

---

# SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE

---

## LILLEHAMMER KOMMUNE

### LILLEHAMMER VANNVERK HOVEMOEN

GJELDER SØKNAD OM UTSLIPPSTILLATELSE FOR  
FORTYNNET SPYLESLAM FRA  
MANGANFJERNINGSPROSESSEN



PROSJEKTNUMMER 56892000

HANS OLAV RØISE  
SVEIN ERIK BAKKEN  
ERIC TEBELIUS  
MARI HELGESTAD

**23. NOVEMBER 2018**



## 1 Forord

Sweco Norge AS er engasjert av Lillehammer kommune til detaljprosjektering av nytt vannbehandlingsanlegg for Lillehammer kommune.

Lillehammer kommunes oppdragsansvarlige har vært Lars Philip Olausen.

Før søknaden har det vært kontakt med Fylkesmannens Miljøvernavdeling ved Tore Pedersen. Det er avholdt møte 3. september 2018. I møtet ble det avklart at det utarbeides en søknad om utslippstillatelse for utslipp som ikke skal ledes til Lillehammer renseanlegg. Utslipp fra vannverket som ledes til Lillehammer renseanlegg, behandles gjennom utslippstillatelsen for Lillehammer renseanlegg.

Dette innebærer at denne søknaden gjelder utslipp av fortynnet spyleslam fra behandlingsprosessen som reduserer mengden jern og mangan fra drikkevannet. I tillegg vil utslippet omfatte behandlet vann etter spyling inntil vannkvaliteten er så vidt god igjen at ordinær leveranse på nett kan starte opp igjen. Nødoverløp fra anleggets prosessavsnitt inngår også.

Utslipet vil i et kortere parti gå i Bælabekken (Bæla) for deretter ut i Lågen.

I møtet med Fylkesmannen ble det avklart at det utarbeides søknad om utslipp, men der Fylkesmannen vurderer om søknaden skal behandles administrativt eller om den skal gjennom offentlig ettersyn / høring før behandling.

Det er avklart at søknaden ikke trengs skrevet innenfor mal om utslippssøknad for et avløpsrenseanlegg, men skal inneholde de elementer som vurderes nødvendig for å kunne gi en forsvarlig behandling av søknaden.

Temaer som luftforurensning og støy er ikke relevante i saken.

## 2 Informasjon om søker

Tiltakshaver / søker	Lillehammer kommune
Organisasjonsnummer	945578564
Adresse	Storgata 51, 2626 Lillehammer. Postboks 986
Telefonnummer	61 05 05 00
Mail	<a href="mailto:Postmottak@lillehammer.kommune.no">Postmottak@lillehammer.kommune.no</a>
Kontaktperson	Lars Philip Olaussen

## 3 Beskrivelse av tiltak

Nytt Lillehammer vannbehandlingsanlegg er planlagt ved Hovemoen, som ligger ca. 500 meter nordvest for eksisterende vannbehandlingsanlegg og brønnenanlegg med 5 stk. grunnvannsbrønner ved Korgen. Oversikt av nytt bygg, brønnenanlegg og utslippspunkt er vist på figur 1.

Koordinater til utslippspunkt er 6778005,186. 577010,270, kt. 124,36.



Bilde 1: Etablert utslippspunkt i Bæla



Figur 1: Lokalisering av vannbehandlingsanlegg, brønnenlegg, Lågen og Mjøsa (Kilde: Norkart/Finn).

Det er etablert et utslippspunkt i Bælabekken (Bæla) allerede. Fra utslippspunktet er det ca. 100 m ned til Lågen med relativt lite fall. De stedlige forhold / for å unngå unødvendige inngrep i sårbart våtmarksområde (vernet), har gjort at utslippspunktet er avsluttet som angitt, og ikke ført ned til og ut i Lågen. Ulempene ved et utslipp i Bæla ble ved utførelse vurdert mindre enn et inngrep i området ned mot Lågen.

Bæla kan i tørkeperioder med lite eller ingen nedbør gå helt eller delvis tørr. Normal vannføring i Bæla er ikke kjent. Det er en middels stor bekk som raskt blir flomstor.

---

## 4 Nytt vannbehandlingsanlegg, prosess, drift og avløpsstrømmer

### 4.1 Generelt

Råvannskilden til Lillehammer vannverk er grunnvann med svært bra kvalitet. Det har over tid blitt et økende innhold av mangan i grunnvannsbrønnene og det bygges derfor et nytt vannbehandlingsanlegg for å fjerne mangan. Nytt vannbehandlingsanlegg skal bygges i 2019 / 2020. Følgende prosessstrinn er planlagt:

- Dosering lut (ca. 1,5-5 g NaOH/m<sup>3</sup>)
- Dosering Kaliumpermanganat (ca. 0,3 g KMnO<sub>4</sub>/m<sup>3</sup>, variabel fra 0,1-0,8 g/m<sup>3</sup>)
- Innblanding, fordeling og lufting i oksidasjonsbasseng med oppholdstid ca. 30 min
- Sandfiltrering i 8 stk. filter for utskilling av manganoksid (v<5 m/h, kontakttid>12 min)
- Filterspyling og slambehandling
- UV-desinfeksjon
- Klordosering i beredskap
- Rentvannsbasseng (to stk.) med totalvolum på 4000 m<sup>3</sup>

Det tilsettes kaliumpermanganat som oksiderer toverdige mangan til manganoksid. Manganoksid lar seg fjerne i etterfølgende sandfilter. Filtrene spyles regelmessig for å fjerne akkumulert slam. Etter filterspyling må filtrene modnes (ca. 30 min), dvs. stabilisere seg etter spylingen.

Behandling av spyleslam (vann fra filterspylinger) planlegges bestående av:

- Oppsamling i spyleslambassenger 2 stk. à ca. 410 m<sup>3</sup>
- Tilsats polymer
- Flokkulering
- Sedimentering i lamellfortykker

Bakgrunnen for bruk av lamellfortykker er å redusere den hydrauliske lastningen på utslipp til Lillehammer renseanlegg og derved redusere faren for økte overløpsutslipp der.

Det installeres instrumentering som turbidimeter, for å overvåke kvaliteten av det fortynnede spyleslammet. Det fokuseres på en god drift av lamellfortykkere.

Utslippsøknaden omfatter:

- Utslipp av fortynnet spyleslam etter behandling / avskilling i lamellfortykker. Avskillingsgraden er vurdert til ca. 80 %.
- Modningsvann etter filtrering, dvs. håndtering av produsert vann inntil det har en kvalitet som kan leveres som drikkevann.

- Nødoverløp fra prosessavsnitt

Det gjøres oppmerksom på at utslippspunktet vil bli benyttet til utslipp av behandlet drikkevann i perioden hvor vannbehandlingsanlegget testes og før det settes i ordinær produksjon. Utslippssøknaden omfatter ikke dette forholdet da dette forholdet vurderes ikke å omfattes av krav om utslippstillatelse.

## 4.2 Manganslam

### 4.2.1 Generelt

Behov for uttak av mangan fra drikkevannet genererer et manganslam som må håndteres. Det skal tilstrebtes en bærekraftig og driftssikker behandling og sluttdisponering av slammene.

Manganslam genereres når sandfilterne må spyles fordi akkumuleringsgrensen for slam i filterne er nådd. Filterne tilbakespyles da og slammene ledes og oppsamles i to stk. spyleslambeholdere. Når filterne er ferdig spylte, så skal normal vannproduksjon igjen etableres fra det spylte filteret. Det brukte spylevannet ligger fortsatt i filteret, og det er behov for at filteret ikke kjører direkte i produksjon etter filterspyling, men at dette modningsvannet håndteres separat og sammen med spyleslammet.

### 4.2.2 Estimerte manganslammengder

Estimerte manganslammengder er regnet ut med et forventet framtidig årsforbruk på nye Lillehammer vannverk på 11.000 m<sup>3</sup>/d (470 m<sup>3</sup>/h). Dimensjonerende maksimalt forbruk er beregnet til 720 m<sup>3</sup>/h. Utslippsmengder er basert på manganinnhold i råvann, og nødvendig dosering av kaliumpermanganat. Manganinnhold varierer fra 50-150 µg Mn/l i blandevann fra alle 5 brønner, og tabellen under viser forventede konsentrasjoner for maksimalt 150 µg Mn/l. Vi ser en antydning til økende trend i manganinnhold fra 2014 til 2015, og mener vi har tatt høyde for framtidig økning. Med disse antakelsene blir de totale slammengder produsert på vannbehandlingsanlegget som vist i tabell 1.

Parameter	Enhet	Dagens forbruk	Framtidig forbruk	Dim. produksjon
		(minimum)	(snitt)	(maksimum)
Spyleslammengde	m <sup>3</sup> /d	770	830	1530
Mangan i spyleslam	kg Mn/d	0,6	1,7	4,9
Mn-konsentrasjon i spyleslam	g Mn/m <sup>3</sup>	0,8	2,1	5,9
Forventet årlig utslipp	kg Mn/år	600	600	1800
Brunsten	kg MnO <sub>2</sub> /år	900	1000	2800
Spyleslam 2% TS	m <sup>3</sup> /år	45	50	140

Tabell 1. Totale slammengder produsert på vannbehandlingsanlegget. Min. angir et minimum manganinnhold i råvann og deretter henholdsvis gjennomsnitt og maksimalnivå.

---

Det er vurdert følgende: Lamellfortykkere som skal installeres, greier å oppkonsentrere manganslammet slik at kun inntil 20 % av manganinnholdet oppgitt i tabell 1 skal ledes ut som utslipp til Bæla og videre til Lågen. De resterende 80 % føres i spillvannsledning til Lillehammer renseanlegg og behandles som en del av utslippstillatelsen der.

Utslipppet i Bæla vil være utjevnet over døgnet men vil av hensyn til bufferkapasitet også følge vannproduksjonen slik at økt vannproduksjon gir økt utslipp. Fremtidig kan utslippsmengden maksimalt estimeres til 20 l/s. Ved oppstart ca. 10 l/s.

Dette gir følgende beregnede konsentrasjoner i det fortynnete spyleslammet:

- Ved dagens vannforbruk og ved lavt innhold av mangan i råvannet: Ca. 0,16 mg Mn/l = 160 µg Mn/l
- Ved fremtidig vannforbruk og ved gjennomsnittlig manganinnhold i råvannet: Ca. 0,42 mg Mn/l = 420 µg Mn/l
- Ved maksimal produksjonskapasitet for vannverket og ved maksimalt manganinnhold i råvannet: Ca. 1,18 mg Mn/l = 1180 µg Mn/l

### 4.3 Vurdering av utslippets virkning

Resipienten Lågen / Mjøsa og Bæla ligger i vannområde Mjøsa, vannregion Glomma. Vannregionmyndigheten har Standard miljømål å oppnå minst «god økologisk og kjemisk tilstand» innen 2021.

- Bæla (002-2343-R) er antatt å ha moderat tilstand og risiko for ikke å nå Vanddirektivets miljømål.
- Mjøsa (002-222-G) er antatt å ha god tilstand og risiko for ikke å nå Vanddirektivets miljømål.

Mangan ligger ikke inne i dagens klassifisering av miljøtilstand i vann fra 2013 (Veileder 02:2013- revidert 2015). Mangan var inne fra 1997, men er ikke videreført i 2013, og må således anses ikke å være en del av evalueringskriteriene for oppfyllelse av miljømål.

Det er så langt vi kjenner til kun gjort enkeltmålinger av manganinnholdet i Gudbrandsdalslågen og de ligger på ca. 5 µg Mn/l. Ved Skreia (Mjøsa) er det i 2007 registrert verdier mellom 0,8 – 2 µg Mn/l. i 2007. Med den lille vannmengden som normalt vil komme ut, ca. 1000 m<sup>3</sup>/d mot Gudbrandsdalslågens utstrømning på ca. 255 m<sup>3</sup>/s, vil raskt fortykning ned til Mjøsas utgangsverdi for mangan oppnås. I henhold til veiledningen fra 1997 så angir et nivå på mangan på < 20 µg Mn/l en meget god tilstand.

World Health Organization (WHO) oppgir at det er foreslått en grenseverdi på 0,2 mg Mn/l i ferskvannsmiljø (gjelder bløtt vann) (WHO2004). Dette er i nivå med konsentrasjonene som kan forventes i Bæla ved moderat innhold av mangan i råvannet.

Vi er kjent med at med at European Chemical Agency (ECHA) sin grenseverdi (PNEC, predicted no effect concentration) for manganoksid for ferskvannsorganismer er oppgitt til å være 0,14 µg/l. Dette er en svært lav grenseverdi i forhold til de faktiske målte



konsentrasjonene av mangan i Mjøsa, men vil ikke kunne sammenliknes med målte konsentrasjon av totalmanganinnhold, siden det ikke er kjent hvor mye av dette som er manganoksid. Vi kan ikke hensynta disse vurderinger og må støtte oss slik vi har angitt over, til WHO's verdier.

Det er vår vurdering at i praksis innebærer dette:

Det fortynnete spyleslammet som føres til Bæla, vil normalt ha en mangankonsentrasjon høyere enn konsentrasjonen i råvannet. Det fortynnete spyleslammet vil umiddelbart bli fortynnet når det når Lågen.

Etter dagens klassifiseringssystem vil ikke Bæla eller Lågen / Mjøsa få endret miljøtilstand.

Ved lengre tørkeperioder kan man ikke se bort fra at det kan bli et brunaktig fargeskjær på det fortynnete spyleslammet og at denne fargen vil kunne visuelt synes i Bæla på hele eller deler av partiet frem til Lågen.

Det er vår vurdering at de beregnede mangankonsentrasjoner ved oppstart ikke er på et slikt nivå at det vil ha negative konsekvenser for bunndyr evt. småfisk i Bæla.

## 5 Oversikt over interessenter som antas å bli berørt

Det er ikke vurdert at det er særskilte interessenter som blir berørt av dette tiltaket og som må varsles særskilt.

Man kan imidlertid ikke se bort fra at i perioder med tørke at Bæla vil kunne ha et så vidt farget preg at det kan avstedkomme reaksjoner hos personer som ferdes i området, og at grunnlaget for dette bør informeres om lokalt.

## 6 Omsøkte forhold og oppfølging av utslippskrav / måleprogram

Basert på redegjørelsen ovenfor så søkes det om utslipp til Bæla / Lågen av:

- Vannmengde på inntil 2000 m<sup>3</sup>/d (jfr. tabell 4, der det er beregnet en maksimalmengde på 1540 m<sup>3</sup>/d) bestående av fortynnet spyleslam og modningsvann etter behandling / avskilling i lamellfortykker samt evt. utilsiktet overløpsdrift av råvann eller behandlet vann. Utslipet i Bæla og Lågen vil være utjevnet over døgnet, men vil av hensyn til bufferkapasitet også følge vannproduksjonen slik at økt vannproduksjon gir økt utslipp
- Spyleslammet og modningsvannet skal oppkonsentreres i en lamellfortykker som skal driftes optimalt med sikte på at en så fortynnet løsning som mulig ledes ut som utslipp i Bæla og Lågen.

Det legges opp til vannverkseier foretar befaring to ganger årlig av Bæla fra utslippspunkt i Bæla og til der Bæla når Lågen. Det skal da ikke avdekkes synlige negative konsekvenser av utslippet.

---

Ved befaringen skal det tas prøver på innhold av mangan og evt. andre relevante parametre. Prøvene skal tas i Lågen etter innblanding i Lågen og prøve skal ikke indikere at de lokale bakgrunnsverdiene har økt på tross av fortykning i vannmassene. Det tas også prøver i Bæla:

Dersom verdiene i Bæla er betydelig høyere enn de målte bakgrunnskonsentrasjoner i Bæla, så skal det gjøres en vurdering av om de samlede negative miljøkonsekvenser er mindre ved å lede utslippet ut i Lågen gjennom å forlenge ledningen i det sårbare området, enn fortsatt opprettholdelse av utslipp i Bæla.