



Statsforvalteren i Oslo og Viken
Postboks 325
1502 MOSS

Deres ref.:

Vår ref.:

Dato:

18/255 – 125/RPE

27.04.2023

raymond.pedersen@nrva.no

SØKNAD OM MIDLERTIDIG UTSLIPPSTILLATELSE FOR KROGSTAD BIOGASSANLEGG

Fra 1. januar 2023 er Nedre Romerike Avløpsselskap IKS (NRA) slått sammen med Nedre Romerike Vannverk IKS (NRV) til Nedre Romerike Vann- og Avløpsselskap IKS (NRVA) som nå står som søker.

Nedre Romerike Avløpsselskap IKS søker om midlertidig utslippstillatelse etter forurensningslovens §11 og §29 for Krogstad biogassanlegg.

Søknaden omhandler NRVA sitt biogassanlegg som er under oppførelse ved Krogstad Miljøpark i Lillestrøm kommune, og gjelder for driftsfasen på anlegget fra oppstart ultimo 2024 frem til 01.01.2027.

Bakgrunnen for søknaden er at den nye utslippstillatelsen for Krogstad biogassanlegg fra Statsforvalteren i Viken, datert 30.12.2021, forutsetter at alt avløpsvann fra biogassanlegget og fra mellomlagerplassen for slam samt sanitæravløp overføres til Tangen renseanlegg via en ny avløpsledning til Heia, hvor den kobles til eksisterende avløpsnett.

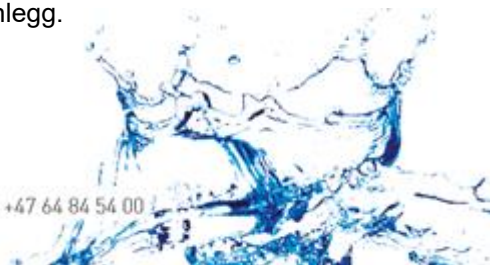
Lillestrøm kommune ga i 2022 rammetillatelse til bygging av overføringsledningen, men etter klage fra Naturvernforbundet på at tillatelsen var basert på dispensasjon for bygging i LNF-område, dvs. at omsøkt trasé ikke var basert på en forutgående reguleringsprosess med konsekvensutredning, har Statsforvalteren opphevet den kommunale rammetillatelsen.

Basert på vilkår i gjeldende utslippstillatelse vil dette for NRVA medføre store forsinkelser i etablering av overføringsledningen og dermed idriftsettelsen av biogassanlegget. I møte med Statsforvalteren 13.01.2023 ble det signalisert at NRVA kan søke om en midlertidig utslippstillatelse for utslipp til Krogstadbekken for ikke å forsinke igangkjøringen av biogassanlegget. Det er ingen hindringer for en midlertidig lokal avløpshåndtering i henhold til gjeldende reguleringsplan for biogassanlegget.

Parallelt med søknaden om midlertidig utslippstillatelse er det startet opp en reguleringsplanprosess for et overføringssystem til offentlig avløp i Lillestrøm kommune. NRVA er innforstått med at det kun kan gis midlertidig utslippstillatelse for maksimalt 3 år. NRVA legger til grunn at et nytt overføringssystem skal være etablert og satt i drift høsten 2026. I den midlertidige søknaden er det derfor lagt til grunn dimensjonerende slammengder og utslippsmengder per 01.01.2027.

Det søkes med dette om midlertidig utslippstillatelse for Krogstad biogassanlegg. For utslipp til Krogstadbekken som resipient søkes det om et felles utslipp av:

1. Behandlet rejektivann fra biogassprosessen
2. Behandlet avrenningsvann (overvann) fra etablert mellomlager for slam, samt sanitæravløp fra driftsbygg mellomlager og biogassanlegget, som er blitt behandlet sammen med rejektivannet fra biogassprosessen i et inndampingsanlegg og et omvendt osmose-anlegg.





Av hensyn til den pågående gjennomføringen av prosjektet og behovet for avklaringer knyttet til fremdriften for igangkjøringen av de omfattende renseprosessene, er det ønskelig med en forsert saksbehandling.

I forhold til den pågående utbyggingen av biogassanlegget, herunder inngåtte kontrakter for utbyggingen av biogassanlegget er det viktig for NRVA at det foreligger en avklaring knyttet til om en midlertidig utslippstillatelse kan gis innen årsskiftet 2023/2024. Det er også vesentlig at alle slamleverandører har en forutsigbarhet knyttet til når man kan starte levering av slam til Krogstad biogassanlegg og avvikle dagens slamhåndtering så raskt som mulig. For flere av slamleverandøren er dette kritisk.

Dersom en midlertidig utslippstillatelse ikke kan gis, vil dette kunne medføre store konsekvenser for slamleverandørene til anlegget. Disse må da planlegge for en forlenget drift av nåværende slambehandling. Flere av slamleverandørene til Krogstad biogassanlegg driver i dag slamhåndteringen med utilfredsstillende løsninger som ikke møter nåværende regelverk. Dette gjelder særlig for flere av kommunene i Glåmdalsregionen i Innlandet fylke som driver sine anlegg på tidsbegrensede dispensasjoner fra gjeldende regelverk.

Med vennlig hilsen

Jon Mills
gruppeleder prosjekt

Raymond Pedersen
prosjektleder

Dokumentet er godkjent elektronisk

Fra: Raymond Pedersen[Raymond.Pedersen@nrva.no]
Sendt: 28.04.2023 07:47:43
Til: Postmottak SFOV[sfovpost@statsforvalteren.no]
Tittel: Søknad om midlertidig utslippstillatelse for Krogstad
biogassanlegg

Se vedlegg

Nedre Romerike Vann- og Avløpsselskap IKS



Søknad om midlertidig utslippstillatelse
for Krogstad biogassanlegg

2023-04-27

Søknad om midlertidig utslippstillatelse

Biogassanlegg

Oppdragsnr.: **5193045** Dokumentnr.: - Versjon: **B01**



Oppdragsgiver: Nedre Romerike Vann- og Avløpsselskap IKS
Oppdragsgivers kontaktperson: Jon Mills
Rådgiver: Norconsult AS, Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika
Sweco Norge AS, Drammensveien 260, NO-0283 Oslo
Oppdragsleder: Jon Øxnevad (Norconsult)
Fagansvarlig: Eirik Bjørn (Norconsult)
Andre nøkkelpersoner: Anita Myrmæl (Sweco)
Louise Esdar (Sweco)
Bjarne Paulsrud (Norconsult)
Lars Enander (Sweco)

C02	2023-04-27	For bruk	BjaPau	EBjo	JØx
B01	2023-03-20	For oppdragsgivers kommentarer	BjaPau	EBjo	JØx
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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

► Innhold

1	Søknad og søkers virksomhet	5
1.1	Søknad	5
1.2	Søkers virksomhet	6
1.3	Fremdriftsplan for nyetablering av biogassanlegget	6
2	Lokalisering	7
2.1	Anleggets beliggenhet og naboer	7
2.2	Forhold til kommunalt planverk	7
3	Anleggsbeskrivelse	9
3.1	Oversikt over anleggsdeler	9
3.2	Prosessbeskrivelse	10
3.2.1	<i>Generelt</i>	10
3.2.2	<i>Mottak og forbehandling</i>	10
3.2.3	<i>Termisk hydrolyse</i>	10
3.2.4	<i>Utråtning</i>	10
3.2.5	<i>Gasslager, fakkell og kjelanlegg</i>	11
3.2.6	<i>Gassoppgradering</i>	11
3.2.7	<i>Avvanning og håndtering av biorest</i>	11
3.3	Rejektvannsrensing	11
3.4	Eksisterende renseanlegg for mellomlagerplata	11
3.5	Sanitært avløpsvann fra anlegget	12
3.6	Luktrensing	12
4	Utslipp til resipient	13
4.1	Søknad om midlertidig utslippstillatelse	13
4.1.1	<i>Generelt</i>	13
4.1.2	<i>Utslipp av behandlet kondensat fra inndamping av rejektivann fra biogassprosessen, avrenningsvann fra mellomlagerplassen og sanitært avløpsvann fra biogassanlegget.</i>	14
4.1.3	<i>Sammenligning av midlertidig utslipp fra biogassanlegget, inkl. avrenning fra mellomlagerplassen og sanitæravløpsvann med eksisterende utslipp fra mellomlagerplassen</i>	15
4.2	Resipientvurdering	15
4.2.1	<i>Resultater fra prøvetakinger i perioden 2019 - 2022</i>	17
4.3	Kontroll, overvåking og rapportering	19
5	Utslipp til luft	20
5.1	Søknad	20
5.2	Punktavsug og luktreduksjonsanlegg	20
5.3	Avgass fra energiproduksjonsanlegg	20
5.4	Avgass fra fakling av biogass	20
5.5	Kaldfakling	20
5.6	Spredningsforhold / spredningsberegninger	21
6	Avfall	22

7	Støy og trafikk	23
7.1	Støy	23
7.2	Trafikk	23
8	Forebyggende tiltak og beredskap ved ekstraordinære utslipp	24
8.1	Risikovurdering	24
8.2	Beredskapsplan	24

Vedlegg 25

VEDLEGG 1 Blokkskjema med masse- og vannbalanse for 2027 (Norconsult, 2023).

VEDLEGG 2 Kartlegging av før-tilstand i Djupdalsbekken og Krogstadbekken (Sweco, 2020).

1 Søknad og søkers virksomhet

1.1 Søknad

Sweco Norge AS og Norconsult AS har på oppdrag for Nedre Romerike Vann- og Avløpsselskap IKS (NRVA) utarbeidet «Søknad om midlertidig utslippstillatelse» etter forurensningslovens §11 og §29. Søknaden omhandler NRVA sitt biogassanlegg som er under oppføring i Krogstad Miljøpark i Lillestrøm kommune, og gjelder for driftsfasen på anlegget fra oppstart ultimo 2024 til 01.01.2027 når overføringssystemet forventes å være tatt i drift og den permanente utslippstillatelsen treer i kraft.

Fra 1. januar 2023 er Nedre Romerike Avløpsselskap IKS (NRA) slått sammen med Nedre Romerike Vannverk IKS (NRV) til Nedre Romerike Vann- og Avløpsselskap IKS (NRVA) som nå står som søker.

Bakgrunnen for søknaden er at den nye utslippstillatelsen for Krogstad biogassanlegg fra Statsforvalteren i Viken, datert 30.12.2021, forutsetter at alt avløpsvann fra biogassanlegget og fra mellomlagerplassen for slam samt sanitæravløp overføres til Tangen renseanlegg via en ny avløpsledning som legges fra Krogstad til Heia, hvor den kobles til eksisterende avløpsnett. Lillestrøm kommune hadde gitt rammetillatelse til bygging av overføringsledningen, men etter klage fra Naturvernforbundet på at tillatelsen var basert på dispensasjon for bygging i LNF-område, dvs at omsøkt trasé ikke var basert på en forutgående reguleringsprosess med konsekvensutredning, har Statsforvalteren vedtatt å oppheve den kommunale tillatelsen. Dette vil medføre store forsinkelser i etablering av overføringsledningen og dermed idriftsettelsen av biogassanlegget basert på gjeldende vilkår for utslippstillatelsen. I møte med Statsforvalteren 13.01.2023 ble det signalisert at NRVA kan søke om en midlertidig utslippstillatelse for utslipp til Krogstadbekken for ikke å forsinke igangkjøringen av biogassanlegget. Det er ingen hindringer for en midlertidig lokal avløpshåndtering i henhold til gjeldende reguleringsplan for biogassanlegget.

Parallelt med denne søknaden om midlertidig utslippstillatelse er det startet opp en reguleringsplanprosess for et overføringssystem til offentlig avløp i Lillestrøm kommune. NRVA er innforstått med at det kun kan gis midlertidig utslippstillatelse for maksimalt 3 år. NRVA legger til grunn at et nytt overføringssystem skal være etablert og satt i drift høsten 2026. I den midlertidige søknaden er det derfor lagt til grunn dimensjonerende slammengder og utslippsmengder per 01.01.2027.

Det søkes med dette om midlertidig utslippstillatelse for Krogstad biogassanlegg. For utslipp til Krogstadbekken som resipient søkes det om et felles utslipp av:

1. Behandlet rejektivann fra biogassprosessen
2. Behandlet avrenningsvann (overvann) fra etablert mellomlager for slam, samt sanitæravløp fra driftsbygg mellomlager og biogassanlegget, som er blitt behandlet sammen med rejektivannet fra biogassprosessen i et inndampingsanlegg og et omvendt osmose-anlegg.

Av hensyn til den pågående gjennomføringen av prosjektet og behovet for avklaringer knyttet til fremdriften for igangkjøringen av de omfattende renseprosessene, er det ønskelig med en forsert saksbehandling. Det er viktig for NRVA at det foreligger en avklaring knyttet til om en midlertidig utslippstillatelse kan gis, innen årsskiftet 2023/2024 av hensyn til den pågående utbyggingen av biogassanlegget, herunder viktige forhold knyttet til de inngåtte kontraktene for utbyggingen av biogassanlegget. Det er i tillegg vesentlig at alle slamleverandører har en forutsigbarhet knyttet til når man kan starte levering av slam til Krogstad biogassanlegg og avvikle dagens slamhåndtering så raskt som mulig. For flere av slamleverandøren er dette kritisk.

Dersom en midlertidig utslippstillatelse ikke kan gis, vil dette i tillegg få store konsekvenser for slamleverandørene til anlegget. Disse må da planlegge for en forlenget drift av nåværende slambehandling. Flere av slamleverandørene til Krogstad biogassanlegg driver i dag slamhåndteringen med utilfredsstillende løsninger som ikke møter nåværende regelverk. Dette gjelder særlig for flere av kommunene i Glåmdalsregionen i Innlandet fylke som driver sine anlegg på tidsbegrensede dispensasjoner fra gjeldende regelverk.

1.2 Søkers virksomhet

Navn ansvarlig enhet	Nedre Romerike Vann – og Avløpsselskap IKS
Adresse	Pb 26, NO-2011 Strømmen
Telefon	64 84 54 00
E-post	firmapost@nrva.no
Kontaktperson	Jon Mills
Telefon kontaktperson	913 98 711
E-post kontaktperson	jon.mills@nrva.no

1.3 Fremdriftsplan for nyetablering av biogassanlegget

Foreløpig plan for videre arbeid er som følger:

Bygging:	2021- 1. halvår 2024
Testing og igangkjøring:	2. halvår 2024
Oppstart levering av slam til anlegget	Oktober 2024
Innkjøring av alle delprosesser med slam	Oktober 2024/primio 2025
Prøvedrift:	2025

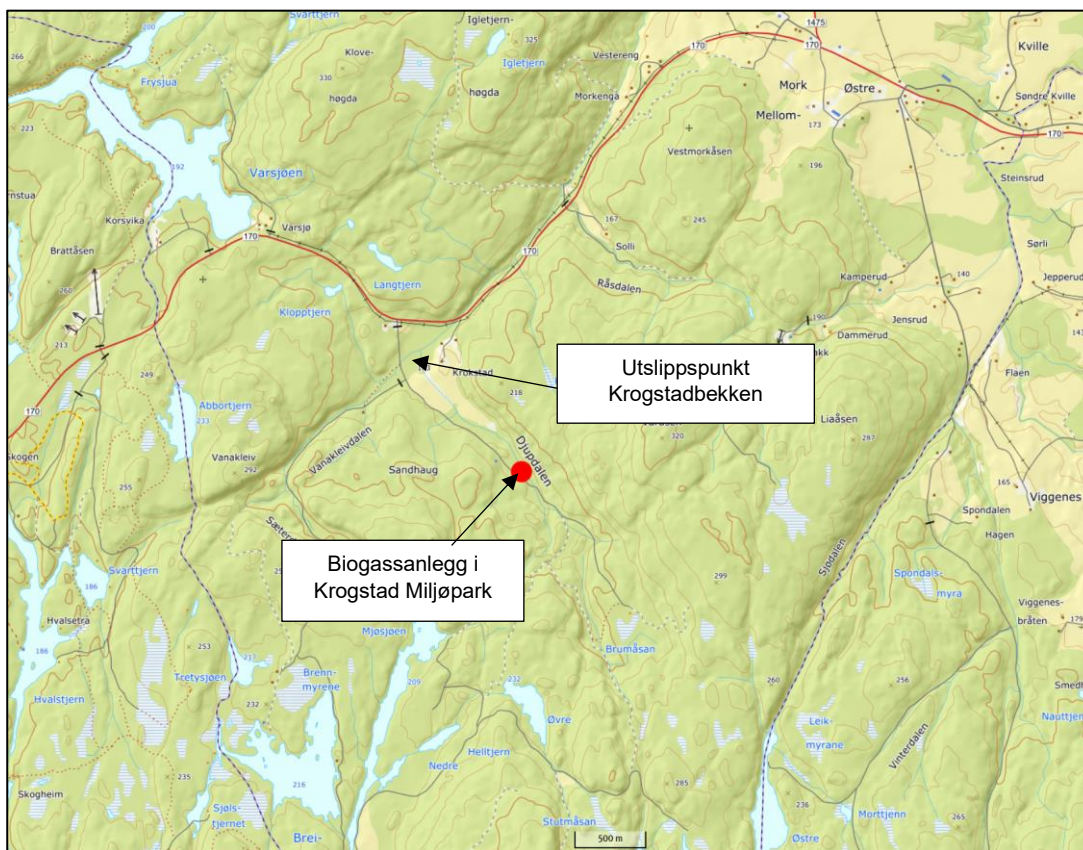
2 Lokalisering

2.1 Anleggets beliggenhet og naboer

Det nye behandlingsanlegget for avløpsslam er lokalisert ved Krogstad Miljøpark i Djupdalen, ca. 1 km sør-øst for Krogstad i Lillestrøm kommune (tidligere Sørum kommune), som vist på Figur 2.1. Biogassanlegget plasseres i tilknytning til og sør-øst for NRVA sitt eksisterende mellomlager for slam.

Omkringliggende områder består av skog som driftes av Krogstad Skov og Lillestrøm kommune. Nærmeste nabohus ligger rundt 900 meter nord-vest for det planlagte anlegget. Nærmeste område med tettere bebyggelse er ca. 2,5 km i nordøstlig retning.

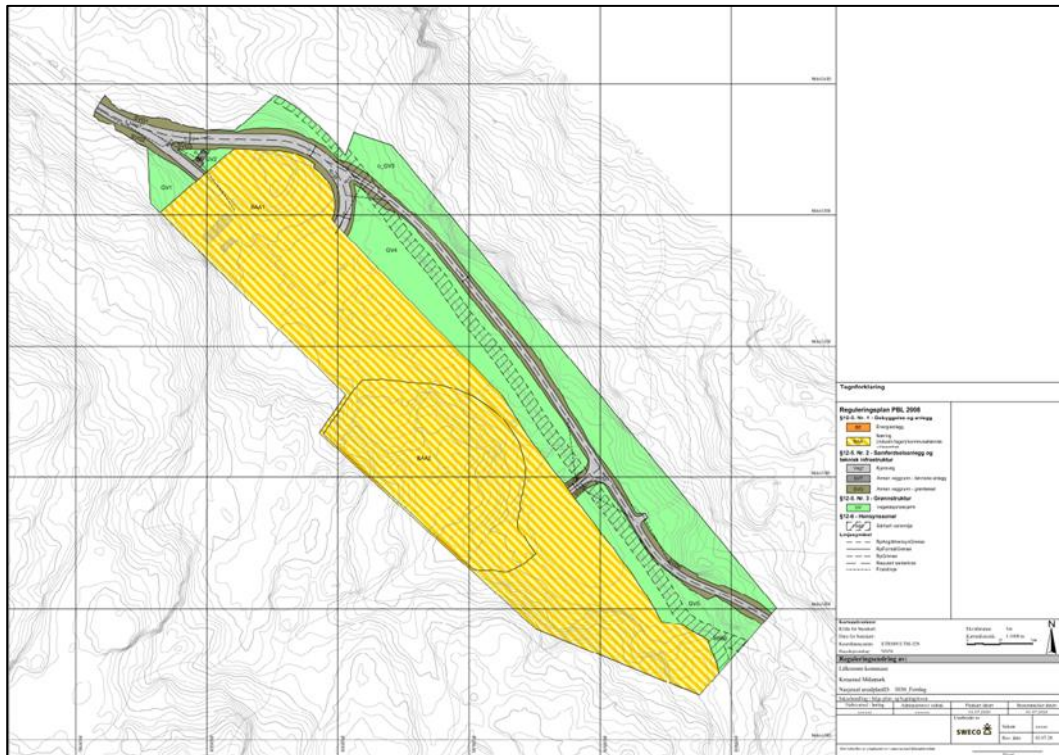
Navn på anlegget:	Krogstad biogassanlegg
Gårds- og bruksnummer	127/11
UTM-koordinater for biogassanlegg (UTM 32, Euref 89):	N 6648675.84 Ø 293043.4
UTM-koordinater for utslippspunkt (UTM 32, Euref 89):	N 6645910.83 Ø 627531.8



Figur 2.1. Kart over skogområdet rundt Krogstad miljøpark, med markering av biogassanleggets beliggenhet og utslippspunkt til Krogstadbekken.

2.2 Forhold til kommunalt planverk

Lillestrøm kommune har godkjent reguleringsplan for området der biogassanlegget skal bygges; «Reguleringsplan for Krogstad Miljøpark», planID 0226_207D, vedtatt 19.08.2020.



Figur 2.2. Plankart for området, vedtatt i Hovedutvalg for miljø og samfunn 19.08.2020. Kilde: Lillestrøm kommune.

I gjeldende kommuneplan er de tilgrensede arealene til regulert område for biogassanlegg satt av til LNF-område.

I gjeldende reguleringsplan av 19.08.2020 er følgende rekkefølgebestemmelse inntatt som et vilkår før bebyggelse tas i bruk, «*Det skal være etablert en godkjent renseløsning for rejektivann fra slambehandlingsanlegget og for overvann fra mellomlageret i tråd med tillatelse fra forurensningsmyndighetene.*», jf. punkt 6.5.d. Det er dermed ikke en planforutsetning knyttet til at rejektivannet fra biogassprosessen skal ledes til kommunalt avløpsrenseanlegg.

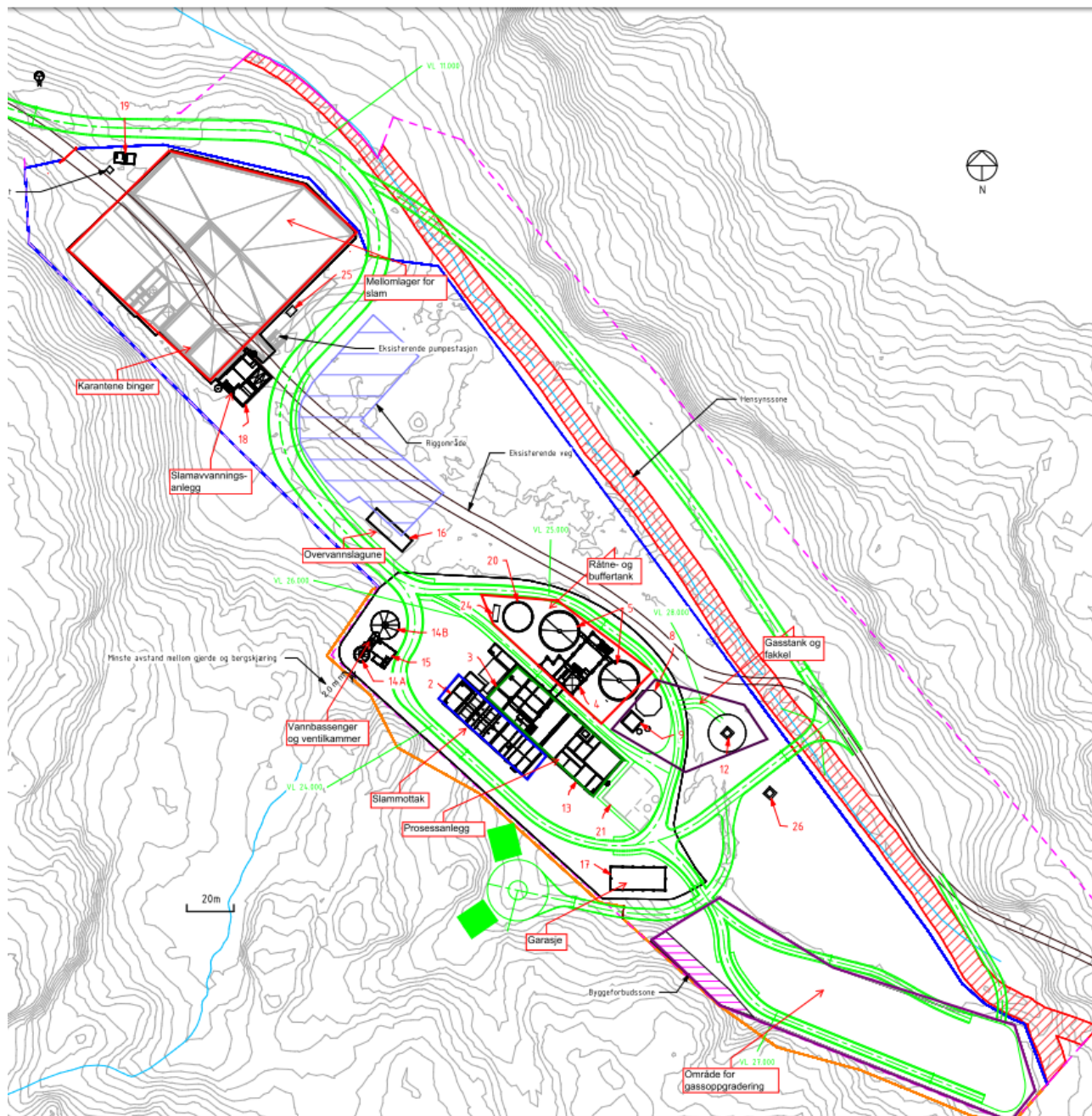
Foreliggende reguleringsplan for biogassområdet er under revisjon, knyttet til behovet for hensynsoner for mulig fremtidig hydrogenproduksjon på den søndre delen av planområdet. Denne endringen vil ikke påvirke innholdet i bestemmelsen knyttet til avløpshåndteringen fra anlegget. Revidert reguleringsplan forventes å bli vedtatt i løpet av våren/forsommeren 2023.

3 Anleggsbeskrivelse

3.1 Oversikt over anleggsdeler

Anleggsbeskrivelsen er basert på en rekke kontraktfestede entrepriser for ulike deler av biogassanlegget.

Figur 3.1 viser hvordan de ulike anleggsdelene er arrangert.



Figur 3.1. Oversikt over enheter som inngår i biogassanlegget og deres plassering på tomta i Krogstad Miljøpark.

3.2 Prosessbeskrivelse

3.2.1 Generelt

Flytskjema for 2027 og 2044 finnes i Vedlegg 1. Disse viser massebalansen gjennom anlegget, herunder forventede slammengder, biogassproduksjon og alle vannstrømmer.

3.2.2 Mottak og forbehandling

Det skal tas imot slam fra kommuner i regionen og interkommunale selskap i tillegg til slam fra NRVA.

For å få et grunnlag for dimensjoneringen er det laget en belastningsprognose for perioden 2025 til 2044 (se Tabell 3.1). Det er hentet inn data for slamproduksjon i 2018 fra alle aktuelle leverandører, og SSB sin prognose for høy befolkningsvekst (HHMH) fram mot 2040 er generelt lagt til grunn for framskrivning av slammengdene, men for NRVA-kommunene er det forutsatt en noe høyere vekst (1,9 % pr. år iht. NRVA sitt langtidsbudsjett).

For denne søknaden er slammengden per 2027 i tabellen særskilt relevant. En årlig forventet slammengde i 2027 på 12216 tonn TS tilsvarer en slammengde på ca 146 m³/d basert på en forventet gjennomsnittlig TS på 23%.

Tabell 3.1. Dimensjonerende slammengder (tonn TS/år)

Kommune/selskap	2018	2025	2027	2029	2034	2039	2044
NRVA IKS	5 102	7 545	7 968	8 391	8 982	10 241	10 457
MIRA IKS	841	1 190	1 288	1 386	1 612	1 869	2 067
Andre kommuner Akershus	720	794	823	851	912	978	1 048
GIVAS	805	890	923	957	1 028	1 105	1 121
Andre kommuner Hedmark	1 058	1 170	1 214	1 258	1 351	1 452	1 473
Totalt til biogassanlegget	8 526	11 589	12 216	12 842	13 885	15 645	16 166

Det legges opp til to separate mottakshaller med plass og utstyr for spyling av bilene etter at de er tømt.

I hver mottakshall er det en mottaksbinge med effektivt volum på ca. 300 m³. Slammet mates ut av bingene med et vandrende gulv og ut på en transportskrue som fører det avvannede slammet til fortynning i en eksenterskruepumpe for hver binge som fører slammet til slamkverner før det føres til pulper i anlegget for termisk hydrolyse (THP-anlegget).

Fortynningsvannet pumpes fra to kummer i kjelleren. Den ene kummen er for sanitært avløpsvann (se kapittel 3.5) som også tilføres vann fra spyling av biler i mottakshallen og spyling av gulv i resten av anlegget. Til den andre kummen føres vann fra sandvasker og silgodsvasker, samt retentat fra RO-anlegget (se kapittel 3.3).

3.2.3 Termisk hydrolyse

Dette er en trykksterilisering med damp på ca. 10 bars trykk hvor temperaturnivået i reaktortanken vil være min. 165 °C i min. 20 minutter.

3.2.4 Utråtning

Slammet pumpes videre til en av to råtnetanker. Råtnetankene har et volum på 2 x 3 400 m³ (2 x 3 200 m³ effektivt slamvolum). Utråtningen foregår i det mesofile området, dvs. ved et temperaturnivå på 38-40 °C, og med omrøring ved bruk av toppmontert propelleromrører.

Oppholdstid i tanken vil være 14-15 døgn ved dimensjonerende belastning.

3.2.5 Gasslager, fakkell og kjelanlegg

Biogassen føres fra toppen av råtnetankene og ned til gasslageret og derfra til et fremtidig gassoppgraderingsanlegg eller til en gassmotor for produksjon av strøm. Gasslageret er på 540 m³ med et effektivt volum på 450 m³.

3.2.6 Gassoppgradering

Det har vært forutsatt en oppgradering av biogassen til hydrogen med CO₂-fangst. Imidlertid så har den pågående kontraheringsprosessen vist at dette markedet er umodent både med tanke på teknologi for produksjon av hydrogen og på forbrukerleddet. NRVA har derfor besluttet å installere en gassmotor for strømproduksjon ved oppstart av anlegget.

NRVA har besluttet at biogassen skal oppgraderes til hydrogen eller LBG med CO₂-fangst, men har behov for noe mere tid for å ta en beslutning om hvilket sluttprodukt for gassoppgraderingen som økonomisk og miljømessig er mest gunstig.

3.2.7 Avvanning og håndtering av bioest

Avvanningen vil skje med sentrifuger i et bygg som plasseres ved siden av eksisterende mottaksbinger for slam inne på mellomlagerplassen. Rejektvannet fra avvanningen ledes til et inndampingsanlegg, se kap. 3.3. Det avvannede slammet tilsettes landbrukskalk for å gjøre det mer attraktivt for bøndene å ta imot for spredning på sine korndyrkingsarealer.

Avvannet slam føres med skruetransportør ut til mottaksbingene, hvor slammet ligger til det er analysert. Deretter kjøres det ut på mellomlagerplata eller direkte ut til landbruket.

Overvannsavrenning fra mellomlagerplata overføres til biogassanlegget og renses sammen med rejevtvannet fra slamavvanningsanlegget, se kap.3.4.

3.3 Rejevtvannsrensing

Rejevtvannet fra avvanningen av det utrånede slammet ledes til et inndampingsanlegg som vil produsere et konsentrat og et kondensat. Konsentratet vil utgjøre ca. 2 % av rejevtvannsmengden og ha et TS-innhold på rundt 15 %. Dette samles opp i en lagertank for utkjøring til landbruket som et gjødselprodukt. Konsentratet er rikt på N og K.

Kondensatet, som er det rensede rejevtvannet, vil for en stor del bli benyttet videre som prosessvann innad i biogassanlegget, jf. Vedlegg 1. Kondensatet vil ha et lavt innhold av de fleste forurensningsparametre, men fortsatt er innholdet av nitrogen og KOF høyt. Kondensatet vil videre ha en lukt som gjør at dette vannet vil være problematisk å benytte som spylevann i prosessen. For å redusere mengdene av nitrogen og KOF til et akseptabelt nivå samtidig som vannets uheldige lukt fjernes, suppleres rejevtvannsrensingen derfor med et avsluttende RO-anlegg (Reverse Osmosis, dvs. omvendt osmose). Behandlingen i RO-anlegget vil redusere nitrogeninnholdet i filtratet ned til ca. en tidel av nitrogenkonsentrasjonen som er i det rensede rejevtvannet etter inndampingsanlegget.

3.4 Eksisterende renseanlegg for mellomlagerplata

Løsningen som er lagt til grunn så snart rejevtvannsrensingen er i drift, er at eksisterende SBR-anlegg (Biovac) med etterfølgende sandfilter utgår, og at all avrenning fra mellomlagerplassen føres til biogassanlegget og renses sammen med rejevtvannet. Hovedbegrunnelsen er at det har vært en rekke driftsproblemer ved SBR-anlegget, og at det er vanskelig å få en stabil drift på et anlegg med sterkt varierende belastning som er avhengig av værforholdene. Det har derfor også vært vanskelig å overholde utslippskravene.

3.5 Sanitært avløpsvann fra anlegget

Sanitært avløpsvann fra anlegget vil bli benyttet til fortykning av råslammet før THP-prosessen. Avløpsvannet vil bli ført til en mottakskum for sanitært avløpsvann og pumpet derfra ved hjelp av kvernpumper til slamfortynningen. Slammet vil så bli kvernet før tilførsel til THP'en.

3.6 Luktrensing

Det vil bli etablert tre luktreduksjonsanlegg, ett for slammottak og deler av prosessbygget, ett for råtnetankbygg, rejektivannsbasseng og inndampingsanlegg og ett for slamavvanningen.

Mottakshall

Det legges opp til full ventilering av mottakshall med diffus innblåsing i tak og avtrekk ved gulv. Ved mottak av slam åpnes luke i gulv, og avtrekket endres fra avtrekk ved gulv til avtrekk i mottaksbinge. Normalt har mottaksbingene kun avtrekk for å gi undertrykk i bingen, men ved mottak av slam forseres dette avtrekket og øvrig avtrekk stenges. Dette sikrer mest mulig punktventilasjon ved mottak av slam.

Det legges opp til at det kun kan mottas slam i en binge av gangen, og et blokkeringssignal må da gis til luken i det andre løpet. Så snart alle luker er lukket, vil avtrekket ved gulv ta over og sørge for å redusere lukt- og gassbelastning i mottakshallene.

All avtrekksluft fra hallen og mottaket i bingene føres til eget luktreduksjonsanlegg basert på fotooksidasjon og aktivt kull. For avtrekk fra ustabilisert slam vil dette være den mest effektive luktreduksjonsmetoden.

Prosessbygg og råtnetankbygg

Deler av avtrekket fra behandling av rejektivann og utstyr i råtnetankbygget (skruer og tanker) anses å ha høyt innhold av ammonium, som ved oksidering danner ammoniakkforbindelser. Alt prosessavtrekk tilknyttes derfor en vannskrubber og et mineralisk biofilter for luktreduksjon. Vannskrubber antas å ta største deler av lukten fra avtrekket, mens biofilteret tar øvrige, ikke vannløselige gasser og luktkomponenter.

Avvanningsbygg

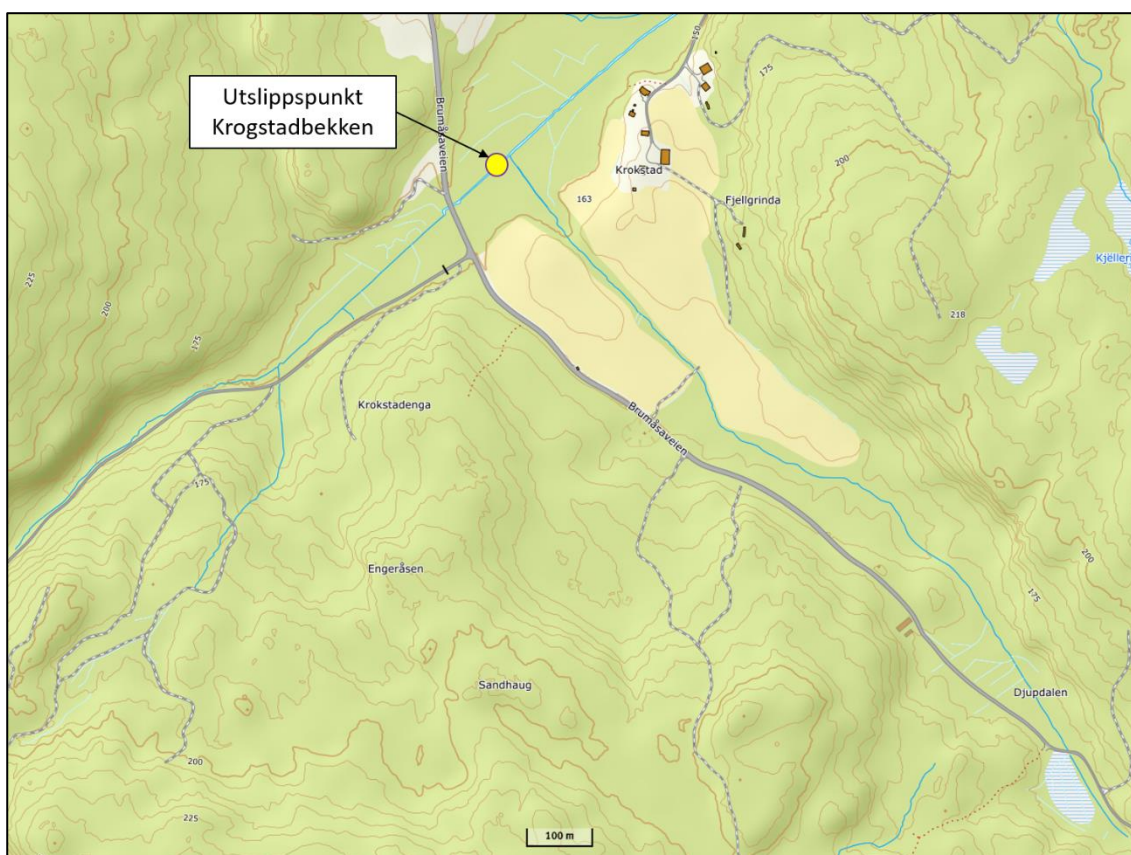
I forbindelse med ventilasjonsanlegget tilknyttes alt prosessavtrekk til en vannskrubber og et mineralisk biofilter for luktreduksjon. Vannskrubber antas å ta største deler av lukten fra avtrekket, mens biofilteret tar øvrige ikke-vannløselige gasser og luktkomponenter. Slammet er temperert, og det må regnes med noe avdamping som blir med avtrekksluften. Dette må fanges og skilles ut før det når vannskrubber. Dette gjøres ved hjelp av egne dråpeutskillere eller alternativt gassvasker.

4 Utslipp til resipient

4.1 Søknad om midlertidig utslippstillatelse

4.1.1 Generelt

I forbindelse med bygging av NRVA sitt biogassanlegg i Krogstad Miljøpark i Lillestrøm kommune, og forsinkelsen med å etablere en ny trasè for overføringsledningen til Heia industriområde søkes det om midlertidig tillatelse i en periode på 3 år for utslipp til Krogstadbekken av kondensat etter behandling av både rejektivann fra biogassprosessen, avrenningsvann fra mellomlagerplassen og sanitæravløpsvann i et inndampingsanlegg og omvendt osmose (RO) anlegg. Figur 4.1 viser plassering av planlagt utslippspunkt som er identisk med dagens utslippspunkt for rensset avrenningsvann fra mellomlagerplassen. Det legges således til grunn at den samme utslippsledningen som i dag benyttes for rensset avrenningsvann fra mellomlagerplassen, vil bli benyttet for det midlertidige utslippet fra biogassanlegget.



Figur 4.1. Utslippspunkt i Krogstadbekken.

Det er tidligere søkt om, og gitt utslippstillatelse for Krogstad biogassanlegg fra Statsforvalteren i Viken, datert 30.12.2021. Denne tillatelsen forutsetter at alt avløpsvann fra biogassanlegget og fra mellomlagerplassen for slam, samt sanitæravløp overføres til Tangen rensanlegg via en ny avløpsledning som legges fra Krogstad til Heia, hvor den kobles til eksisterende avløpsnett.

På grunn av forsinkelser med å etablere den nye avløpsledningen, hvilket er et resultat av at Statsforvalteren ikke har akseptert at det etableres en overføringsledning basert på en dispensasjon for bygging i LNF-område, søkes med dette om midlertidig tillatelse til:

Utslipp av rejektivann fra biogassanlegget, avrenningsvann fra mellomlagerplassen og sanitæravløpsvann som er renset i et felles inndampingsanlegg, og at kondensatet fra inndampingen deretter er behandlet i et omvendt osmose-anlegg (RO-anlegg).

4.1.2 Utslipp av behandlet kondensat fra inndampning av rejektivann fra biogassprosessen, avrenningsvann fra mellomlagerplassen og sanitært avløpsvann fra biogassanlegget.

Som en del av prosessen ved det planlagte biogassanlegget på Krogstad, vil det oppstå rejektivann som følge av avvanning av termisk hydrolysert og utrånnet slam (jf. kap. 3.3). Mengden rejektivann vil være avhengig av hvilket TS-innhold en oppnår i avvannet slam.

Ubehandlet rejektivann inneholder så store forurensningsmengder (nitrogen, TOC, fosfor, KOF) at dette ikke kan ledes direkte til Tangen avløpsrenseanlegg. Det samme gjelder for avrenningsvannet fra slamlagerplassen. Det er derfor valgt en renseprosess som resulterer i en så god vannkvalitet at det rensede vannet kan slippes ut midlertidig til lokal resipient. Både rejektivannet, avrenningsvannet fra mellomlageret og sanitæravløpet skal behandles i et inndampingsanlegg, og kondensatet derfra vil bli viderebehandlet (etterpolert) i et omvendt osmoseanlegg.

En del av kondensatet benyttes til vasking av sand og silgods og evt. til fortynning av slam. Resten etterpoleres og benyttes som prosessvann, mens overskuddet går til lokal resipient (Krogstadbekken). Utslipet av renset avløpsvann til Krogstadbekken i 2027 er beregnet til en midlere verdi på 85 m³/d eller 31 062 m³/år. Det er da inkludert en mengde renset sanitæravløpsvann på 1 460 m³/år. Ved maksimal avrenning fra slamlagerplata blir tilførselen til bekken 106 m³/d.

Tabell 4.1 gir en oversikt over ulike parametere med tilhørende forventede konsentrasjoner i både ubehandlet rejektivann og ubehandlet avrenningsvann, samt ubehandlet og RO-behandlet kondensat. Det er konsentrasjonene i RO-behandlet kondensat som vil være gjeldende for det behandlede vannet som søkes sluppet ut lokalt.

Tabell 4.1. Typiske forventede forurensningskonsentrasjoner i kondensat fra inndampingsanlegg for rejektivann ved biogassanlegg på Krogstad, med og uten etterpolering i et RO-anlegg.

Parameter	Konsentrasjon (mg/l)			
	Avrenningsvann fra slamlager ¹⁾	Rejektivann før behandling ²⁾	Kondensat	RO-behandlet kondensat
Total-KOF	2.400	3.600	200	30
TOC	1.200	1.400	70	10
Total-N	190	2.600	40	6
Total-P	2,3	8,1	0,01	0,002
Suspendert stoff (SS)	230	Ikke registrert	5	1

1) Medianverdier fra Krogstad i 2022. Som TOC-verdi er det brukt BOF₅-verdien, da det ikke foreligger TOC-analyser av avrenningsvannet.

2) Data fra Hias.

Det ferdigbehandlede kondensatet (RO-behandlet) vil ha en temperatur på 10 – 20 °C ved utløp fra biogassanlegget, og temperaturen forventes å ligge i området 5 -15 ved utløp i Krogstadbekken.

Basert på erfaringer fra tilsvarende anlegg vil RO-behandlet kondensat være tilnærmet fritt for tungmetaller og organiske miljøgifter. Ut over dette vil det behandlede rejektivannet være fritt for virus, bakterier og parasitter siden slammet først er sterilisert ved termisk hydrolyse og at rejektivannet deretter er inndampet (dobbel sterilisering av vannet).

Det søkes med dette om utslipp av en midlere mengde på 85 m³/d og en maksimal mengde på 106 m³/d av behandlet kondensat (RO-behandlet kondensat). Det foreslås følgende utslippskrav for RO-behandlet kondensat (se tabell 4.2):

Tabell 4.2. Omsøkte gjennomsnittsverdier over året for rensset rejeftvann (RO-behandlet kondensat).

Parameter	Enhet	Foreslått verdi
pH	-	6-9
KOF	mg O/l	30
Tot-N	mg N/l	10
Tot-P	mg P/l	0,005
Suspendert stoff	mg SS/l	2
Mengde	m ³ /d	81

4.1.3 Sammenligning av midlertidig utslipp fra biogassanlegget, inkl. avrenning fra mellomlagerplassen og sanitærvløpsvann med eksisterende utslipp fra mellomlagerplassen

Tabell 4.3 viser belastninger på Krogstadbekken ved midlertidig utslipp fra biogassanlegget, inkl. avrenning fra mellomlagerplassen og sanitærvløpsvann sammenlignet med eksisterende utslipp fra mellomlagerplassen.

For eksisterende utslipp fra mellomlagerplassen er det lagt til grunn middelveidier av de aktuelle parametere i innløpsvannet til Biovac-anlegget og de prosentvise renseeffekter som er gitt i utslippstillatelsen, dvs. 95 % fjerning av BOF₅ og 90 % av Tot-P, og i tillegg er det antatt 90 % fjerning av SS og 20 % fjerning av Tot-N. Avløpsmengden fra Biovacanlegget er satt til 30 m³/d, og det er også den mengden urensset avrenningsvann som er forutsatt tatt inn på biogassanlegget for inndamping sammen med rejeftvannet.

For det omsøkte totale utslippet fra biogassanlegget er det brukt dataene fra tabell 4.2.

Tabell 4.3. Belastninger på Krogstadbekken ved et midlertidig utslipp fra biogassanlegget sammenlignet med eksisterende utslipp fra mellomlagerplassen.

Parameter	Eksisterende utslippstillatelse for mellomlagerplassen		Midlertidig utslippstillatelse for biogassanlegget	
	Utløpskonsentrasjon (mg/l)	Utslippsmengde (g/d)	Utløpskonsentrasjon (mg/l)	Utslippsmengde (g/d)
KOF	120	3 600	30	2 550
Tot-N	154	4 620	10	850
Tot-P	0,23	7	0,005	0,4
Suspendert stoff	23	690	2	170

Tabell 4.3 viser at utslippsmengdene til Krogstadbekken vil bli vesentlig redusert etter at biogassanlegget er satt i drift, og alt avrenningsvann fra mellomlagerplassen + sanitærvløpsvannet er blitt rensset sammen med rejeftvannet fra biogassanlegget.

4.2 Resipientvurdering

Det er gjennomført en alternativvurdering av utslippspunkter for rensset kondensat fra rejeftvannsbehandlingen i forbindelse med den opprinnelige søknaden om utslippstillatelse for biogassanlegget med Krogstadbekken som resipient. Gjennom alternativvurderingen ble Krogstadbekken vurdert totalt sett å være beste resipient for behandlet rejeftvann.

Det er foretatt en rekke akvatiske undersøkelser sommer/høst 2020 som er vedlagt søknaden, se vedlegg 2.

Krogstadbekken tilhører vannforekomst *Krogstadåa* (ID 002-3689-R), og er registrert med *God* økologisk tilstand og *udefinert* kjemisk tilstand, og er i middels grad påvirket av tilførsler/forurensninger fra jordbruk og skogbruk (kilde Vann-Nett, november 2022).

Vannkvaliteten i Krogstadbekken var sommer/høst 2020 dokumentert gjennom ulike undersøkelser, og resultatene av disse er vist i tabell 4.1.

Tabell 4.1. Sammenstilling av vannkvalitetsdata for Krogstadbekken og sammenligning med forventet vannkvalitet til etterpolert (RO-behandlet) kondensat og med utløpsvann fra Tangen renseanlegg som en referanse for utslipp av ordinært renset avløpsvann.

Parameter	Enhet	Utløpsvann Tangen RA	RO-behandlet kondensat	Krogstadbekken *
TOC	mg/l	17	10	18
Total-N	µg/l	16 000	6 000	793
Total-P	µg/l	500	2	36
Suspendert stoff (SS)	mg/l	12	1	8,8

* Krogstadbekken gir verdier for bekken rett nedstrøms samløpet med Djupdalsbekken, og baseres seg på vannprøver tatt sommer/høst 2020.

I kartlegging av før-tilstanden foretatt sommer/høst 2020 (Vedlegg 2), viste analyseresultater av vannprøver (3 serier) at tungmetaller stort sett lå i tilstandsklasse 2 *God* (unntak arsen i klasse 3 *Moderat* på to stasjoner).

Videre var innholdet av total-nitrogen og total-fosfor i klasse 3 *Moderat* til klasse 4 *Dårlig*, mens pH var i klasse 1 *Bakgrunn*.

Bunndyrundersøkelsene 2020 indikerer at økologisk tilstand er *Dårlig*. Bekkene strekker seg gjennom tidligere hogstfelt og er preget av utretting, samt av at de ligger i tilknytning til jordbruksarealer. Resultatene fra bunndyrprøvene indikerer at bekkene er organisk belastet, som trolig stammer fra avrenning fra jordbruk og skogsdrift. Tilstedeværelse av forsurningsfølsomme arter indikerer at området er lite påvirket av forsuring.

Det ble funnet noen eldre ørret i begge de undersøkte bekkestrengene, men kun én ørretengel. Dette tyder på at det er produksjon av ungfisk i Djupdalsbekken (prøvepunkt et stykke nedstrøms planlagt utslippspunkt), men svært begrenset. Substratet besto av sand og finere sedimenter, og bekkene var preget av gjengroing. Det var få egnede gyteområder, og resultatene tyder på at bekkene er lite egnede som gyteområder, med fraværet av ungfisk. I tillegg til dårlig substrat, vil bekkene sannsynligvis gå tørre i tørre perioder. Det ble også funnet ørekyt i bekken. I Krogstadbekken ble det i tillegg funnet steinsmett og bekkenøye.

Samlet sett ble økologisk tilstand vurdert å være *Dårlig* basert på ASPT-indeksen, og den svært lave tettheten av ungfisk gir tilstand *Svært dårlig*. Krogstadbekken er en mindre bekk med varierende vannføring, og er svært nedbørspåvirket. Verdien for fisk betegnes som liten, da den er for ustabil med hensyn til vannføring og det finnes lite til ingen egnede overvintringsplasser (kulper) og få egnede gyteområder.

Vannet som er planlagt sluppet ut, inneholder svært lite partikler, fosfor og organisk materiale. Samtidig er vannet fritt for bakterier. Det behandlede kondensatet inneholder relativt mye total-nitrogen, men som det fremkommer av tabell 4.3 utgjør dette en vesentlig reduksjon av tilført mengde nitrogen i sammenligning med dagens situasjon med utslippet fra mellomlagret for slam. Det er derfor ingenting som peker på at et midlertidig utslipp til Krogstadbekken fra det nye Biogassanlegget vil forverre tilstanden i resipienten. Det er sannsynlig at gjennomsnittskonsentrasjonen av nitrogen vil bli vesentlig redusert. Konsentrasjonen av total fosfor vil i tillegg reduseres betydelig. På den måten vil utslippet fra biogassanlegget gi en uendret eller positiv endring i vannkvalitet og/eller påvirkning på de økologiske parameterne som i første omgang er begroingsalger, i forhold til foreliggende situasjon.

Ved å slippe ut det polerte kondensatet fra inndampingsanlegget til Krogstadbekken, vil bekken få en noe mer sikker vannføring, og det vil kunne gi noe bedre vilkår for organismer som lever i og rundt bekken. I perioder av året kan utslippet av rejevtvannet føre til en mindre temperaturforandring i bekken, men det er forventet at denne forandringen raskt vil jevne seg ut nedover bekken.

Tilførselene av behandlet rejevtvann til Krogstadbekken vil ikke gi en negativ påvirkning på økologien i bekken.

4.2.1 Resultater fra prøvetakinger i perioden 2019 - 2022

Det er gjennomført og hentet ut nye vannkvalitetsmålinger i Krogstadbekken og Djupedalsbekken i perioden 2019 - 2022. Prøvepunktene ligger både oppstrøms og nedstrøms utslippspunktet, som vist i kartet i Figur 4-2 nedenfor. Resultatene er registrert i Miljødirektoratets kartdatabase Vannmiljø. Det foreligger resultater fra fem relevante målepunkter:

- Målepunkt 1 er referansepunkt i Krogstadbekken oppstrøms utslippspunktet.
- Målepunkt 2 er Krogstadbekken nedstrøms utslippspunktet
- Målepunkt 3 er Krogstadbekken nedstrøms utslippspunktet og nedstrøms Djupedalsbekken
- Målepunkt 4 er Djupedalsbekken nedstrøms Krogstad miljøpark
- Målepunkt 5 er referansepunkt i Djupedalsbekken oppstrøms Krogstad miljøpark.

I tillegg er resultatene fra Swecos rapport 2020 lagt inn i tabellene nedenfor.

Resultatene viser at den kjemiske vannkvaliteten med hensyn til tungmetaller fortsatt er *god* (grønn) med unntak av to målinger i tilstandsklasse *moderat* (gul) for arsen, slik det også var i Swecos målinger i 2020.

Målingene av total fosfor (Tot-P) varierer i spennet *svært god* (blå) til *dårlig* (orange), med siste måling i 2022 innenfor klassegrense *svært god*. Målinger av nitrogen er gjort ved målestasjon 3 og viser jevnt over moderat tilstand i perioden, men unntak av en måling med *svært dårlig tilstand* (rød) i september 2022.

Fargekodene i tabellene nedenfor indikerer tilstandsklasse for parametere for nasjonal vanntype R206 i samsvar med [Miljødirektoratets veileder M608](#) kap. 3.1 for prioriterte miljøgifter og [Direktoratsgruppen for gjennomføring av vannforskriften veileder 02:2018 for klassifisering av miljøtilstand](#) for fosfor (veilederens tabell 7.9a) og nitrogen (veilederens tabell 7.10). Det er til orientering ikke registrert resultater for pH, total organisk karbon (TOC) og suspendert stoff (SS) i vannportalen i 2021 og 2022, og resultatene fra Swecos målinger 2020 er derfor ikke lagt inn i tabellene som skal vise utviklingen.

Målestasjon 1 Referansemålepunkt i Krogstadbekken oppstrøms utslippspunktet.

Utslipps-parameter	Enhet	NRA 2019*	Sweco Aug-okt 20 (= Krok1V)	NorAnalyse 10.05.2021	NorAnalyse 02.11.2021	NorAnalyse 27.04.2022	NorAnalyse 06.09.2022	NorAnalyse 14.11.2022
Alle tungmetaller	µg/l	-	Alle i god tilstand	-	-	-	-	-
Tot-P	µg/l	10		17	4,3	37	26	10

* snitt av målinger 07.05 og 16.09.

Målestasjon 2 Referansemålepunkt i Krogstadbekken nedstrøms utslippspunktet.

Utslipps-parameter	Enhet	NRA 2019*	Sweco Aug-okt 20	NorAnalyse 10.05.2021	NorAnalyse 02.11.2021	NorAnalyse 27.04.2022	NorAnalyse 06.09.2022	NorAnalyse 14.11.2022
Tot-P	µg/l	11	-	25	6	37	33	11

* snitt av målinger 07.05 og 16.09.

Målestasjon 3 Krogstadbekken nedstrøms utslippspunktet og nedstrøms Djupedalsbekken.

Utslipps-parameter	Enhet	NRA 2019*	Sweco Aug-okt 20 (= Krok2V)	NorAnalyse 10.05.2021	NorAnalyse 02.11.2021	NorAnalyse 27.04.2022	NorAnalyse 06.09.2022	NorAnalyse 14.11.2022
Arsen	µg/l	-	0,64	-	0,29	0,41	0,92	0,33
Bly	µg/l	-	0,44	-	0,5	1	0,57	0,5

Søknad om midlertidig utslippstillatelse

Biogassanlegg

Oppdragsnr.: 5193045 Dokumentnr.: - Versjon: B01



Kadmium	µg/l	-	0,015	-	0,02 µg/l	0,01	0,01	0,16
Kobber	µg/l	-	1,3	-	1,1	1,5	3,2	1,1
Krom	µg/l	-	0,55	-	0,63	1,9	0,6	0,68
Nikkel	µg/l	-	1,5	-	1,1	1,7	3	1,1
Sink	µg/l	-	4,0	-	5,4	4,3	3,1	5,6
Tot-P	µg/l	11	36	26	5,9	41	48	10
Nitrogen	µg/l	592**	793	880	730	900	8300	640

* snitt av målinger 07.05 og 16.09.

Målestasjon 4 Djupedalsbekken nedstrøms Krogstad miljøpark.

Utslippsparameter	Enhet	NRA 2019*	Sweco Aug-okt 20 (= Djup1V)	NorAnalyse 10.05.2021	NorAnalyse 02.11.2021	NorAnalyse 27.04.2022	NorAnalyse 06.09.2022	NorAnalyse 14.11.2022
Alle tungmetaller	µg/l		Alle i god tilstand	-	-	-	-	-
Tot-P	µg/l	17	31	24	35	40	21	11
Nitrogen	µg/l	581**	903	-	-	-	-	-

* snitt av målinger 07.05 og 16.09.

Målestasjon 5 referansepunkt i Djupedalsbekken oppstrøms Krogstad miljøpark.

Utslippsparameter	Enhet	NRA 2019*	Sweco Aug-okt 20	NorAnalyse 10.05.2021	NorAnalyse 02.11.2021	NorAnalyse 27.04.2022	NorAnalyse 06.09.2022	NorAnalyse 14.11.2022
Tot-P	µg/l	75**	-	15	28	14	51	6

* snitt av to målinger på 11 og 140 dato 07.05.



Figur 4-2: Kart som viser målestasjoner i Krogstadbekken og Djupdalsbekken oppstrøms og nedstrøms Krogstad Miljøpark. Kilde: NRVA.

4.3 Kontroll, overvåking og rapportering

Før oppstart av nye utslipp vil det gjennomføres ytterligere prøvetaking og analyser av pH, total organisk karbon (TOC) og suspendert stoff (SS) i tillegg til analysene som benyttes i dag. Det analyseres i tillegg for *E.coli*, koliforme bakterier og termotolerante koliforme bakterier, som ikke er referert i tabellene i denne utslippssøknaden, men som ligger tilgjengelig på vannportalen.no. Prøvetakingen vil gjennomføres iht. veilederen for klassifisering av miljøtilstand i vann (Direktoratsgruppen for gjennomføringen av vannforskriften, Veileder 02:2018: Klassifisering av miljøtilstand i vann, Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver).

Det rensete utslippet fra biogassanlegget vil bli overvåket før utslipp til resipient. Kontrollen skal imøtekomme vilkår gitt i tillatelse fra Statsforvalteren. Det legges opp til en tett oppfølging ved oppstart av anlegget. Resipientens tilstand, herunder vannkjemi og biologiske kvalitetselementer, skal overvåkes i henhold til vilkår gitt i tillatelse fra Statsforvalteren.

Dagens program for kontroll og overvåking skal oppdateres før oppstart av anlegget.

Rapportering av kontroll og overvåking vil være i henhold til vilkår gitt i tillatelse fra Statsforvalteren.

5 Utslipp til luft

5.1 Søknad

Det er allerede i den nye utslippstillatelsen for biogassanlegget, datert 30.12.2021, stilt krav til utslipp til luft, og det vil ikke være noen endringer som tilsier en ny vurdering i forhold til denne søknaden om midlertidig utslipp til vann.

Det søkes om tillatelse til utslipp til luft fra:

1. Generell romventilasjon for alle bygg
2. Luktreduksjonsanlegg for mottakshall
3. Luktreduksjonsanlegg for prosesshall og råtnetankbygg
4. Luktreduksjonsanlegg for avvanningsbygg
5. Kjelanlegg for dampproduksjon
6. Fakkell for biogass
7. Kaldfakling ved unormale driftssituasjoner
8. Gassmotor for elproduksjon

Den samlede konsekvensen av nytt biogassanlegg på Krogstad er vurdert som liten mhp. utslipp til luft, da det legges til grunn at utslipp fra biogassanlegget vil gi en tilleggsbelastning i forhold til luktutslipp fra mellomlagerplassen som ikke vil være merkbar for naboer.

5.2 Punktavsug og luktreduksjonsanlegg

Det vil bli etablert ett luktreduksjonsanlegg for slammottaket, ett for prosessbygg (THP- og inndampingsanlegg) og råtnetankbygg og ett for slamavvanningen, jf. kap. 3.6.

Installasjon av luktreduksjonsanlegg skal sørge for at Krogstad Miljøpark og omkringliggende områder får en akseptabel luktbelastning.

Berørte naboer vil varsles ved fare for luktulemper som følge av unormale driftssituasjoner.

5.3 Avgass fra energiproduksjonsanlegg

Biogasskjel for dampproduksjon og gassballong vil ha sikkerhetsventiler med utslipp til det fri som kan gi utslipp av uforbrent biogass som vil inneholde luktemner. Dette er en sikkerhetsfunksjon og utslipp vil bare skje i ekstreme situasjoner.

Ved strømproduksjon så vil avgassene fra gassmotoren inneholde CO₂. Dette er imidlertid CO₂ som allerede er i kretsløpet og vil således ikke beregnes som et utslipp i klimaregnskapet til NRVA.

5.4 Avgass fra fakling av biogass

Fakkell vil normalt gi en total forbrenning av biogassen. Utslipp kan likevel skje dersom fakkelen ikke tenner når den skal. Løsninger som skal sikre at fakkelen alltid tenner, vil bli vurdert sammen med fakkelleverandør.

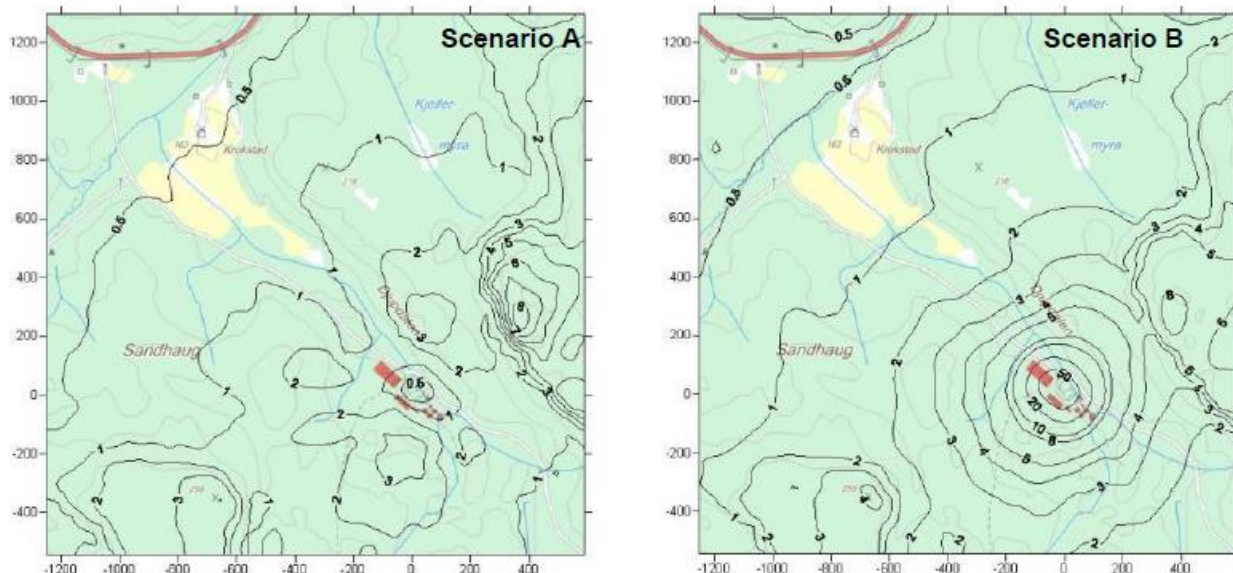
Ved oppstart av anlegget vil metankonsentrasjonen være for lav til at gassen vil brenne. Det søkes om tillatelse til utslipp av uforbrent gass i oppstartperioden.

5.5 Kaldfakling

Sikkerhetsventiler på råtnetankene og gassballong vil gi utslipp av uforbrent biogass dersom de utløses. Dette vil bl.a. skje dersom strømmen blir borte. For å hindre utslipp hver gang det blir en kort stopp i den ordinære strømforsyningen, vil ventilene bli tilknyttet UPS som gir kontinuerlig strømtilførsel.

5.6 Spredningsforhold / spredningsberegninger

I forbindelse med utarbeidelse av Reguleringsplan med konsekvensutredning (Vedlegg 5) ble det gjennomført en rekke spredningsberegninger. Disse viste at det pga. den store avstanden til naboer var liten fare for luktpåvirkning av disse, se figurene under.



Figur 7. Luktinnmisjon som maksimal månedlig 99 % timefraktal av maksimal minuttmiddel i ou_e/m^3 er angitt i plottet. Aksene viser avstand (meter) fra det som er satt til sentrum på anlegget. Spredningsplott under normale/optimale forhold. Scenario A – Renset utslipp (kun skorstein). Scenario B – Renset utslipp med diffuse kilder.

Luktutslippet fra mellomlagerplassen for slam ble konsekvensvurdert i miljørisikovurderingen utarbeidet av Aquateam COWI i 2016 (Vedlegg 6).

Luktutslippet fra foreslått anlegg er ikke vesentlig endret i forhold til det som tidligere er konsekvensvurdert i Vedlegg 5 og 6. Det er vurdert at nye spredningsberegninger ikke vil gi ytterligere informasjon og er derfor ikke gjennomført nå.

6 Avfall

Det er i det nye biogassanlegget planlagt å installere både sandvasker og silgodsvasker. Slambehandlingen produserer to avfallstyper: sand og silgods. Forventede mengder ved dimensjonerende belastning på anlegget og disponeringsmåte er angitt i tabell 6.1.

Tabell 6.1. Avfallstyper og mengder fra biogassanlegget.

Fraksjon	Mengde [m ³ /år]	Mengde [tonn TS/år]	Disponering
Vasket sand	330	497	Til deponering
Silgods	1050	829	Til forbrenning

I tillegg genereres litt farlig avfall fra verksted, noe mat- og papiravfall fra spiserom og kontor, og litt avfall fra vedlikehold av utstyr. Normalt vil det være 4-6 operatører og én driftsleder til stede på anlegget.

Ved større anleggs- eller reparasjonsarbeider ligger ansvaret for avfallshåndtering på utførende entreprenør.

Alle fraksjonene skal samles inn og disponeres i henhold til krav gitt i avfallsforskriften.

7 Støy og trafikk

7.1 Støy

Støy er utredet i forbindelse med reguleringsplanen for Krogstad Miljøpark, jf. Vedlegg 5. Den samlede konsekvensen vurderes der som lite negativ. I det planlagte biogassanlegget er det ingen utendørs støykilder.

7.2 Trafikk

Det vil bli vesentlig færre transporter med lastebil/henger enn det som er forutsatt i reguleringsplanarbeidet, og fram til 2027 som denne søknaden om midlertidig utslippstillatelse gjelder for, vil trafikken bli enda mindre enn det som er angitt nedenfor ved full belastning på biogassanlegget.

Trafikkmengde til biogassanlegget på Krogstad forventes nå å bli inntil 11x2 lastebilturer i døgnet med råslam inn og inntil 5x2 turer ut med ferdig behandlet slam, dersom det ikke tas med slam i retur. Det siste vil kunne by på utfordringer, da det forutsetter en full desinfeksjon av kjøretøyene for å unngå smitteoverføring til det slammet som skal kjøres til bøndene for spredning på deres dyrkingsarealer.

8 Forebyggende tiltak og beredskap ved ekstraordinære utslipp

8.1 Risikovurdering

Det er foreløpig ikke gjennomført ROS-analyser for anlegget ettersom anlegget først må prosjekteres av entreprenører.

Det er imidlertid utarbeidet et notat som angir konsekvenser av svikt i prosesser, se Vedlegg 7.

Konklusjonen er at planlagte eller ikke planlagte driftsstanser, i hele anlegget eller deler av anlegget, ikke vil medføre utslipp til vann eller luft. Ved lengre driftsstans kan kalkbehandlingsanleggene ved Tangen RA (MIRA) og RA2 (NRVA) overta slambehandlingen.

8.2 Beredskapsplan

Beredskapsplan for ekstraordinære utslipp, som store lekkasjer fra tanker, vil bli utarbeidet på et senere tidspunkt.

Vedlegg

VEDLEGG 1 Blokkskjema med masse- og vannbalanse for 2027 (Norconsult, 2023).

VEDLEGG 2 Kartlegging av før-tilstand i Djupdalsbekken og Krogstadbekken (Sweco, 2020).

Slam NRA foravskilling			
Tilført	11 830	t/år	
TS	23,00	%	
	kg/m³	t/år	
TS	230	2721	
VTS	196	2313	
VTS/TS		0,85	

Slam NRA ettersted./OREA			
Tilført	22 813	t/år	
TS	23,00	%	
	kg/m³	t/år	
TS	230	5247	
VTS	175	3988	
VTS/TS		0,76	

Slam MIRA			
Tilført	5 153	t/år	
TS	25,00	%	
	kg/m³	t/år	
TS	250	1288	
VTS	195	1005	
VTS/TS		0,78	

Slam andre			
Tilført	12 868	t/år	
TS	23,00	%	
	kg/m³	t/år	
TS	230	2960	
VTS	161	2072	
VTS/TS		0,70	

Tilført	74 035	t/år	
TS	16,5 %		
	kg/m³	t/år	
TS	165	12216	
VTS	125	9254	
VTS/TS		0,76	

Tilført	131 778	t/år	
TS	5,06 %		
	kg/m³	t/år	
TS	51	6663	
VTS	28	3702	
VTS/TS		0,56	

Gasslager	540	m ³	
Oppholdstid h	0,94		

Biogassproduksjon m ³ /år	5 058 265
Metaninnhold %	65
COD omsatt t/år	8652
COD omsatt/VTS omsatt	1,56
Omsatt VTS t/år	5553
VTS omsetning i %	60
Oppholdstid RT d	18,8

Avvannet	25 054	t/år
TS - mengde	6 263	t TS/år
TS - innhold	25 %	

Polymer	63	t/år
Spedevann	31 631	m ³ /år

Slam/kalk	25 054	t/år
Kalktilsetting	0	kg/t TS
Kalktilsetting	0	tonn/år

Konsentrat	21 313	m ³ /år
	58	m ³ /d

Prosessvann	46 094	m ³ /år
-------------	--------	--------------------

Svovelsyre	1 532	tonn/år
	174,8	kg/h

Til RO	88 072	m ³ /år
	241	m ³ /d

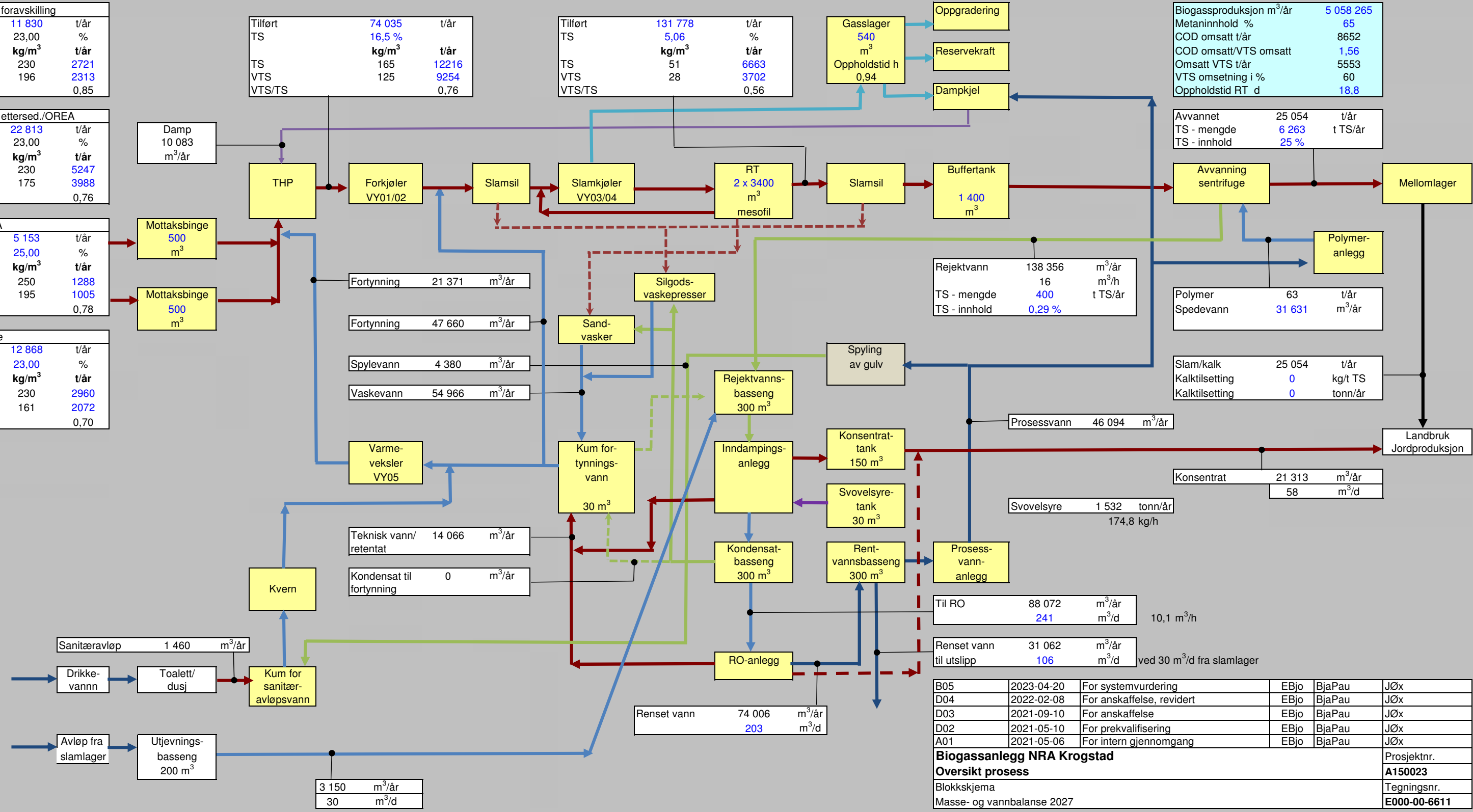
Renset vann til utslipp	31 062	m ³ /år
	106	m ³ /d

Renset vann	74 006	m ³ /år
	203	m ³ /d

	3 150	m ³ /år
	30	m ³ /d

B05	2023-04-20	For systemvurdering	EBjo	BjaPau	JØx
D04	2022-02-08	For anskaffelse, revidert	EBjo	BjaPau	JØx
D03	2021-09-10	For anskaffelse	EBjo	BjaPau	JØx
D02	2021-05-10	For prekvalifisering	EBjo	BjaPau	JØx
A01	2021-05-06	For intern gjennomgang	EBjo	BjaPau	JØx

Biogassanlegg NRA Krogstad					
Oversikt prosess					Prosjektnr.
					A150023
Blokkskjema					Tegningsnr.
Masse- og vannbalanse 2027					E000-00-6611



RAPPORT

NEDRE ROMERIKE AVLØPSELSESKAP IKS

NRA Biogass Miljø

PROSJEKTNUMMER 10207132-004

KARTLEGGING AV FØR-TILSTAND I DJUPDALSBEKKEN OG KROGSTADBEKKEN



19.11.2020

OSL BYGG OG SPESIALRÅDGIVING ADM

BJØRG ENERSEN

Sweco Norge AS

Louise Esdar

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	1
2	Områdebeskrivelse	1
3	Metode	2
3.1	Vannprøvetaking	3
3.2	El-fiske	4
3.3	Bunndyr	4
3.4	Økologisk tilstand	5
4	Resultater	5
4.1	Vannprøver	5
4.2	El-fiske	6
4.2.1	Alder og lengdefordeling	6
4.2.2	Tetthet	7
4.2.3	Artssammensetning	8
4.3	Bunndyr	9
4.3.1	Artssammensetning	9
4.4	Økologisk tilstand	10
5	Oppsummering	11
5.1	Krogstadbekken	11
5.2	Djupdalsbekken	12
6	Referanser	12
7	Vedlegg	13
	Vedlegg 1 Analyseresultater for vannprøver	13
	Vedlegg 2 Artsliste bunndyr	14

RAPPORT
19.11.2020

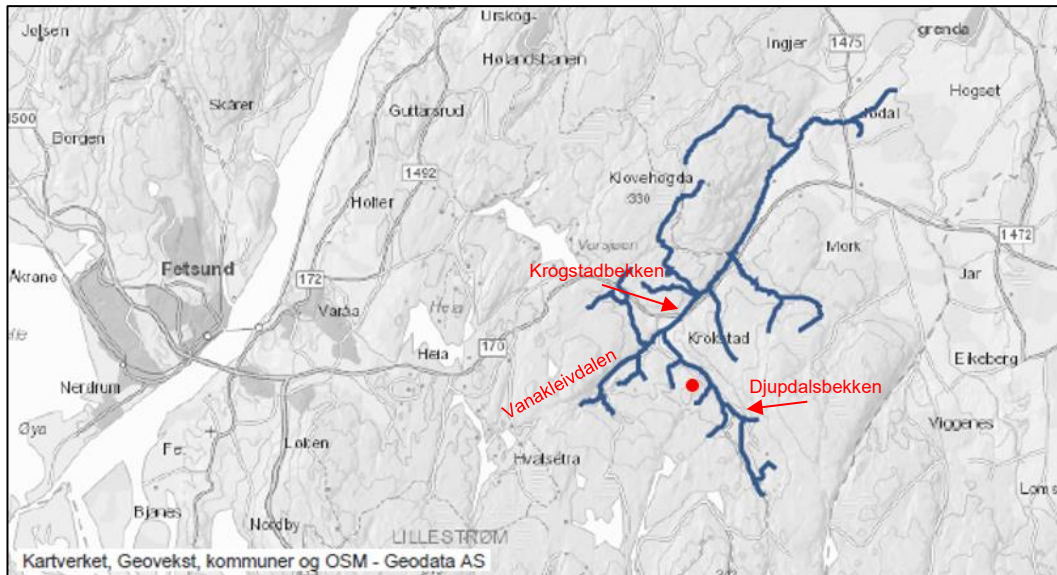
NRA BIOGASS MILJØ

1 Innledning

I forbindelse med etablering av et biogassanlegg på Krogstad i Lillestrøm kommune, er det søkt Fylkesmannen om tillatelse til utslipp av rensed kondensat fra biogassprosessen til lokal resipient, Krogstadbekken. I forbindelse med utslippssøknaden har Fylkesmannen anmodet Nedre Romerike Avløpsselskap IKS (NRA) om å supplere foreliggende dokumentasjon av vannkvaliteten i resipienten med kjemiske og biologiske undersøkelser. Sweco Norge AS har fått i oppdrag å gjennomføre kjemiske og ferskvannsbiologiske undersøkelser for å avdekke før-tilstanden i Krogstadbekken (resipient) og Djupdalsbekken som passerer gjennom Krogstad miljøpark der biogassanlegget er planlagt bygget. Denne rapporten tar for seg resultater fra vannprøver, bunndyr- og el-fiskeundersøkelser utført i Djupdalsbekken og Krogstadbekken høsten 2020.

2 Områdebeskrivelse

Krogstadbekken og Djupdalsbekken tilhører vannområdet Øyeren og ligger i Lillestrøm kommune. Krogstadbekken og Djupdalsbekken inngår i Krokstadåa med vannforekomst ID 002-3689-R (se Figur 2-1). Krokstadåa har en total lengde på 26,5 km, og er registrert som vanntype middels, kalkfattig og humøs elv i klimasone middels (nasjonal vanntype R206). I følge vann-nett er vannforekomsten klassifisert til økologisk tilstand *god* basert på fysisk kjemiske klassifiseringsdata i 2019, og *ukjent* kjemisk tilstand.



Figur 2-1. Krokstadåa (002-3689-R). Kilde: www.vann-nett.no, redigert av Sweco. Rød prikk markerer omtrentlig lokalisering av biogassanlegget.

Djupdalsbekken renner sakte gjennom granskog og yngre løvskog og passerer til sist et jorde før samløpet med Krogstadbekken. Substratet i bekken består av grus og sand

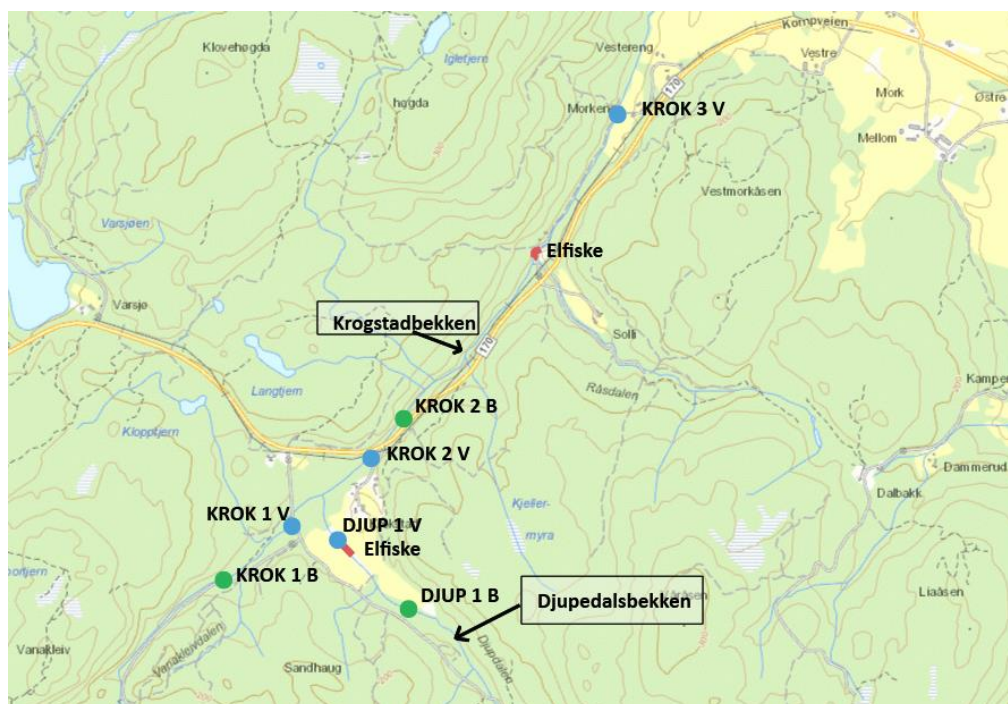
oppstrøms jordet, og går over i fint/ organisk substrat langs jordet. Djupdalsbekken renner sammen med bekken fra Vanakleivdalen og blir til Krogstadbekken. Oppstrøms samløpet med Djupdalsbekken renner Krogstadbekken fra et hogstfelt, i en dyp smal kløft der bekken forsvinner under store steiner. Substratet i Krogstadbekken er variert fra grovt til silt/organisk ved hogstfeltet og videre til samløpet med Djupdalsbekken.

3 Metode

Det er tatt vannprøver, bunndyrprøver og gjennomført el-fiske for å kartlegge før-tilstand i Krogstadbekken og Djupdalsbekken. Koordinater for alle stasjoner er oppgitt i Tabell 3-1, og kart over stasjonene er vist i Figur 3-1.

Tabell 3-1. Koordinater oppgitt for alle stasjoner. Koordinatsystem UTM 32.

Stasjon	Parameter	Koordinater
KROK 1 V	Vannprøve	X: 627467,2 Y: 6645838,7
KROK 2 V	Vannprøve	X: 627806,2 Y: 66466187,4
KROK 3 V	Vannprøve	X: 628807,6 Y: 6647887,8
DJUP 1 V	Vannprøve	X: 627686,6 Y: 6645793,9
KROK 1 B	Bunndyr	X: 627172,2 Y: 6645559,8
KROK 2 B	Bunndyr	X: 627941,6 Y: 6646384,8
DJUP 1 B	Bunndyr	X: 628044,9 Y: 6645502,1
El-fiske Krogstadbekken	El-fiske	Start: X: 628504,1 Y: 6647230,9 Slutt: X: 628478,1 Y: 6647186,8
El-fiske Djupdalsbekken	El-fiske	Start: X: 6627716,6 Y: 6645768,4 Slutt: X: 627759,5 Y: 6645730.5



Figur 3-1. Kart over stasjoner for vannprøver (V), bunndyrprøver (B), og el-fiske (rød linje) i Krogstadbekken og Djupedalsbekken. Kart: NVE Atlas.

3.1 Vannprøvetaking

I perioden august til oktober 2020 ble det tatt månedlige vannprøver i hht. NS-ISO 5667-6:2014. Alle prøvene ble analysert månedlig for parametere listet under. Vannprøvene ble analysert av Eurofins AS, som er akkreditert for analysene. Resultatene er vurdert etter Miljødirektoratets veileder 02:2018.

Vannprøvene ble analysert på følgende parametre:

- Kalsium
- pH
- Alkalitet
- TOC
- Suspensert stoff
- Total fosfor
- Total nitrogen
- Ammonium
- Metaller (As, Pb, Cd, Cu, Cr, Hg, Ni, Zn)

3.2 El-fiske

El-fisket i Djupdalsbekken og Krogstadbekken ble utført onsdag 23. september 2020, i overskyet vær med lett regn og lite vind. Vanntemperaturen lå på mellom 10-12 grader, og vannstanden på strekningen var høy.

Louise Esdar (M.Sc. limnologi) var ansvarlig, og Marthe Bjella (M.Sc. naturforvaltning) bidro som assistent under fisket. El-fisket ble utført på et stillestående parti nedenfor potensiell gytehabitat. Mye kantvegetasjon førte til vanskeligheter med å komme seg frem.

Det ble benyttet metoden etter Norsk Standard NS-EN 14011 (2003). El-fisket ble gjennomført på et areal på minst 100 m² som ble overfisket tre ganger etter standardisert metode (Bohlin *et al.*, 1989). Tettheter ble beregnet på grunnlag av fangsttall. Metoden bygger på at tettheten av fisk beregnes ut fra nedgangen i fangst mellom hver fiskeomgang. Når konfidensintervallet overstiger 75 % av estimatet, er det benyttet et estimat som tar utgangspunkt i at fisken som ble fanget utgjorde 87,5 % av det som fantes på det aktuelle arealet. Det vil si at det antas at 50 % av fisken blir fanget i hver fiskeomgang. Estimaten beregnes da etter følgende formel:

$$(1) \quad X = (X_1 + X_2 + X_3) / 0,875$$

I likning 1 er X₁, X₂, og X₃ fangst av fisk i fiskeomgang nr. 1, 2 og 3.

3.3 Bunndyr

Bunndyr ble innsamlet 5. oktober 2020 på tre stasjoner. En stasjon i Djupdalsbekken og to stasjoner i Krogstadbekken (en oppstrøms og en nedstrøms aktuelt utslippspunkt).

For innsamling av bunndyr ble sparkeprøvemethoden benyttet etter standardiserte metoder (Norsk standard; NS-EN ISO 100870:2012) (NS 2012), for å vurdere den økologiske tilstanden i tråd med vannforskriften (veileder 02:2018). Metoden innebærer at det blir benyttet en håv med maskevidde 250 µm med åpning 25 x 25 cm. Ved innsamling i rennende vann holdes håven vertikalt med rammens nedre kant mot substratet slik at strømmen går rett inn i åpningen. Ved å sparke i substratet i forkant av håven virvler bunndyr opp og føres med strømmen inn i håven. På hver stasjon blir det sparket i 3 x 1 min. Hver delomgang dekker en bredde tilsvarende håvens bredde og 3 m av elvas lengde, til sammen 9 m.

Prøvene ble merket og konservert i 70 % etanol i felt. Prøvene ble grovsortert på laboratoriet og artsbestemt av ferskvannsbiolog Louise Esdar ved Sweco. På laboratoriet blir bunndyrene bestemt til lavest mulige taksonomiske nivå ved hjelp av lupe og individene telt opp.

Analyseresultatene er brukt til å beregne ulike indekser. Disse indeksene brukes for å avdekke eventuelle påvirkninger, som har en negativ innvirkning på bunndyrfaunaen.

4(15)

RAPPORT
19.11.2020

NRA BIOGASS MILJØ

3.4 Økologisk tilstand

Klassifisering av økologisk tilstand er gjort etter veileder 02:2018. Fargekoder for all klassifisering av tilstand er vist i Tabell 3-2. Klassifiseringen av økologisk tilstand er basert i denne rapporten på bunndyrprøver (Direktoratsgruppa for Vanndirektivet, 2018).

Tabell 3-2. Klasseinndeling for økologisk tilstand iht. EUs vanndirektiv.

Økologisk tilstand	Status iht. miljømål
Meget god	Miljømål oppnås
God	
Moderat	Tiltak nødvendig for å nå miljømål
Dårlig	
Meget dårlig	

4 Resultater

4.1 Vannprøver

Basert på vannforekomstens registreringer i Vann-nett, klassifiseres resultatene for vanntype R206; skog, kalkfattig, humøs). Ut fra registreringene for de aktuelle bekkestrekningene høst 2020, kunne vanntype R108 (lavland, moderat kalkrik, humøs) vært benyttet, men da det kun foreligger tre prøvetakingsrunder, er det valgt å benytte den registrerte vanntypen fra Vann-nett.

Resultatene er oppgitt som gjennomsnittet for månedlige resultater tatt i perioden august til oktober 2020, og er vist i Tabell 4-1. Originale analyserapporter ligger i vedlegg 1.

Tungmetallene havner i tilstandsklasse god for alle stasjoner, med unntak av tungmetallet arsen (As) som havner i tilstandsklasse moderat for stasjonene DJUP 1 og KROK 2. Total-fosfor klassifiseres i tilstandsklasse moderat for DJUP 1 og KROK 1, og KROK 2 og KROK 3 i tilstandsklasse dårlig for total-fosfor. Mengden total nitrogen tilsier tilstandsklasse moderat for stasjonene KROK 1, 2 og 3, og tilstandsklasse dårlig for DJUP 1. Tilstanden for pH er svært god på alle stasjoner.

Tabell 4-1. Gjennomsnittlige verdier fra månedlige vannprøver tatt i perioden august - oktober 2020. Fargekoder indikerer tilstandsklasse for parameteren, for nasjonal vanntype R206.

Parameter	Måleenhet	Stasjon			
		DJUP 1	KROK 1	KROK 2	KROK 3
Arsen (As), filtrert	µg/l	0,53	0,31	0,64	0,43
Bly (Pb), filtrert	µg/l	0,35	0,40	0,44	0,57
Kadmium (Cd), filtrert	µg/l	0,011	0,010	0,015	0,010

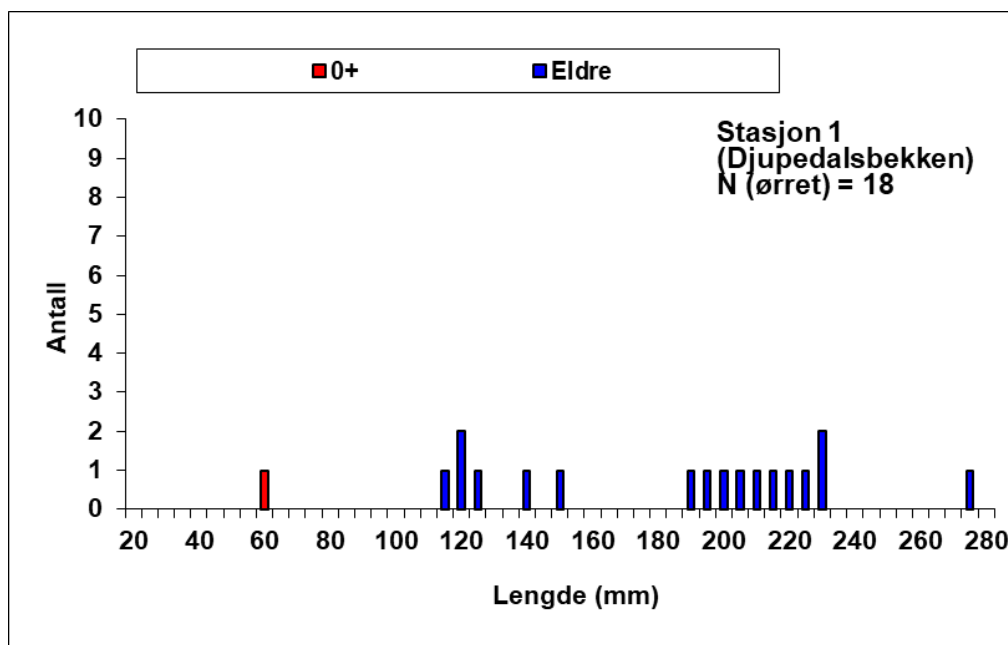
Parameter	Måleenhet	Stasjon			
		DJUP 1	KROK 1	KROK 2	KROK 3
Kobber (Cu), filtrert	µg/l	1,2	0,94	1,30	1,5
Krom (Cr), filtrert	µg/l	0,49	0,42	0,55	0,45
Kvikksølv (Hg), filtrert	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Nikkel (Ni), filtrert	µg/l	1,4	0,95	1,5	1,3
Sink (Zn), filtrert	µg/l	3,3	2,1	4,0	2,1
pH målt ved 23 +/- 2°C		6,6	6,6	6,6	6,9
Alkalitet til pH 4,5	mmol/l	0,40	0,40	0,53	0,47
Suspendert stoff	mg/l	7,8	6,9	8,8	15
Total fosfor	µg/l	31	27	36	42
Total nitrogen	µg/l	903	633	793	777
Ammonium (NH ₄ -N)*	µg/l	185	55	61	13
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	mg/l	19	15	18	16
Kalsium (Ca), filtrert	mg/l	6,6	5,1	6,1	7,5

*Denne parameteren er ikke relevant da pH er <8 og temp. < 25 °C (Veileder 02:2018).

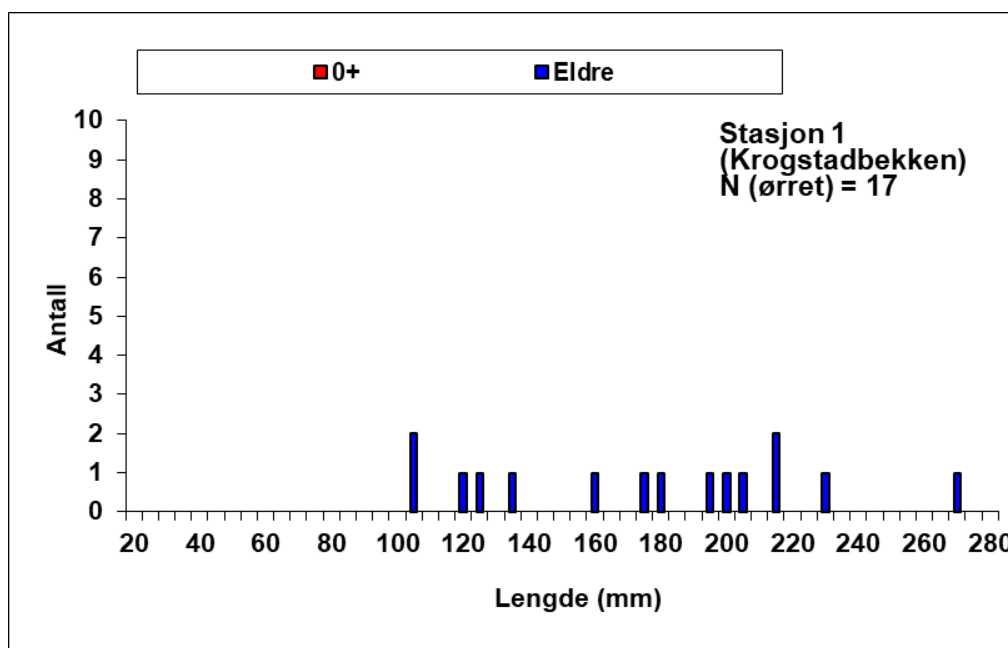
4.2 El-fiske

4.2.1 Alder og lengdefordeling

Alder og lengdefordeling viser at ørreten i Djupdalsbekken har hovedsaklig lengder over 10 cm, med en gjennomsnittslengde på 18,3 cm (Figur 4-1). Lengdefordelingen til ørreten fanget i Krogstadbekken har lengder hovedsaklig over 10 cm, og kun eldre ørreter. Den lengste ørreten ble målt til 31 cm (Figur 4-2).



Figur 4-1. Alder og lengdefordeling for Djupedalsbekken.

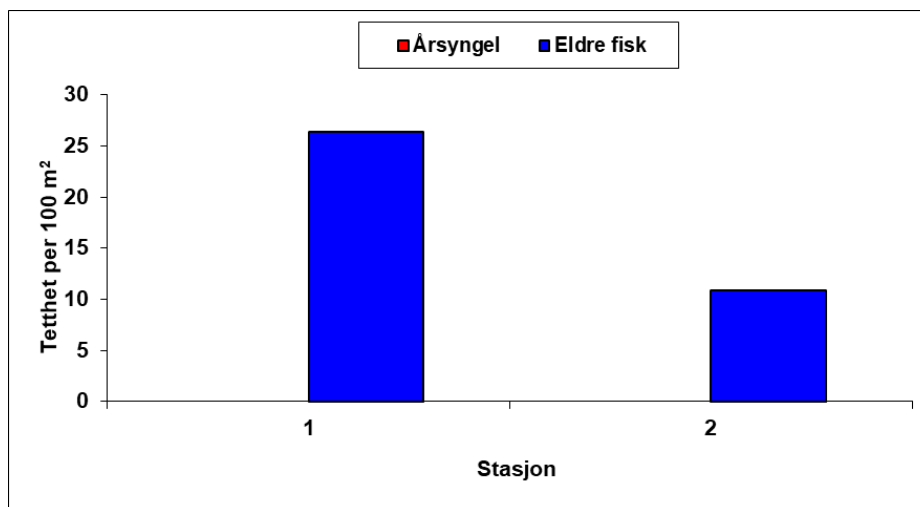


Figur 4-2. Alder og lengdefordeling for Krogstadbekken.

4.2.2 Tetthet

Høyeste tetthet av ørret ble registrert i Djupedalsbekken med 26 ørret per 100 m².

Tettheten av eldre fisk i Krogstadbekken var 14 ørret per 100 m² (Figur 4-3).



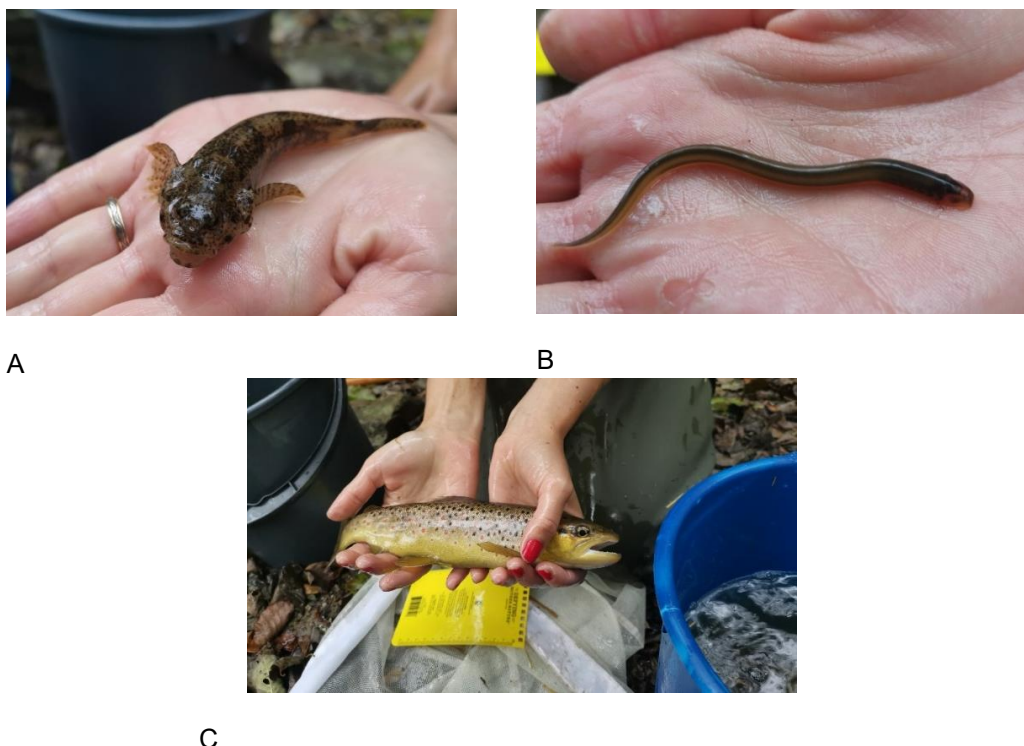
Figur 4-3. Tetthet av ørret i stasjon 1 (Djupdalsbekken) og stasjon 2 (Krogstadbekken).

4.2.3 Artssammensetning

I Djupdalsbekken ble det registreret to arter, ørret og ørekyt, derav lav tetthet av ørekyt. I Krogstadbekken besto artssammensetningen av hovedsaklig ørret, men også en god del steinsmett, ørekyt og bekkeniøye (Figur 4-5).



Figur 4-4. Eldre ørret fanget i Djupdalsbekken. (Foto: Sweco)



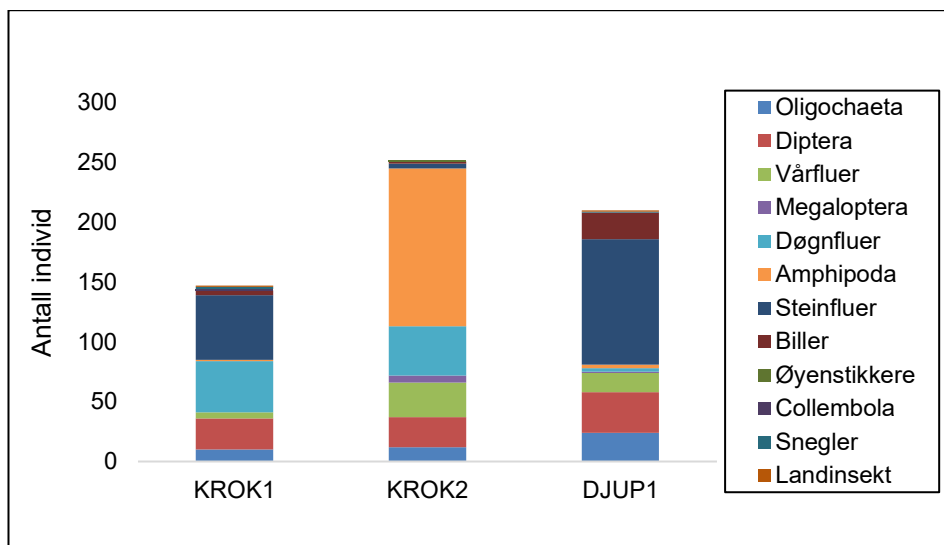
Figur 4-5. Fangst fra Krogstadbekken. Bilde A: Steinsmett, bilde B: Bekkeniøye og bilde C: Ørret. (Foto: Sweco)

4.3 Bunndyr

Det ble tatt bunndyrprøver i Djupdalsbekken (1 stasjon) og Krogstadbekken (2 stasjoner) den 5.oktober 2020.

4.3.1 Artssammensetning

Det ble funnet totalt 28 arter fordelt på 24 familier over 12 ulike bunndyrgrupper. Høyeste mengde av bunndyr ble registrert i Krogstadbekken stasjon 2 og færrest i Krogstadbekken stasjon 1. Derimot hadde Krogstadbekken stasjon 1 flest arter, med steinfluearter som dominerende gruppe. I Krogstadbekken stasjon 2 var gruppen amphipoda dominerende, og i Djupdalsbekken var gruppen steinfluer dominerende (Figur 4-6).



Figur 4-6. Artssammensetning av registrerte bunndyrgrupper for Krogstadbekken (KROK 1 og KROK 2) og Djupdalsbekken (DJUP 1).

4.4 Økologisk tilstand

Den økologiske tilstanden er satt til *dårlig* for Krogstadbekken, og *moderat* for Djupdalsbekken basert på ASPT indeksen. Krogstadbekken har fått tilstand *dårlig* etter det "verste styrer prinsippet". EPT benyttes ikke lengre som klassifiseringselement, derimot benyttes den som støtte. Både Krogstadbekken og Djupdalsbekken får tilstand *dårlig* basert på EPT. Den svært lave tettheten av ungfisk gir tilstand *svært dårlig*. Resultatene er vist i Tabell 4-2. Den økologiske tilstandsklassifiseringen støttes også opp av innholdet av nitrogen og fosfor.

Tabell 4-2. Økologisk tilstand basert på ASPT indeksen og antall EPT arter.

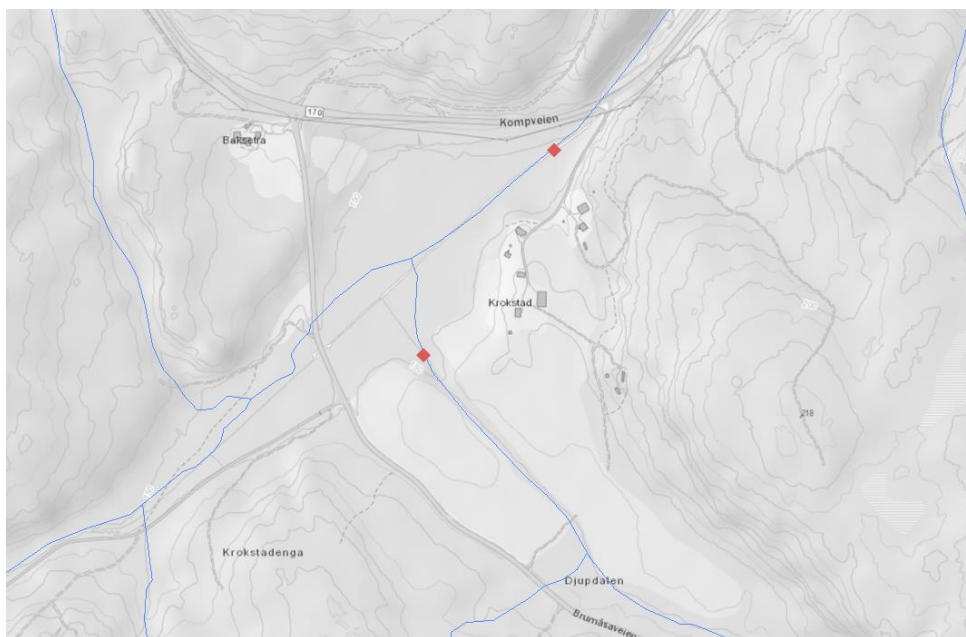
Stasjon	ASPT	EPT
Djupdalsbekken	5,70	11
Krogstadbekken stasjon 1	5,43	11
Krogstadbekken stasjon 2	5,00	9

5 Oppsummering

5.1 Krogstadbekken

Resultatene av vannprøvene viste at tungmetaller ligger i tilstandsklasse god, med unntak av arsen som havner i tilstandsklasse moderat for stasjon KROK 2. Total fosfor og total nitrogen havner i tilstandsklasse moderat og dårlig.

Det ble hovedsaklig funnet eldre ørret i Krogstadbekken, og lave tettheter av ørretunger. Substratet besto av sand og finere sedimenter. Nedstrøms var bekken preget av gjengroing. Det var få egnede gyteområder, og resultatene tyder på at bekken er lite egnet som gyteområdet med fravær av ungfisk. Dette resulterer i tilstandsklasse svært dårlig ifølge EUs vanddirektiv. Lengre oppstrøms ble det funnet en beverdemning med ferske avkutt og greiner. Beverdemningen er et vandringshinder for fisk, så fisken kommer seg trolig ikke lengre oppover i bekken. Ørreten funnet i Djupdalsbekken er derfor trolig stasjonær ørret. Fisken kan slippe seg ned, men de kommer mest sannsynlig ikke opp igjen Figur 5-1.



Figur 5-1. Observerte beverdemninger markert med rødt punkt (Kart: NVE atlas).

På bakgrunn av bunndyrundersøkelsene har Krogstadbekken fått økologisk tilstand dårlig. Bekken strekker seg gjennom tidligere hogstfelt og er preget av utretting. Lengre nedstrøms renner bekken forbi jordbruksarealer. Resultatene fra bunndyrprøvene indikerer at bekken er organisk belastet. Trolig stammer dette fra avrenning fra jord- og skogbruk. I Krogstadbekken ble det registrert 11 (KROK 1) og 9 (KROK 2) EPT arter, noe som indikerer henholdsvis moderat og dårlig tilstand. Tilstedeværelsen av forsuringsfølsomme arter indikerer at bekken er lite påvirket av forsurening.

5.2 Djupdalsbekken

Resultatene fra vannprøvene viser at tungmetaller havner i tilstandsklasse god, med unntak av arsen (As) som havner i tilstandsklasse moderat. Total fosfor er vurdert til tilstandsklasse moderat og total nitrogen til tilstandsklasse dårlig.

I likhet med Krogstadbekken ble det hovedsaklig funnet eldre ørret i Djupdalsbekken. Det ble funnet en ørretynge noe som tyder på at det er produksjon av ungfisk i Djupdalsbekken, derimot svært begrenset reproduksjon da god gyteområder mangler. Den lave tettheten av ungfisk gir økologisk tilstand svært dårlig ifølge EUs vanndirektiv. Det ble i tillegg funnet en god del ørekyt i Djupdalsbekken. Nedstrøms mot vannskillet til Krogstadbekken er det tegn etter en eldre beverdeming og muligens et vandringshinder for fisken (se Figur 5-1).

Den økologiske tilstanden til Djupdalsbekken basert på ASPT indeksen er satt til moderat. Dette indikerer at Djupdalsbekken er påvirket av organisk materiale, og avrenning fra skogbruk. Det ble funnet totalt 11 EPT arter i Djupdalsbekken, og tilstedeværeslen av forsurende arter som Baetidae indikerer at bekken er lite påvirket av forsurening.

6 Referanser

Bohlin, T., Hamrin, S., Heggeberget, T. G., Rasmussen, G. og Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing Theory and practice with special emphasis on salmonids. Hydrobiologica 173: 9-43.

Direktoratsgruppa for Vanndirektivet. 2018. Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringsystem for kystvann, innsjøer og elver.

Larsen, B. H. & Melby, M. W. 2009. Krogstad Miljøpark. Konsekvenser for bekkeforhold, naturmiljø og biologisk mangfold. Miljøfaglig Utredning Rapport 2009:35.

NS-EN 15110 – Vannundersøkelse – Veiledning i valg av prøvetakingsmetoder og utstyr til bentiske makroinvertebrater i ferskvann.

Zippin, C. 195. An evaluation of the removal method of estimating animal populations. – Biometrics 12 (2): 163 – 189.

7 Vedlegg

Vedlegg 1 Analyseresultater for vannprøver

Analyseresultater for alle vannprøver tatt i perioden august til oktober 2020 er vist i Tabell 7-1. Alle analysene er utført av Eurofins AS.

Tabell 7-1. Analyseresultater for alle vannprøver.

		August			
Parameter		DJUP1	KROK1	KROK2	KROK3
Arsen (As), filtrert	µg/l	0,62	0,24	1,1	0,59
Bly (Pb), filtrert	µg/l	0,4	0,32	0,69	0,69
Kadmium (Cd), filtrert	µg/l	0,008	0,005	0,011	0,007
Kobber (Cu), filtrert	µg/l	1,3	0,71	1,3	1,3
Krom (Cr), filtrert	µg/l	0,45	0,3	0,69	0,46
Kvikksølv (Hg), filtrert	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Nikkel (Ni), filtrert	µg/l	1,4	0,8	2	1,3
Sink (Zn), filtrert	µg/l	2,1	1,7	2,8	1,4
pH målt ved 23 +/- 2°C		6,8	6,6	6,4	7
Alkalitet til pH 4,5	mmol/l	0,53	0,28	0,47	0,48
Suspendert stoff	mg/l	11	5,4	11	26
Total Fosfor	µg/l	28	14	46	45
Total Nitrogen	µg/l	1300	460	950	700
Ammonium (NH ₄ -N)	µg/l	510	16	140	14
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	mg/l	15	11	20	17
Kalsium (Ca), filtrert	mg/l	7,4	4,6	6,9	7,9
		September			
		DJUP1	KROK1	KROK2	KROK3
Arsen (As), filtrert	µg/l	0,63	0,42	0,33	0,39
Bly (Pb), filtrert	µg/l	0,19	0,53	0,26	0,41
Kadmium (Cd), filtrert	µg/l	< 0,0040	0,007	0,012	0,004
Kobber (Cu), filtrert	µg/l	1,2	1,4	1,3	1,3
Krom (Cr), filtrert	µg/l	0,45	0,43	0,44	0,35
Kvikksølv (Hg), filtrert	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Nikkel (Ni), filtrert	µg/l	1,7	1,1	1,3	1,2
Sink (Zn), filtrert	µg/l	3,1	1,1	2,4	0,91
pH målt ved 23 +/- 2°C		6,9	7,1	7,1	7,3
Alkalitet til pH 4,5	mmol/l	0,62	0,81	1	0,79

13(15)

RAPPORT
19.11.2020

NRA BIOGASS MILJØ

Suspendert stoff	mg/l	7,2	13	8,6	6,2
Total Fosfor	µg/l	40	54	37	41
Total Nitrogen	µg/l	660	820	600	670
Ammonium (NH ₄ -N)	µg/l	6,3	140	9,1	5,9
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	mg/l	20	13	15	14
Kalsium (Ca), filtrert	mg/l	9	7,4	7,1	10
		Oktober			
		DJUP1	KROK1	KROK2	KROK3
Arsen (As), filtrert	µg/l	0,33	0,28	0,49	0,32
Bly (Pb), filtrert	µg/l	0,47	0,36	0,36	0,6
Kadmium (Cd), filtrert	µg/l	0,022	0,019	0,021	0,018
Kobber (Cu), filtrert	µg/l	1,1	0,72	1,3	1,8
Krom (Cr), filtrert	µg/l	0,57	0,53	0,52	0,55
Kvikksølv (Hg), filtrert	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Nikkel (Ni), filtrert	µg/l	1,2	0,94	1,2	1,3
Sink (Zn), filtrert	µg/l	4,7	3,6	6,8	4,1
pH målt ved 23 +/- 2°C		6	6,2	6,2	6,5
Alkalitet til pH 4,5	mmol/l	0,06	0,1	0,11	0,13
Suspendert stoff	mg/l	5,1	2,4	6,7	12
Total Fosfor	µg/l	26	12	25	41
Total Nitrogen	µg/l	750	620	830	960
Ammonium (NH ₄ -N)	µg/l	40	9,1	34	19
Total organisk karbon (TOC/NPOC)	mg/l	21	20	19	18
Kalsium (Ca), filtrert	mg/l	3,5	3,2	4,2	4,5

Vedlegg 2 Artsliste bunndyr

Fullstendig artsliste over registrerte bunndyrarter funnet i Krogstadbekken (KROK 1 og 2) og Djupdalsbekken (DJUP 1) er vist i Tabell 7-2.

Tabell 7-2. Fullstendig artsliste bunndyr.

Gruppe	Familie	Art	KROK2	KROK1	DJUP1
Oligochaeta	Oligochaeta	Oligochaeta	12	10	24
Tovinger	Chrionomidae	Chrionomidae	23	17	21
	Ceratopoginae	Ceratopoginae	1	1	3
	Simullidae	Simullidae	1	2	7

14(15)

RAPPORT
19.11.2020

NRA BIOGASS MILJØ

Gruppe	Familie	Art	KROK2	KROK1	DJUP1
Vårfluer	Tipulidae	<i>Tipula sp.</i>		2	
	Pediciidae	<i>Pedicia sp.</i>		4	3
	Polycentropodidae	<i>Polycentropodidae sp.</i>	10		2
	Limnephilidae	<i>Limnephilidae sp.</i>	17	1	11
	Glossosomatinae	<i>Glossosoma sp.</i>	1		
	Rhycophilidae	<i>Rhycophila nubila</i>	1	2	2
	Apataniidae	<i>Apatiana sp.</i>		2	
Mudderfluer	Hydropsychidae	<i>Hydropsyche siltalai</i>			1
		<i>Hydropsyche sp.</i>			
Døgnfluer	Sialidae	<i>Silais fuliginosa</i>	6		1
Døgnfluer	Baetidae	<i>Baetis muticus</i>	20	35	2
		<i>Baetis sp.</i>	4	1	1
		<i>Baetis rohdani</i>		5	
	Paraleptophlebia	<i>Paraleptophlebia sp.</i>	17	1	
Amfipoder	Centropilum	<i>Centropilum luteolum</i>		1	
		<i>Asellus aquaticus</i>	132	1	3
Steinfluer	Leuctridae	<i>Leuctra sp.</i>	1	11	54
	Nemouridae	<i>Nemurella pictetii</i>	3	2	3
		<i>Amphinemura sp.</i>			6
Biller	Capniidae	<i>Capnia sp.</i>		41	41
	Perlodidae	<i>Ispoperla grammatica</i>			1
	Gyrinidae	<i>Gyrinidae sp.</i>	2	2	22
	Dysticidae			1	
Øyestikkere	Elmidae	<i>Elmis sp.</i>		1	
	Cordulegastridae	<i>Cordulegaster boltonii</i>	1		
Spretthaler			1		
Snegler			2	1	
Landinsekt			1		
Skolopendere	Lithobiidae				1