan kreve vannbehandling som for eksempel fjerning av jern og mangan, samt lufting.

Brannvannbehovet kan også dekket fra fjellbrønner, men lave brønncapaciteter kan føre til 1-2 ukers fylletid av nødvendig bassengvolum, noe som vil ha betydning for brannsikkerheten.

Det er mulig å bruke brønn som skal benyttes til drikkevannsforsyning også til brannvann. På grunn av lang lagringstid anbefales det ikke å benytte eventuelt brannvannsbasseng til drikkevann.

Vi mener brannvann basert på vestre Sagdammen bør utredes videre, da dette vil være en vannkilde med større kapasitet i forhold til brønner og kunstig basseng, samt at det trolig vil gi lavere utbyggingskostnader.

7.2. Avløp

Det er i dag ingen infrastruktur for avløpsvann i nærheten av planområdet. Etablering av ny gjenvinningsstasjon utløser sanitært behov i forbindelse med etablering av nye arbeidsplasser som skal bemannes noen dager i uken.

Det blir vurdert fjellbrønn som drikkevannskilde for den nye gjenvinningsstasjonen og av den grunn vurderes tett tank for samling av løp (svartvann). Dette vil være en god løsning for å redusere risiko for forurensing av brønnområdet for egen vannforsyning. Planområdet ligger dessuten i nedslagsfeltet til Storstvatnet, og er definert som «sone 0» i lokal forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg. Dermed stilles krav til *E. Coli* i utslippet på 0/100 ml. Grå- og svartvann separeres.

Forslag til avløpsløsning:

- Svartvann til tett tank, ev. forbrenningstoalett eller biodo
- Gråvann: Gråvannsanlegg.

Eventuell rensing av gråvann med infiltrasjonsanlegg må utredes.

7.2.1. Svartvann

Alt av toalettavløp ledes til en tett tank for svartvann. Det anbefales vannbesparende toaletter for å minimere behovet for tømning. Tett tank for svartvann skal være laget av tett materiale og ikke ha nødoverløp. Volumet skal være tilpasset forbruket og volumet skal minst tilsvare behov for årlige tømning. Tette tanker skal utstyres med nivåmåler for høyt vann-nivå tilkoblet alarm (lys/lyd). Alarmen skal monteres slik at denne er lett synlig. Tanker skal plasseres slik at tømmebil får adkomst på en hensiktsmessig måte, med maksimal avstand i henhold til krav satt av tømmeentreprenør.

Tette tanker tømmes minst hvert år og iht. til den kommunale tømmeordningen. Ekstra tømming må bestilles hvis tanken blir full før dette.

7.2.2. Gråvann

Gråvann skal renses i prefabrikkert gråvannsanlegg med biofilter. Anlegget skal bygges og dimensjoneres i henhold til VA-Miljøblad nr. 60: Biologiske filtre for gråvann. Et gråvannsrenseanlegg med biofilter består av slamavskiller, pumpekum og biofilter. Slamavskiller skal dimensjoneres, utformes og plasseres som beskrevet i VA-Miljøblad nr. 48: Slamavskiller. Pumpekum skal ha alarm for høyt vannivå. Det finnes integrerte slamavskillere med pumpesumper, som det kan være aktuelt å benytte. Biofilteret skal fylles med et egnet filtermedium med stor overflate. Renset avløpsvann bør fortrinnsvis ledes til terreng, i henhold til beskrivelse gitt i VA miljøblad nr. 60.

Infiltrasjonsanlegg for gråvann kan også vurderes så fremt stedlige masser egner seg for infiltrasjon og plassering av infiltrasjonsanlegget ikke gir fare for forurensing av fjellbrønner og andre drikkevannskilder. Grunnundersøkelser skal utføres i tråd med metoder og prosedyrer som framgår av Norsk Vann rapport 178/2010

Grunnundersøkelser for infiltrasjon - mindre anlegg, eller tilsvare retningslinjer for grunnundersøkelser som på forhånd er godkjent av kommunen.

Gråvann renses i infiltrasjonsanlegg og anlegget skal dimensjoneres for håndtering av gråvann og bygges iht. beskrivelse i VA-Miljøblad nr. 59: Lukkede infiltrasjonsanlegg for sanitært avløpsvann. Infiltrasjonsanlegg består av slamavskiller, pumpekum og en eller flere infiltrasjonsgrøfter. Slamavskiller skal dimensjoneres, utformes og plasseres som beskrevet i VA-Miljøblad nr. 48: Slamavskillere. Pumpekum sikrer støtbelastning av grøften(e). Pumpekummen skal ha alarm for høyt vann-nivå.

Utslipp av gråvann i terreng skal tilfredsstille krav til maksimal utslippskonsentrasjon i lokal forskrift (Tabell 7-1).

7.2.3. Generelle krav for nytt avløpsanlegg

- I mannhull på alle slamavskillere, tette tanker, minirensanlegg og andre anlegg hvor dette er relevant, skal det dokumenteres påmontert fallsikring.
- Ved etablering av nye slamavskillere, tette tanker eller andre rensanlegg som krever tømming, stilles det krav om at anlegget er tilgjengelig for tømming fra kjørbare vei. Avstanden fra kjørbare vei til tank/anlegg skal maksimalt være 40 m.

Løftehøyden skal maksimalt være 6 m. Kommunen kan i enkeltvedtak gi dispensasjon fra kravet.

- Alle nye avløpsanlegg skal ha godt tilrettelagt mulighet for representativ prøvetaking på utløp (unntatt for infiltrasjonsanlegg)
- Prøvetakingsstedet skal være enkelt tilgjengelig. Det skal monteres prøvetakingslange på minirensanlegg der det er mulig.

Krav til rensing og vedlikehold av anlegg er gitt av lokal forskrift for utslipp fra mindre avløpsanlegg (Tabell 7-1 og Tabell 7-2).

Tabell 7-1: Rensekrav i lokal forskrift om utslipp av avløpsvann fra mindre avløpsanlegg. Planområdet ligger i «sone 0».

Maksimal utslippkonsentrasjon						Tilsvarende omtrentlig rensesgrad		
Sone	Beskrivelse	Tot-P	BOF ₅	SS	E. Coli	Tot-P	BOF ₅	SS
Sone 0	Utslipp til nedbørfelt med vannverk som forsyner mer enn 50 pe ¹	≤ 0,5 mg/l	≤ 10 mg/l		0/100 ml	95 %	95 %	
Sone 1	Utslipp til områder med brukerinteresser ²	≤ 1 mg/l	≤ 25 mg/l		≤ 500/100ml	90 %	90 %	
Sone 2	Utslipp til resipienter som er sårbare for eutrofiering ³	≤ 1 mg/l	≤ 70 mg/l			90 %	70 %	
Sone 3	Utslipp til normalt område ⁴	≤ 4 mg/l	≤ 70 mg/l			60 %	70 %	
Sone 4	Utslipp til langfjære	≤ 4 mg/l	≤ 70 mg/l		≤ 500/100ml	60 %	70 %	
Sone 5	Utslipp til mindre følsomt område, sjø med god vannutskifting			180 mg/l				20 %

Tabell 7-2: Krav til vedlikehold av mindre avløpsanlegg, § 6 i lokal forskrift

Service/vedlikehold skal som et minimum utføres med følgende tidsintervall:

Anleggstype	Bolig	Fritidsbolig
Minirensanlegg	Årlig	Årlig
Filterbedanlegg	Årlig	Årlig
Infiltrasjonsanlegg	Hvert 2. år	Hvert 4. år
Gråvannsanlegg	Årlig	Årlig
Tett tank	Hvert annet år med trykktest hvert 4. år	
Andre anlegg	Krav vil fremgå av utslippstillatelse	

7.2.4. Utslippstillatelse

Nye utslipp er søknadsplikting i henhold til forurensningsforskriften og lokal forskrift om utslipp av avløpsvann fra mindre avløpsanlegg. Søknadsskjema fra kommunen skal

benyttes. Anleggsløsning, dimensjonering og størrelse på tett tank skal oppgis og begrunnes i utslippstillatelsen.

7.2.5. Konklusjon avløp

Fordi planområdet ligger innenfor «sone 0» i lokal forskrift om utslipp fra mindre avløpsanlegg, og fordi det er planlagt å etablere egne fjellbrønner i området, foreslås tett tank som anleggsløsning for toalettavløp. Alt svartvann føres til tette tanker som tømmes iht. til gjeldende tømmeplan og minst en gang i året, eller etter behov. Det installeres nivåmåler for kontroll av tømmebehov.

Gråvann føres til gråvannsanlegg og behandles med biofilter før eventuelt utslipp til resipient. Gråvannsanlegget skal tilfredsstillere krav til rensing gitt i forskrift om utslipp av avløpsvann fra mindre avløpsanlegg.

Kommunen er forurensningsmyndighet for utslippet, og skal behandle søknad om utslippstillatelse.

8 Referanser

Anon. (2016). *Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota - revidert 30.10.2020*. Miljødirektoratet.

Cowi. (2019). *Miljøfarlige stoffer i overfalteanlegg på avfallsanlegg*.

Direktoratsgruppen vanndirektivet. (2018). *Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann*.

VA-norm for Indre Fosen kommune

VA-miljøblad:

- VA-miljøblad nr. 120 Olje- og beninutskilleranlegg
- VA-miljøblad nr. 48 Slamavskiller
- VA-miljøblad nr. 59 Lukkede infiltrasjonsanlegg for sanitært avløpsvann
- VA-miljøblad nr. 60 Biologiske filtre for gråvann

Vedlegg 1: Laboratorierapporter



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Analysrapport 2022-02-23

Undersökning, bottenfauna: Øyabekken 2021

På uppdrag av Asplan Viak AS



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Adress:

Industrivägen 14, 2 tr
901 30 Umeå
Sweden.

Telefon:

090-702170
(+46 90 702170)

E-post:

info@pelagia.se

Hemsida:

www.pelagia.se

Författare:

Ludvig Hagberg

Direkt:

090-702178
ludvig.hagberg@pelagia.se

Kvalitetsgranskat av:

Martin Johansson



Ackred. nr. 1846
Provnings
ISO/IEC 17025

Ackrediterade metoder i denna rapport avser:

Analys av bottenfauna
Indexberäkning

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i ISO/IEC 17025:2017.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

1 Inledning

Pelagia Nature & Environment AB har på uppdrag av Asplan Viak utfört analys av två bottenfaunaprover, så som de mottagits. Proverna är tagna i Øyabekken, Norge.

2 Material och metod

Plockning av bottenfauna utfördes av Elin Lindmark och Mats Uppman. Analys och indexberäkning utfördes av Ludvig Hagberg, samtliga inom Pelagia Nature & Environment AB.

Pelagia Nature & Environment AB är ett av SWEDAC ackrediterat organ för bottenfaunaanalys (ackrediteringsnummer 1846).

Analyserna och indexberäkning är genomförda i enlighet med:

- Klassifisering av miljötilstånd i vann (Veileder 02:2018), nedladdad 2021-01-14
- Klassifisering av miljötilstånd i vann (Vedlegg til Veileder 02:2018), nedladdad 2021-01-14

Taxa markerat med ett kryss (x) i artlistorna indikerar att taxonet har identifierats i provet, men taxonet har ej använts i indexberäkningar, antal- eller taxa-summeringar.

3 Resultat

Artlistor med index presenteras på följande sidor.

Øyabekken

Det.: Ludvig Hagberg, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-11-25

Analysdatum: 2022-02-23

Grupp	Taxa	Nedre	Övre	
Fåbørstemark	Oligochaeta	42	41	
Vannmidd	Hydrachnidae	1		
Biller	Elmis aenea	8	2	
	Hydraena gracilis	8	18	
	Elodes sp.	1	27	
Tovinger	Ceratopogonidae	9	1	
	Chironomidae	25	42	
	Eloeophila sp.	1		
	Scleroprocta sp.	25		
	Limoniidae	2		
	Dicranota sp.	25	12	
	Psychodidae	29	297	
	Simuliidae	33	89	
Døgnfluer	Baetis muticus	40	65	
	Baetis rhodani	210	142	
	Nigrobaetis niger		9	
	Leptophlebia marginata		1	
	Leptophlebia sp.		2	
Mudderfluer	Sialis fuliginosa	1		
Steinfluer	Capnia sp.	10		
	Capnopsis schilleri	9		
	Siphonoperla burmeisteri	19		
	Leuctra hippopus		35	
	Leuctra nigra	1	1	
	Amphinemura sulcicollis	18		
	Amphinemura sp.	8	8	
	Nemoura flexuosa	3	10	
	Nemoura sp.	16	5	
	Protonemura meyeri	1		
	Diura nanseni		1	
	Isoperla sp.	2	9	
	Brachyptera risi	181	149	
	Vårfluer	Silo pallipes	3	9
		Chaetopteryx sp.	1	
Micropterna lateralis		2		
Micropterna sequax		1		
Potamophylax sp.		3	4	
Limnephilidae		7	16	
Philopotamus montanus			43	
Plectrocnemia conspersa		2	11	
Rhyacophila nubila			3	
Sericostoma personatum		35	8	
Antal individer			782	1060
Antal taxa			31	26
Antal EPT-taxa		18	17	
RAMI	Index	5,00	5,22	
	EQR	1,00	1,00	
	nEQR	1,00	1,00	
ASPT	Index	6,68	6,74	
	EQR	0,97	0,98	
	nEQR	0,76	0,78	
F-1	Index	1,00	1,00	
F-2	Index	1,00	1,00	

Asplan Viak AS
 Postboks 6723
 7490 Trondheim
Attn: Ingrid Hjorth

ANALYSERAPPORT

Merknader prøveserie:

pH - Analysen oppgis uakkreditert da prøven er analysert > 48 timer etter start av prøveuttak.

Turb - Analysen oppgis uakkreditert da prøven er analysert > 24 timer etter start av prøveuttak.

Farge - Analysen oppgis uakkreditert da prøven er mottatt > 5 dager etter prøveuttak.

Prøvenr.:	439-2021-12020211	Prøvetakingsdato:	25.11.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Ingrid Hjorth		
Prøvemerkning:	Øyabekken nedre	Analysedato:	02.12.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As), oppluttet	< 0.20	µg/l	0.2		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), oppluttet	< 0.20	µg/l	0.5		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kadmium (Cd), oppluttet	< 0.010	µg/l	0.05		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), oppluttet	1.0	µg/l	0.5	20%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Krom (Cr), oppluttet	0.70	µg/l	0.5	25%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kvikksølv (Hg), oppluttet	< 0.005	µg/l	0.005		SS-EN ISO 17852:2008 mod
a) Nikkel (Ni), oppluttet	0.58	µg/l	0.5	25%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), oppluttet	< 2.0	µg/l	2		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Totale hydrokarboner (THC)					
a) THC >C5-C8	<5.0	µg/l	5		Intern metode
a) THC >C8-C10	<5.0	µg/l	5		Intern metode
a) THC >C10-C12	<5.0	µg/l	5		Intern metode
a) THC >C12-C16	<5.0	µg/l	5		Intern metode
a) THC >C16-C35	<20	µg/l	20		Intern metode
a) Sum THC (>C5-C35)	nd				Intern metode
a) PAH(16) EPA					
a) Naftalen	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
a) Acenaftalen	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
a) Acenaften	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Fluoren	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	Fenantren	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	Antracen	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	Fluoranten	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	Pyren	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	Benzo[a]antracen	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	Krysen/Trifenylen	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	Benzo[b]fluoranten	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	Benzo[k]fluoranten	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	Benzo[a]pyren	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.0020 µg/l	0.002		Intern metode
a)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	Benzo[ghi]perylen	< 0.0020 µg/l	0.002		Intern metode
a)	Sum PAH(16) EPA	nd			Intern metode
a) PCB 7					
a)	PCB 28	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	PCB 52	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	PCB 101	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	PCB 118	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	PCB 138	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	PCB 153	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	PCB 180	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	Sum 7 PCB	nd			Intern metode
a) BTEX					
a)	Benzen	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
a)	Toluen	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
a)	Etylbenzen	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
a)	m,p-Xylen	< 0.20 µg/l	0.2		Intern metode
a)	o-Xylen	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
a)	Xylener (sum)	nd			Intern metode
*	pH målt ved 23 +/- 2°C	7.1	1	0.2	NS-EN ISO 10523
	Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	5.70 mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
*	Turbiditet	0.59 FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
*	Fargetall	56 mg Pt/l	2	15%	NS-EN ISO 7887:2011 Method C
	Total Fosfor	0.0080 mg/l	0.003	40%	NS-EN ISO 15681-2
	Total Nitrogen	270 µg/l	10	20%	NS 4743

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 14.12.2021


Stig Tjomsland

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,-50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Asplan Viak AS
 Postboks 6723
 7490 Trondheim
Attn: Ingrid Hjorth

ANALYSERAPPORT

Merknader prøveserie:

pH - Analysen oppgis uakkreditert da prøven er analysert > 48 timer etter start av prøveuttak.

Turb - Analysen oppgis uakkreditert da prøven er analysert > 24 timer etter start av prøveuttak.

Farge - Analysen oppgis uakkreditert da prøven er mottatt > 5 dager etter prøveuttak.

Prøvenr.:	439-2021-12020212	Prøvetakingsdato:	25.11.2021		
Prøvetype:	Overflatevann	Prøvetaker:	Ingrid Hjorth		
Prøvemerkning:	Øyabekken øvre	Analysedato:	02.12.2021		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Arsen (As), oppluttet	< 0.20	µg/l	0.2		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Bly (Pb), oppluttet	< 0.20	µg/l	0.5		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kadmium (Cd), oppluttet	< 0.010	µg/l	0.05		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kobber (Cu), oppluttet	0.90	µg/l	0.5	20%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Krom (Cr), oppluttet	0.64	µg/l	0.5	25%	SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Kvikksølv (Hg), oppluttet	< 0.005	µg/l	0.005		SS-EN ISO 17852:2008 mod
a) Nikkel (Ni), oppluttet	< 0.50	µg/l	0.5		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Sink (Zn), oppluttet	< 2.0	µg/l	2		SS-EN ISO 15587-2:2002/SS-EN ISO 17294-2:2016
a) Totale hydrokarboner (THC)					
a) THC >C5-C8	<5.0	µg/l	5		Intern metode
a) THC >C8-C10	<5.0	µg/l	5		Intern metode
a) THC >C10-C12	<5.0	µg/l	5		Intern metode
a) THC >C12-C16	<5.0	µg/l	5		Intern metode
a) THC >C16-C35	<20	µg/l	20		Intern metode
a) Sum THC (>C5-C35)	nd				Intern metode
a) PAH(16) EPA					
a) Naftalen	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
a) Acenaftalen	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode
a) Acenaften	< 0.010	µg/l	0.01		Intern metode

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

a)	Fluoren	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	Fenantren	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	Antracen	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	Fluoranten	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	Pyren	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	Benzo[a]antracen	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	Krysen/Trifenylen	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	Benzo[b]fluoranten	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	Benzo[k]fluoranten	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	Benzo[a]pyren	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.0020 µg/l	0.002		Intern metode
a)	Dibenzo[a,h]antracen	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	Benzo[ghi]perylen	< 0.0020 µg/l	0.002		Intern metode
a)	Sum PAH(16) EPA	nd			Intern metode
a) PCB 7					
a)	PCB 28	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	PCB 52	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	PCB 101	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	PCB 118	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	PCB 138	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	PCB 153	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	PCB 180	< 0.010 µg/l	0.01		Intern metode
a)	Sum 7 PCB	nd			Intern metode
a) BTEX					
a)	Benzen	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
a)	Toluen	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
a)	Etylbenzen	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
a)	m,p-Xylen	< 0.20 µg/l	0.2		Intern metode
a)	o-Xylen	< 0.10 µg/l	0.1		Intern metode
a)	Xylener (sum)	nd			Intern metode
*	pH målt ved 23 +/- 2°C	6.8	1	0.2	NS-EN ISO 10523
	Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	5.36 mS/m	0.1	10%	NS-EN ISO 7888.
*	Turbiditet	0.80 FNU	0.1	30%	NS-EN ISO 7027-1
*	Fargetall	65 mg Pt/l	2	15%	NS-EN ISO 7887:2011 Method C
	Total Fosfor	0.0072 mg/l	0.003	40%	NS-EN ISO 15681-2
	Total Nitrogen	230 µg/l	10	20%	NS 4743

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

Moss 09.12.2021


Kjetil Sjaastad

Analytical Service Manager

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet fås ved henvendelse til laboratoriet.

Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.