

# HELHETLIG VURDERING AV MILJØ FOR RÅDALEN OG HORDNESSKOGEN

VURDERING AV FORURENSET GRUNN, AVRENNING OG UTSLIPP, STØY, STØV, LUKT, LUFT, SAMT LAGRING OG BRUK AV FARLIGE KJEMIKALIER OG GASS FOR ALLE AKTØRER I RÅDALEN OG HORDNESSKOGEN





ADRESSE COWI AS  
Magasinvegen 35  
5705 VOSS  
www cowi.no

## Dokumentinformasjon

<b>TITTEL:</b>	Helhetlig vurdering av miljø for Rådalen og Hordnesskogen		
<b>COWI-KONTOR:</b>	Voss, Bergen og Oslo		
<b>OPPDRAK NR:</b>	A227564	Rapportnummer	01
<b>UTGIVELSESDATO:</b>	03.02.2022	Antall sider:	131
<b>TILGJENGELIGHET:</b>	Åpen	Antall vedlegg:	1
<b>UTARBEIDET:</b>	Helen Kvåle, Ingeborg S. Solvang, Janne Berger, Lars Erik Smith og Runar Simonsen		
<b>KONTROLLERT:</b>	Bjørn C. Kvisvik, Ida Nossen, Eilen A. Vik		
<b>GODKJENT:</b>	Helen Kvåle		
<b>OPPDRAGSGIVER:</b>	Bergen kommune	Oppdragsgivers kontaktperson:	Håvard E. Bjordal
<b>KONTAKTINFORMASJON PROSJEKTLEDER:</b>	Helen Kvåle, e-post; <a href="mailto:hekv@cowi.com">hekv@cowi.com</a> tlf: 90509520		
<b>FOTO PÅ FORSIDE:</b>	Flyfoto over industriområdet i Rådalen. Bildene er mottatt fra FSG.		
<b>FOTO I RAPPORT:</b>	Alle bilder og figurer er produsert av COWI såfremt ikke annen kilde er oppgitt.		

RAPPORT VERSJON:	DATO:
Utkast	22.12.2021
001	03.02.2022

Denne rapporten er utarbeidet av COWI i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten COWIs skriftlige samtykke. COWI har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det COWI skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med COWI eller eventuell annen opphavsrettshaver.

# INNHOOLD

1	Forord	5
2	Sammendrag	6
2.1	Forslag til tiltak	7
2.2	Anbefalte miljøundersøkelser	9
3	Prosjektbeskrivelse og hensikt	10
3.1	Reguleringsplan og formål med denne	10
3.2	Aktører innenfor områdeplanen	12
4	Aktører og deres rammevilkår	13
4.1	Generelle vilkår i tillatelser	13
4.2	Felles krav til lukt i tillatelser	14
4.3	Rådalen avfallsdeponi	15
4.4	Fana Stein og Gjenvinning, FSG	21
4.5	BIR Avfallsenergi AS	27
4.6	Bergen Biogassanlegg	33
4.7	Ragn Sells	35
4.8	NCC Rådal asfaltfabrikk	41
4.9	Norscrap West	45
4.10	Ølen betong	46
4.11	Vitek Miljø AS	48
4.12	Bulder bilverksted	48
4.13	Svein Boasson AS	48
4.14	Stavollen skytebane	49
4.15	Bjarg idrettslag	50
4.16	Aktører i Skeielia	51
4.17	Statens vegvesen og Implenia	52
4.18	Hordnesskogens venner	52
5	Miljøtema: Forurenset grunn	53
5.1	COWI sin vurdering	55
6	Miljøtema: Vann	57
6.1	Overvann	58
6.2	Påvirkning av grunnvann	65
6.3	Påslipp til kommunal spillvannsledning	69
6.4	Resipientvurderinger	74
6.5	COWIs samlede vurdering av tema vann	80
6.6	Pågående og planlagte tiltak for vannhåndtering på området	82
6.7	Forslag til tiltak	83
6.8	Forslag til miljøkartlegging	84
7	Miljøtema: Utslipp til luft – lukt, støv og gass	86
7.1	Lukt: oppsummering av utført luktundersøkelse	86
7.2	Kort om emnene støv og gassutslipp	87

7.3	Støv- og gassutslipp	89
7.4	COWIs samlede vurdering av temaene luft; lukt, gass og støv	92
8	Miljøtema: Støy	94
8.1	Støyende aktiviteter i Rådalen og Hordnesskogen	94
8.2	COWI sin vurdering	96
9	Miljøtema: Brann- og eksplosjonsfare	97
9.1	Slukkevann	99
9.2	COWI sin vurdering	100
10	Miljøtema: Natur og økologi	102
10.1	Registrert natur i området	102
10.2	COWI sin vurdering	106
11	Andre forhold fremkommet i undersøkelsen	108
12	COWI sin samlede vurdering	109
12.1	Samhandling	110
12.2	Vann	111
12.3	Rådalen avfallsdeponi	111
13	Forslag til tiltak	113
13.1	Innspill til områdeplan for Rådalen	115
14	Anbefalt miljøkartlegging	116
15	Referanser	117

## BILAG A KILDELISTE

# 1 Forord

Bergen kommune har engasjert COWI AS for å vurdere all miljøinformasjon som foreligger om Rådalen-Hordnes, og på bakgrunn av dette vurdere behov for ytterligere miljøundersøkelser.

Området Rådalen-Hordnesskogen er i dag belastet med mange potensielle kilder til forurensning. Tidligere aktiviteter setter sitt preg på omgivelsene, særlig Rådalen avfallsdeponi, men også flisdeponi og massetipp i Hordnesskogen. Det er flere ulike typer industri og næring i området, med og uten utslippstillatelse, som påvirker, og kan påvirke omgivelsene. Naboer, aktører og berørte oppfatter miljøpåvirkningen ulikt. Området har også idrettsanlegg og skytebane, og Hordnesskogen som er et attraktiv friluftsområde.

Denne rapporten er prosjektets fase 1, hvor eksisterende informasjon er innhentet og vurdert som grunnlag for fase 2, som er miljøkartlegginger for å tette kunnskapshull. Vi har i prosjektet også foreslått tiltak som kan/bør utføres for å bedre miljøsituasjonen i området. Å foreslå tiltak var ikke del av mandatet, men ble en naturlig del av prosjektet fordi vi ser behovet og mulighetene for disse. For alle foreslåtte tiltak og miljøkartlegginger er ansvarsforhold og kostnadsfordeling noe som må avklares før de iversettes. Flere av tiltakene er kostbare, og flere av undersøkelsene kan medføre behov for ytterligere tiltak.

Det presiseres at ikke all innhentet informasjon er referert til i rapporten. Mye av informasjonen omhandler og beskriver de samme utfordringene, og er saksdokument i samme saker i offentlige register. I referanselisten bakerst i rapporten fremgår de dokumenter og websider som det er referert til, mens bilag A er kildeliste med annen dokumentasjon innhentet i prosjektet. Denne kan være brukt som støttedokumentasjon, men som ikke det er referert direkte til i denne rapporten. Kildelisten inneholder en del informasjon som er ikke relevant for prosjektet og noe dokumentasjon som ikke er gjennomgått. Noen få dokument i kildelisten er helt eller delvis unntatt offentlighet iht. offentlighetsloven.

I prosjektet har en gruppe miljørådgivere med bred fagkompetanse jobbet sammen med spesialister innen enkelte fagfelt. Helen Kvåle har hatt oppdragsledelse, og har jobbet sammen med Ingeborg S. Solvang, Bjørn C. Kvisvik og Eilen A. Vik, Janne Berger (luft), Lars Erik Smith (kjemikalier, gass og brannfare) og Runar Simonsen (støy).

Vi takker Bergen kommune for et spennende oppdrag.



Voss, 03.02.2022

## 2 Sammendrag

Bergen kommune engasjerte COWI AS for å vurdere all miljøinformasjon som foreligger om Rådalen-Hordnes området, og på bakgrunn av dette vurdere behov for ytterligere miljøundersøkelser. All informasjon ble innhentet høsten 2021. Det har etter dette tilkommet ny informasjon om området, som tilsynsrapporter og endring av tillatelser og nye tillatelser, uten at rapporten kan omfavne alle disse.

Det er per i dag flere reguleringsplaner for Rådalen og Hordnesskogen. Bergen kommune har startet prosessen med en områdeplan som vil kunne gjøre at aktørene i området i større grad får like retningslinjer. I planarbeidet er ytre miljø svært viktig. Bergen kommune som har tatt ansvar for å organisere den felles klageordningen for alle aktørene, mottar i dag flest klager på lukt. Området har også utfordringer med forurenset avrenning, støvnedfall og støy. Flere aktører mottar avfall som kan utgjøre en miljøfare, og/eller de genererer slikt avfall.

I kapittel 4 beskrives aktørene i området, og rammevilkår i tillatelser for dem som har det. Tillatelsene er gitt på ulike tidspunkt, og gjennomgangen av disse viser at vilkår og detaljering av vilkår har store forskjeller. Generelle vilkår i tillatelsene er i stor grad sammenfallende med krav i forurensningsregelverket, og disse gjelder i stor grad også for aktører uten tillatelse.

Kommunikasjon og samhandling er en stor utfordring, internt i Bergen kommune (som også eier flere av de store aktørene i Rådalen), mellom aktører, kommunen og alle andre berørte. Andre berørte, særlig beboere, er i liten grad involvert, men i stor grad berørt. Det er mye å hente på å forbedre kommunikasjon og samhandling på alle fagområder omtalt i rapporten.

Den største forurenset grunn lokaliteten i området er Rådalen avfallsdeponi med sine ca. 3,2 mill m<sup>3</sup> avfall av alle typer, fordelt på nær 310 daa. I Hordnesskogen ligger flis- og massetipp på nær 1 mill m<sup>3</sup> fordelt på ca. 50 daa. Rådalen avfallsdeponi er vurdert som akseptabel ved dagens areal- og resipientbruk (Miljødirektoratet, 2021). Det er beregnet at det lekker inntil 25 000 m<sup>3</sup> sigevann fra deponiet og til Fanafjorden (COWI, 2018), noe som gjør at man bør vurdere disse utslippene på nytt. Deponiene i Hordnesskogen er vurdert å utgjøre en uakseptabel forurensning der tiltak må gjøres (Miljødirektoratet, 2021). Disse deponiene påvirker omgivelsene adskillig mindre enn Rådalen avfallsdeponi (Statens vegvesen, 2021) (Statens vegvesen, 2020).

Vann er det mest komplekse fagtemaet for området og forurenset vann utgjør den største miljøpåvirkningen. Det går årlig ut store volum forurenset vann til Fanafjorden grunnet innlekking av sigevann til overvannsnett, og fordi overvann i og fra industriområdet ikke er rent. Det er allerede utført, og det pågår planlegging og utføring av flere tiltak som vil forbedre vannkvaliteten på overvannet. Ikke alle utførte tiltak fungerer optimalt slik situasjonen er i dag.

Volumet av sigevann fra Rådalen avfallsdeponi er stort. Vannet føres sammen med sigevann fra FSG og spillvann fra området, til kommunalt renseanlegg ved Flesland. Det er noe innlekking av sige- og spillvann (~5%) til overvannsnett som medfører utslipp til Fanafjorden via Pålamyrsbekken. Pålamyrsbekken (åpen bekk og ledning) går ut i Fanafjorden, og har en vannføring på ca. 0,9 mill m<sup>3</sup>/år. Det er sannsynlig at indre del av Fanafjorden påvirkes negativt av disse utslippene. Renset vann fra renseanlegget ved Flesland går til Raunefjorden. Slammet fra renseanlegget føres tilbake til Rådalen for behandling i biogassanlegget.

Ledningsnett i Rådalen er dels av dårlig/ukjent kvalitet og har kapasitetsutfordringer. Ledningsnett eies i hovedsak av Rådalen avfallsdeponi, men det er VA-avdelingen i kommunen (Bergen vann)



som gir tillatelser til påslipp. Vilkår om påkobling gis i tillatelser etter forurensningsregelverket, og de kan også være politisk initiert.

Det foreligger ikke tilstrekkelig dokumentasjon til å vurdere påvirkning på grunnvannet i området. COWI mener etablering av nye grunnvannsbrønner bør vurderes, med særlig fokus på om det kan være avrenning mot Stend Videregående skole og mot nordøst.

Utslipp av støv og lukt er utfordrende i området, og luktutslipp har eskalert etter at biogassanlegget startet opp i desember 2016. Etter at biogassanlegget ble etablert har flere andre aktører sine bidrag til lukt også økt. Støv er et velkjent fenomen i området; noen aktører har støvende aktiviteter i tillegg til at det støver fra veier inne på industriområdet.

Deponigass fra Rådalen avfallsdeponi synes ikke å utgjøre en fare eller medføre et stort miljøproblem per idag, men vurderingsgrunnlaget er mangelfullt. Gassanlegget trekker idag bare ut gass fra deler av deponiområdene med gassoppsamling, og det er ikke gassoppsamling fra området som har høyest gassproduksjon. Utførte emmisjonsmålinger i 2019 viste ikke utlekking av metan til overflaten (CLAIRS Clean Air Systems rådgivning, 2019), men Statsforvalteren mener utførte målinger ikke har god nok kvalitet (Statsforvalteren i Vestland, 2021). Kombinasjonen av delvis tett dekke på deponiet og jordbruksjord over dette dekket medfører i stor grad oksidering av metan til CO<sub>2</sub>. Tett overdekning, og det at det trolig er dels høy grunnvannstand i deponiet, medfører sannsynligvis generelt lav gassproduksjon fordi nedbryting av avfallet går sakte.

Mens det pågikk transport og oppfylling av stein til steindeponiet i Hordnesskogen var støv og støy et stort problem i området. Nå er steindeponiet i siste fase av avslutning, og er ikke lenger en støy- og støvkilde. Det er i hovedsak vanlig anleggstøy i området, men noen aktører har støykilder som sjenerer mer. Skytebanen er trolig den største kilden til støy i området.

Håndtering og lagring av kjemikalier og gass synes å være i tråd med tillatelser og regelverk, og da er også brann- og eksplosjonsfare ivaretatt. Det er flere aktører som bruker mye vann, og det er høyst sannsynlig nok slukkevann til å håndtere en ev. større brann i området.

Det er mange forekomster med fremmede plantearter i området, og mange av disse er «høyrisikoarter» som det alltid skal gjøres tiltak mot ved grave- og byggetiltak.

Det er noe verdifull natur i området. Antall rødlistede fugler som benytter området var høyt frem til ca. år 2000 (Artsdatabanken, 2021), men antallet har sunket de senere år, trolig som følge av aktivitetene på området.

Å foreslå tiltak var ikke en del av COWI sin oppgave, men ble en naturlig del av den. Noen tiltak vil bidra til å tette kunnskapshull. Å prioritere tiltak vil være opp til kommunen og/eller politikere, forurensningsmyndighet og aktører. COWI mener at enkle tiltak bør utføres selv om de er mindre viktige rent miljømessig. Store tiltak vil koste en del for kommunen og antakelig medføre kostnader for aktører, og hvilke av disse tiltakene som skal prioriteres må avgjøres av kommunen og politisk ledelse.

## 2.1 Forslag til tiltak

Listen under viser tiltak som kan bidra til å redusere miljøbelastningen i området og/eller vil gi mer kunnskap. Tiltakene er ytterligere beskrevet under hvert fagtema i rapporten. I tabell 13-1 er tiltakene vist sammen med en grov kost-nyttevurdering. Tiltakene er ikke satt opp i prioritert rekkefølge. Forslag til føresegner som kan tas inn i områdeplan tilsvarer listen i delkapittel 13.1.

- › Samordne internkontroll for ytre miljø mellom virksomhetene på industriområdet.
- › Varslingsystem for luktklager utvides til å omfatte alle typer klager.
- › Bedrifter varsler naboer når de ser at de får utfordringer med utslipp av lukt, støv, støy.
- › Bedre samhandling med naboer og berørte, og mer involvering av dem.
- › Gjennomgang av register over tanker, over- og undergrunnstanker, volum og innhold.
- › Gjennomgang av register for oljeutskillerer; hvor det er oljeutskiller i drift og hvem som ev. bør ha det.
- › Krav til tiltaksplan ved graving i grunnen for alle bedrifter i området, også for Skeielia.
- › Miljødirektoratet må kreve registrering av skytebaner i grunndatabasen.
- › Det er variert kvalitet på vurderingene av innhold og påvirkning i grunndatabasen, noe som kunne fremkommet tydeligere i faktaarkene til de enkelte lokalitetene.
- › Krav om tilstandsrapport iht. industriutslippsdirektivet ved salg eller endret/nytt leieforhold av eiendommer i området.
- › VA-rammeplan ifb. områdeplan. Planen må omfatte håndtering av overvann og spillvann, og hvor ulike typer vann skal ledes og behandles, og prioriteringsliste for de tiltak som skal utføres.
- › Gjennomgang av VA-kart for å finne ev. feil og mangler.
- › Dokumentere tilstand og utbedre overvannsnett i industri- og næringsområdet der det er behov.
- › Dokumentere tilstand og utbedre spillvannsnett dersom behov.
- › Styrkt avrenning og ev. nødvendige renseinstallasjoner for å oppnå god vannhåndtering.
- › Mengdemåler på sigevannspåslipp.
- › Vurdere etablering av volummåler på Pålamyrsbekken (OV-ledning). Dersom dette gjøres bør prøvepunkt for deponiovervåking være på samme sted.
- › Vurdere eksisterende grunnvannsovervåkning, evt. etablere nytt overvåkningsprogram.
- › Etablere rutiner for måling av andre miljøgifter enn krav per i dag.
- › Legge asfalt på interne grusveger. Asfalt er lettere å rengjøre og støver mindre i seg selv.
- › Vanning eller støvdempende kjemikalier i perioder hvor støv kan være et problem.
- › Krav til renhold av biler og utstyr før de kjøres ut på offentlig vei. Ev. vaskevann må håndteres. Tildekking av masser på lasteplan under transport.
- › Vask/feiling av offentlig vei ved behov.
- › Etablere rutiner som sikrer mot unødig tomgangskjøring.
- › Aktørene bør vurdere felles beredskapsøvelse på brann- og eksplosjon, der brannvesen og ev. DSB også involveres. En slik øvelse vil kunne påpeke eventuelle mangler i beredskap og få frem håndtering av slukkevann.
- › Felles håndtering av og oppsamlingsmulighet for brannvann bør vurderes. Dette kan med fordel gjøres som del av VA-rammeplan.
- › Felles gjennomgang av risikovurdering og beredskapsplan for alle aktører for å være samkjørte og klar over hverandres aktiviteter og risikoer. Minst årlig, samt dersom en aktør endrer rutine/metode på en slik måte at brannrisiko endres.



- › Krav til kartlegging etter naturmangfoldsloven ved utbyggingstiltak, og forutsette at registreringer legges inn i Artskart.

Det bør i områdeplanen vurderes om det kan gis felles føresegner for;

- › At den enkelte aktør skal ha kontroll med sitt overvann. Vannretning skal være styrt mot overvannsnett og ikke drenerer til terreng.
- › At det skal være mulig å prøveta overvann der det går på ledningsnettet. Kontroll med at overvåking av overvann fra aktørs område og til overvannsnett (åpent og lukket) utføres på mest mulig lik måte, med samme type og frekvens av prøvetaking for noen av de samme analyseparametere og deteksjonsgrenser for disse.
- › Kontroll med at overvåking av spillvann fra aktører i størst mulig grad utføres på samme måte, med samme type og frekvens av prøvetaking for noen av de samme analyseparametere og deteksjonsgrenser for parametere som er felles.
- › Luktutslipp. Luktvikår gitt i tillatelser bør gjelde alle aktører i området, også dem som ikke har tillatelse.
- › Etablert varslingsrutine for luktutslipp bør tas inn i områdeplanen, og utvides til å gjelde alle typer uønskede hendelser som kan/vil påvirke naboer og omgivelser. Videre bør rutinen også omfatte varsling i forkant av (mulige) hendelser. Naboer ønsker at den enkelte aktør skal følge opp ved hendelser.

## 2.2 Anbefalte miljøundersøkelser

Listen under viser miljøundersøkelser som kan bidra til mer kunnskap der denne er mangelfull. Miljøundersøkelser er ytterligere beskrevet under hvert fagtema. I tabell 14-1 er undersøkelsene vist sammen med en grov kostnadsvurdering. Undersøkelsene er ikke satt opp i prioritert rekkefølge.

- › Kartlegge alle sluk og kummer for modellering av nedbørsfelt.
- › Kartlegge alle sandfangskummer, type, fyllingsgrad og tømmeffekt for å optimalisere bruk og renseseffekt av dem.
- › Prøvetaking av overvann med ev. kildesporing.
- › Helhetlig vurdering av indre Fanafjorden for kjemisk og økologisk tilstand.
- › Gjennomgang og ev. revidering av program for resipientundersøkelse Fanafjorden og Raunefjorden.
- › Rådal avfallsdeponi bør vurdere om overvåkingen av grunnvann er tilstrekkelig. Etablering av nye grunnvannsbrønner synes nødvendig.
- › Vurdere kvalitet på spillvann fra område med ev. kildesporing. Bør inkludere slam fra Flesland renseanlegg.
- › Måling av støvnedfall som en felles miljøkartlegging for hele området.
- › Samlet støykartlegging av området for å få et bilde av totalbelastningen.

### 3 Prosjektbeskrivelse og hensikt

Prosjektets hensikt i fase 1 er å vurdere tilgjengelig miljøinformasjon fra offentlige databaser, gjennom kontakt med aktører og berørte, og sammenstille all informasjon for å finne eventuelle kunnskapshull. En eventuell fase 2 i prosjektet er å utføre miljøundersøkelser for å fylle kunnskapshullene. Bergen kommune ønsket en faglig nøytral part ettersom de selv eier industribedrifter i området og innehar flere roller.

Det er per i dag flere reguleringsplaner for Rådalen og Hordnesskogen. Bergen kommune har nå startet prosessen med en områdeplan, slik at alle aktørene i området i større grad får like retningslinjer. I planarbeidet er ytre miljø svært viktig. Bergen kommune, som samordner vaktentralen som mottar klager, mottar i dag flest klager på lukt, men området har også utfordringer med forurenset avrenning, støvnedfall og støy. Flere aktører mottar avfall som kan utgjøre en miljøfare, eller de genererer slikt avfall.

Prosjektet har gjennomgått mye historikk på tidligere utslippstillatelser og erfarte utslipp, og sett på dagens utslipp og potensielle farer for negativ miljøpåvirkning. Tilgjengelig informasjon er innhentet og vurdert kvalitetsmessig, og på bakgrunn av dette er det gjort vurderinger på om man har tilstrekkelig kunnskap idag, og på hvilke områder man eventuelt bør innhente mer kunnskap.

Det er samarbeidet med alle aktørene i området for innhenting av informasjon, med forurensningsmyndigheter og Bergen kommune som oppdragsgiver, arealplanlegger og en stor aktør i området. Å innhente og sortere informasjon har vært en stor del av oppgaven. Ikke all etterspurt eksisterende informasjon er mottatt, noe som kan medføre mangler eller feil i rapporten.

Denne rapporten beskriver alle kjente og potensielle forurensningskilder i området, fra avsluttet og pågående aktivitet. Alle bedrifter som har utslippstillatelse har fått sine rammevilkår beskrevet. For andre bedrifter gjelder forurensningsregelverket selv om de ikke har spesifiserte krav og vilkår i tillatelse.

På bakgrunn av gjennomgått informasjon er en del tiltak foreslått gjennomført. Der det er funnet at det er behov for fagekspertise for å innhente informasjon er det foreslått supplerende miljøundersøkelser. En del fremkommet informasjon vil trolig innarbeides i den påbegynte områdeplanen, og vil legge føringer for aktørenes videre miljøarbeid i området.

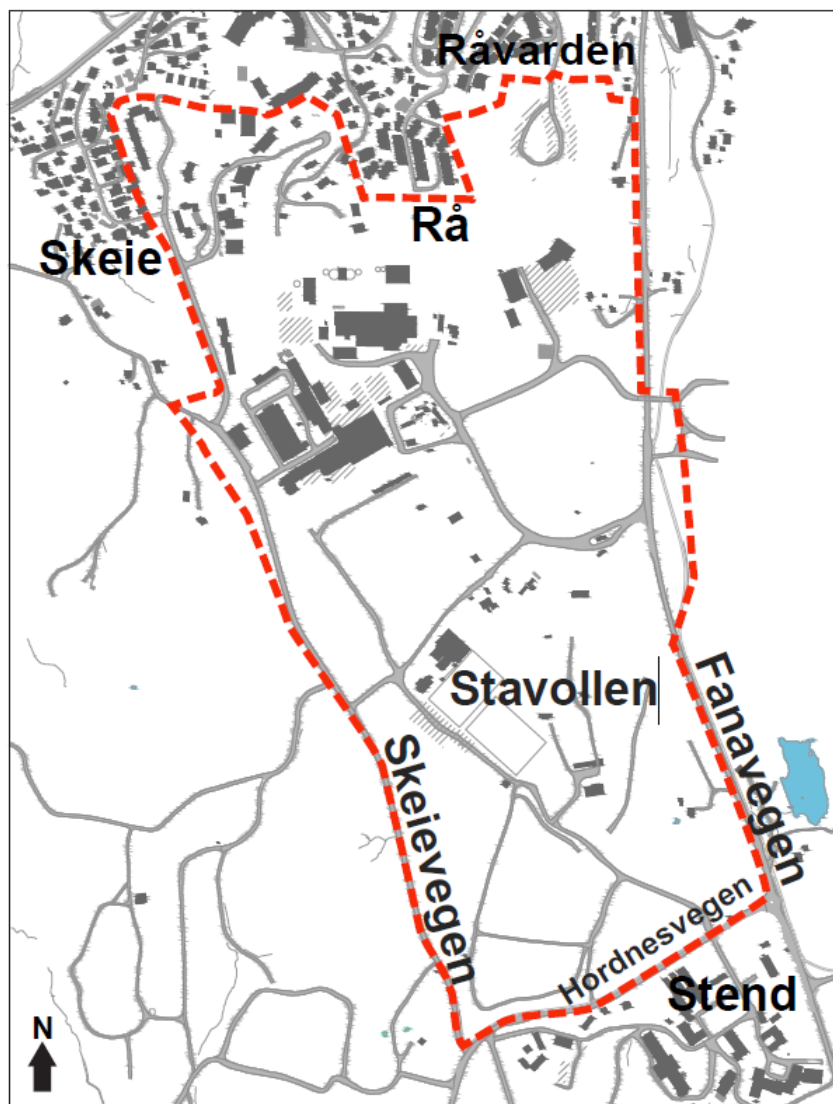
Hensikten med prosjektet er ikke å påpeke feil eller mangler hos enkeltaktører, men å skaffe et helhetlig bilde på miljøsituasjonen. COWI har ikke tilsynsmyndighet, og innsamlet informasjon fra aktørene selv er derfor ikke offentlig.

Målgruppen for prosjektet er alle berørte; Bergen kommune som plan- og forvaltningsmyndighet, alle aktørene i området og andre berørte. Språket er derfor forsøkt å være lett forståelig for alle parter.

#### 3.1 Reguleringsplan og formål med denne

Per i dag er det flere gjeldende reguleringsplaner i området. De ulike planene har ulike føringer, og særlig eldre planer blir i mindre grad etterlevet. En områdeplan som favner hoveddelen av Rådalen er derfor sterkt ønsket. Planen vil inkludere hovedelement og det som en vurderer som viktig i den helhetlige miljøvurderingen for området. Avgrensingen av planområdet er gjort ut fra vurdering om hvor hovedtyngden av industrien er, og avgrenses av de tre veiene Fanavegen, Hordnesvegen og Skeievegen, for ikke å komme i eventuell konflikt med fremtidige veiarbeider. Det er tatt med en liten bit av Fanavegen med sikte på å få til en løsning med kryssing av vegen for myke trafikanter. Figur

3-1 viser foreløpig planområde. Areal på Råvarden skal tas ut, og vil ikke inngå i områdeplanen (Bergen kommune, Byplanavdelinga, nov. 2021).



Figur 3-1: Foreløpig planområde for områdeplan Rådalen. Areal på Råvarden vil tas ut av områdeplanen før varsling (Bergen kommune, Byplanavdelinga, nov. 2021).

For områdene Hordnesskogen og FSG sitt masseuttak og bergromsdeponi er det vurdert at gjeldende reguleringsplaner er tilfredsstillende. Disse arealene er derfor ikke tatt med i områdeplanen for Rådalen.

Formålet med områdeplanen er å:

- › gi industriaktørene tydelige og like føringer for bruk av området.
- › sette tydelig grense mellom industri- og landbruksområde.
- › bedre tilkomst for gående og syklende på kryss og tvers av området.

## 3.2 Aktører innenfor områdeplanen

Figur 3-2 viser omtrentlig inntegnet de aktører som ligger innen for areal for områdeplanen. I henhold til nummerering i figuren er:

1. Skeielia Næringspark. Flere, små næringaktører, i stor grad lagervirksomhet.
2. Bergen Biogassanlegg
3. FSG Nettplassen, mellomlager for ren stein og forurenset masse
4. BIR Avfallsenergi, forbrenningsanlegg og lager av avfall, vaskehall og varmesentral
5. Ragn Sells, bl.a. lager av trevirke og flising
6. FSG, «Privaten». Lagring av knust masse til salg for privatpersoner
7. Flere aktører leier her, bl.a. Bulder bilverksted, Vitek Miljø og Implenia
8. Ragn Sells. Mottak, lagring og håndtering av avfall
9. NCC Rådal Asfaltfabrikk
10. FSG, «Høiebø». Lager av ferdig knust masse
11. BIR Avfallsenergi, «Magnusstykket». Lager for emballert avfall
12. Svein Boasson AS. Lager, anleggsgartner
13. Norscrap West. Mottak og sortering av metallavfall
14. Ølen betong



Figur 3-2: Flyfoto fra 2020 kopiert fra Norgebilder.no. Aktørene sine områder er omtrentlig inntegnet med gult, og nummerering viser til liste over aktører gitt over figuren.



## 4 Aktører og deres rammevilkår

I Rådalsområdet møtes mange og ulike aktører, både private og offentlige. Statsforvalter og Miljødirektoratet har gitt tillatelser og fører tilsyn med større, søknadsppliktige bedrifter. Bergen kommune har flere roller og oppgaver; de har ansvar for innbyggere, natur og miljø og sentrale samfunnsoppgaver, de tilrettelegger for næringsliv, og de er bedriftseier,- tilrettelegger og regulant.

I dette kapitlet beskrives kort aktiviteten til de enkelte aktører i området. For dem med tillatelse etter forurensningsregelverket er rammevilkår tatt inn. I forbindelse implementering av EU-direktivet «Best available techniques (BREFs)», vil noen tillatelser bli revidert i nær framtid.

De fleste tillatelsene viser i en del punkter til gjeldende forskrifter, bl.a. krav til deklarerer av farlig avfall og lagring av slikt avfall. Punktene som viser til gjeldende regelverk er ikke tatt med under vilkår for den enkelte, siden disse gjelder for alle, og det påpekes at forurensningsregelverket gjelder også aktører uten tillatelse etter forurensningsregelverket.

I oversiktene over de enkelte aktører sine rammevilkår i tillatelser, er ikke de vilkår som gjelder alle, eller de fleste, aktører med tillatelse tatt inn. Disse vilkårene er beskrevet i underkapitlene 4.1-4.2. Vilkår som i stor grad er iht. regelverket er ikke beskrevet i rapporten. Vilkår som beskriver spesielle anlegg og ev. snevrer inn krav i regelverket er vist under den enkelte aktør.

Vilkårene vist i 4.1 Generelle vilkår i tillatelser, og kapittel 8 Miljøtema: Støy, er høyst relevante for mange av aktørene som ikke har, og heller ikke trenger, tillatelse til sin aktivitet.

Oppbevaring av gass er ikke gitt i tillatelser før man kommer over volumgrenser gitt i Storulykkeforskriften. Det skal meldes til Altinn dersom volum lagret gass er over 400 l.

Industriaktørene i Rådalen (ikke Skeielia) har jevnlig driftsmøter. Gjennom disse har de bl.a. fått til månedlig plukking av flygeavfall og rutiner for tømning av sandfangskummer (utføres av Ragn Sells).

Bergen kommune har organisert vaktentral som mottar klager for alle aktørene i området. Klageordningen ble etablert for å oppfylle krav til luktutslipp (se kap. 4.2 Felles krav til lukt i tillatelser), men benyttes også til klager på andre miljøutfordringer som støv og støy.

I omtale av aktører fremkommer de miljøutfordringer som de selv har påpekt i møte med oss, ev. i tillegg til utfordringer fremkommet i tilsyn. Andre utfordringer fremkommet i prosjektet er tatt inn under vurderinger på enkelte fagtema.

### 4.1 Generelle vilkår i tillatelser

Noen rammevilkår for aktører med tillatelse etter forurensningsregelverket er felles for alle tillatelser, og de er uttrekk av viktige deler av forurensningsregelverket:

- › Alle plikter å redusere alle typer utslipp så langt som mulig uten urimelige kostnader.
- › Varslingsplikt ved akutte hendelser.
- › Tredjepart skal ikke ha tilgang til området.
- › Tilsynsmyndigheter skal ha tilkomst til området.
- › Plikt til å iverksette tiltak (som kan være å redusere eller innstille driften) dersom det oppstår økt fare for forurensning, og melde fra til berørte og myndigheter.

- › Krav til håndtering og lagring av avfall og kjemikalier, deriblant farlig avfall, iht. gjeldende regelverk.
- › Skal så langt mulig hindre at avfall oppstår og at dette utgjør fare for omgivelsene.
- › Gitte grenseverdier til utslipp skal overholdes.
- › Overvåking av utslippskomponenter skal være iht. tillatelse og gjeldende regelverk som forskrifter og veiledere med tanke på hyppighet, måleparametere og metoder.
- › Internkontroll skal sikre at drift er i tråd med tillatelse og til enhver tid gjeldende regelverk, noe som blant annet innebærer krav til;
  - beredskapsplan og nødvendig beredskapsutstyr
  - miljørisikovurdering og gjennomføring av risikoreducerende tiltak med tanke på ytre miljø og helse
  - prosedyrer for drift og vedlikehold
  - krav til nødvendig, dokumenterbar opplæring og kompetanse for dem som jobber på anlegget
  - kontroll og overvåking av utslippskomponenter
  - årsrapport til forurensningsmyndighet. Denne skal leveres innen 1. mars
- › Internkontrollen består av levende dokument som jevnlig skal gjennomgås og oppdateres og inneholde nødvendige/påkrevde loggføringer.
- › Alle i virksomheten skal ha nødvendig kompetanse for å utføre sine arbeidsoppgaver. Alle skal ha kjennskap til, og bruke, nødvendig del av internkontrollen for deres arbeidsoppgaver, og helst delta i oppdateringer og vurderinger.
- › Årsrapporten skal inneholde informasjon om bl.a. typer utslipp og volum, resultater av overvåking, tiltak utført eller planlagt for å redusere forurensning, avfallshåndtering, utfordringer, osv.
- › For aktører som lagrer/håndterer farlig avfall er det krav om finansiell sikkerhet ved nedleggelse, stans og lignende for å sikre at ytre miljø ivaretas. For deponier skal denne dekke minst 30 års etterdrift, for andre er det satt bestemte vilkår.
- › Man skal øve på beredskap minst årlig.

## 4.2 Felles krav til lukt i tillatelser

I august 2020 fikk alle aktører som kan være kilde til luktutslipp endret tillatelse med krav til lukt.

Tilleggsvilkår til tillatelser, gitt av Fylkesmannen i Vestland (i dag Statsforvalteren i Vestland), til aktører som kan være kilde til luktutslipp er følgende:

- › Luktimmisjon ved omkringliggende boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner og barnehager skal ikke overstige 1  $\mu\text{E}/\text{m}^3$ , angitt som maksimal månedlig 99 prosent timefraktil; immisjonskravet skal overholdes i 99 prosent av timene per måned.  
Fylkesmannen vil vurdere behov for å endre denne luktgrensen på bakgrunn av rapport fra pålagt luktundersøkelse.
- › Det skal gjennomføres en luktrisikovurdering i tråd med anbefalingene i vedlegg 3 i *Miljødirektoratets veileder TA 3019/2013* (Miljødirektoratet, 2013).



- › På bakgrunn av luktrisikovurderingen skal virksomheten iverksette luktrisikoreduserende tiltak. Virksomheten skal ha en driftsplan som sikrer at luktulemper ved virksomheten begrenses. Virksomheten skal daglig føre en driftslogg, slik at det kan dokumenteres at driftsplanen er fulgt.
- › Virksomheten skal ha en lukthåndteringsplan og en kommunikasjonsplan som er i tråd med anbefalingene gitt i Miljødirektoratets veileder TA 3019/2013.
- › Virksomheten plikter systematisk å kartlegge virksomhetens utslipp av lukt. Dette gjelder både diffuse utslipp og punktutslipp.
- › Virksomheten skal kontrollere og dokumentere utslippene av lukt ved å gjennomføre målinger. Målinger består av prøvetaking, analyse og beregning. Målinger skal utføres slik at de blir representative for virksomhetens faktiske utslipp av lukt.
- › Virksomheten skal ha et program for utslippskontroll som inngår den dokumenterte internkontrollen.
- › Virksomheten skal innen 1. mars hvert år rapportere til Statsforvalter om
  - antall luktklager og antall lukthendelser ved virksomheten det siste året. Det skal redegjøres for årsaken til de enkelte lukthendelsene og/eller luktklagene, og eventuelle tiltak som er gjennomført for å begrense eller stanse utslippet.
  - oppdatert risikovurdering viser behov for samordning av internkontrollen når det gjelder lukt, og hvem som har ansvar for samordningen.

### 4.3 Rådalen avfallsdeponi

Rådalen avfallsdeponi omtales i noen rapporter som Pålamyra fyllplass og Pålamyra avfallsplass. I denne rapporten bruker vi Rådalen avfallsdeponi.

Det meste av deponiet eies av Vestland Fylkeskommune (gbnr 97/1), mens FSG og BIR eier mindre areal på deponiet. Det forligger avtale om varig bruksrett til deponiarealet, samt avtale om tilgang til gassbrønner på FSG sin eiendom. Bergen kommune ved Byrådsavdeling for klima, miljø og byutvikling har ansvar for etterdriften av det nedlagte deponiet og fagansvaret er delegert til Bymiljøetaten.

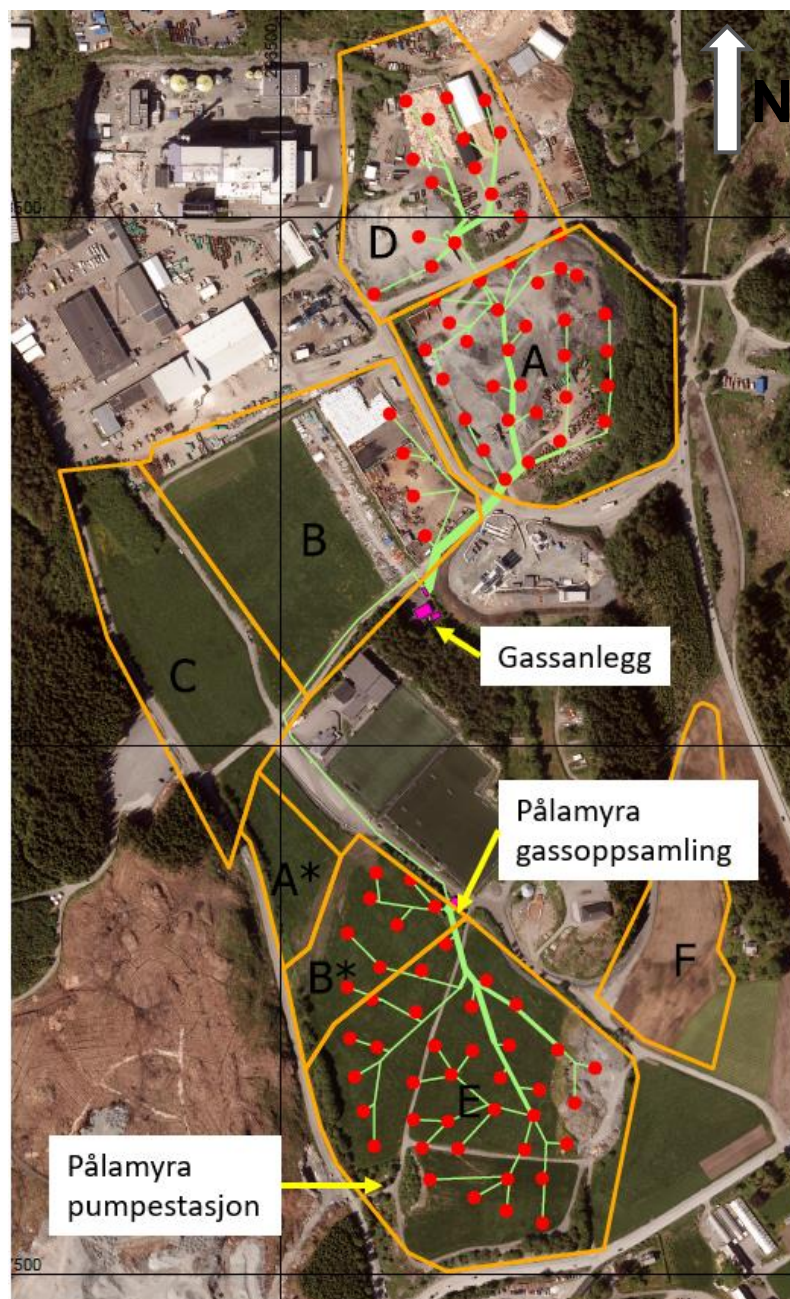
Rådalen ble tatt i bruk som avfallsdeponi i 1962. Fana Kommunale Steinknuseverk, nå FSG, hadde tatt ut stein her fra 1954, og i plan for arrondering ble det gjort avtale om å fylle gropene etter steinuttak med avfall før terrengarrondering og tilbakeføring til landbruksområde. Ca. 3,2 mill m<sup>3</sup> avfall av alle typer er deponert her. BIR overtok ansvaret for deponiet når det ble avsluttet i 1997. I 2010 fikk Bymiljøetaten (da Grønn etat) ansvaret for etterdriften ved Rådalen nedlagte avfallsdeponi, og samme år ble drift av Pålamyra pumpestasjon overført til Bergen Vann (da Vann- og avløpsetaten).

Tabell 4-1 gir oversikt over deponiets delområder og utstrekning. Figur 4-1 viser deponiet med delområder og plassering av viktige installasjoner som gassanlegg og Pålamyra pumpestasjon.

Tabell 4-1: Oversikt over de ulike delområdene Rådalen avfallsdeponi.

Delområde	Påbegynt	Avsluttet	Kote bunn moh	Kote topp moh	Volum ca. m <sup>3</sup>	Areal, ca. m <sup>2</sup>
<b>A Høiebø</b>	1982	1987	54	65-84	600 000	37 368
<b>B Magnusstykket</b>	1962	1977	42	50-60	700 000	50 321
<b>C Stavollstjernet</b>	1978	1982	42	45-55	400 000	56 535
<b>D Rå</b>	1988	1992	46,5	65-84	650 000	38 064

<b>E Pålabøen</b>	1987/1992	1988/1996	36-36,5	40-50	650 000	10 474
<b>F Gardkjellermyr</b>	1983	1984	43-50	50-55	60 000	16 977
<b>A* Pålamyra</b>	1995	1996	36,5	40-45	40 000	74 494
<b>B* Pålamyra</b>	1993	1996	36,5	40-50	125 000	24 616



Figur 4-1: Kartutsnitt som viser områdeinndeling for Rådalen avfallsdeponi, samt gassnett og gassanlegg. Kartet er mottatt av Bergen kommune ifb. med prosjektet, og er datert 01.11.2019.

Ved etablering av deponiet i forkant av deponering tok til, ble det laget et system for sigevannsoppsamling. Mangegrenede sigevannsrør ble lagt i grov puk, og samlør ført mot Pålamyra. Fordi sigevannssystemet ligger på bunnen av deponiet er det ikke mulig å gjøre tiltak med dette idag.

Området ved Pålamyra pumpestasjon er et naturlig lavbrekk i terrenget som sigevannet fra deponiet renner ned mot. Frem til 1974 gikk sigevann fra deponiet urensset i åpen bekk til Mjelkevika. I 1974 ble det etablert sigevannsledning med utslipp på 30 m dyp ved Stendaholmen. Fra 1986/1987 har sigevannet blitt ført til kommunalt renseanlegg ved Flesland, og Pålamyra pumpestasjon ble etablert for dette formålet. Ved Pålamyra pumpestasjon er det etablert en pumpesump for sigevann. Det er fremdeles noe utslipp av sigevann til Fanafjorden via innsig av sigevann på overvannsnett. Dersom Pålamyra pumpestasjon går i overløp, går sigevannet ut i Fanafjorden. Dette skjedde seks ganger i 2020, mens det i 2021 ikke var noen overløp fra pumpestasjonen.

Det er etablert gassoppsamling på delområdene A, B, D og E (figur 4-1). Områdene B, C og A\* har ikke gassanlegg. På disse områdene er gasspotensialet mindre, og det er i disse delområdene det er størst volum av industri- og farlig avfall.

I dag brukes område A og delvis D av FSG. Ragn Sells sitt område ligger i nordenden av område B, samt i deler av område D. Norscrap West bruker østlig del av område B, sammen med BIR Avfallsforbrenning. Resterende areal benytter Stend Videregående skole til gressproduksjon.

### 4.3.1 Vilkår i tillatelse til etterdrift

Tabell 4-2 oppsummerer vilkårene i gjeldende tillatelsen til etterdrift av Rådalen Avfallsdeponi (Fylkesmannen i Vestland, 2020). I tillegg til disse gjelder vilkår vist i 4.1 og 4.2. Krav til kontroll og overvåking satt i tillatelsen er vist i tabell 4-3.

Tabell 4-2: Kort oppsummering av vilkår i tillatelse til etterdrift av Rådalen avfallsdeponi (Fylkesmannen i Vestland, 2020).

Punkt i tillatelsen	Krav
Utslippsbegrensninger	Utslipp av stoff på prioritetslisten er bare tillatt hvis utslippene er så små at de må anses å være uten miljømessig betydning. Disse stoffene skal man være ekstra oppmerksom på.
Bruk av underleverandør	Det er driftsansvarlig som er ansvarlig for at krav i tillatelse overholdes.
Deponiets utstrekning	Deponiets arealmessige utstrekning skal være avmerket på kart, og områder med farlig avfall skal særlig avmerkes. Kartet skal være tilgjengelig for fremtidige grunneiere og myndigheter.
Rådighetsbegrensning	Driftsansvarlig skal ha tilgang til hele arealet for å kunne etterleve vilkår. All graving oppå forutsetter godkjent tiltaksplan for forurenset grunn.
Terrengarrondering	Deponiets overflate og omkringliggende arealer skal utformes slik at overvann i størst mulig grad føres bort fra deponiet. Området med setninger utbedres fortløpende som de oppstår. Plan for utbedring og ev. nødvendig oppgradering av toppdekket, terrengarrondering, og tetting av hull og sprekker. I plan skal særlig dekke på nærings- og industriareal vurderes. Nødvendige tiltak utføres fortløpende. Plan skal være del av internkontroll.
Toppdekket	Skal være et tilstrekkelig tykt lag ren jord eller andre steinfrie, løsmasser med innhold under normverdien i forurensningsforskriften kap. 2, og skal sikre at: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ bare nødvendig vannmengde for naturlig nedbrytning av deponiets avfall slippes gjennom</li> <li>▪ gassutlekking reduseres til et minimum.</li> <li>▪ overflaten er stabil og sikret mot utglidninger og setningsskader</li> <li>▪ dekket er egnet til dagens bruk</li> <li>▪ sigevann ikke presses ut i dagen, særlig i skrånninger</li> </ul>

Overvannssystem	Mest mulig overvann skal ledes vekk fra deponiet. Åpne og lukkede vannføringer i/ved deponiet skal være tette og kontrolleres og sikres.
	Lukkete deler av overvannsanlegget sikres mot utlekking av gass via kummer.
	Bare rent overvann kan føres til overvannssystemet, Pålamyrsbekken og Fanafjorden.
	Vann fra nærings- og industrivirksomheter oppå deponiet og tilstøtende areal kan ikke føres via deponiet til sigevannssystemet, men skal ledes vekk fra deponiet.
	I internkontroll skal plan for vannhåndtering inngå. I denne skal alle tiltak for overvannssystemet inngå, og særlig omfatte hvordan alle typer vann fra næring og industri oppå deponiet og tilstøtende areal skal ledes vekk fra deponiet.
Sigevanns- oppsamling	Man skal ha kontroll på vanninntrengning til deponiet, samle opp og behandle alt forurenset vann, hindre utslipp til Pålamyrsbekken og Fanafjorden og hindre vannoppsamling i deponiet.  Internkontroll skal inneholde plan for tiltak for sigevannsoppsamling. Planen skal inneholde tiltak og tidspunkt for gjennomføring.
Sigevanns- behandling	Forurenset vann og sigevann som samles opp, skal behandles før utslipp til Raunefjorden.  Skal ila. 2018 utarbeide vurdering om sigevann skal renses lokalt, basert på kost-nytte, utslipp, påvirkning på renseanlegg på Flesland osv.  Et ev. lokalt renseanlegg for sigevann skal driftes og vedlikeholdes inntil myndigheter godkjenner opphør av drift.
Grunnvanns- brønner	Det skal foretas utbedring av grunnvannsbrønner.
Deponigass	Deponigass skal som hovedregel samles opp for energiutnyttelse, alternativt fakkling, fra alle deponiceller med signifikant gassproduksjon.  Drift av gassanlegget skal til enhver tid være mest mulig optimal, og utslipp av deponigass minst mulig.  Gassanlegget skal drives og vedlikeholdes så lenge det produseres tilstrekkelig gass til drift av fakkell. Myndigheter skal godkjenne ev. avvikling før opphør av gassuttak.  Ved konsentrasjoner >1 % metan (CH <sub>4</sub> ) i ledningsnett og grøftesystem skal det gjøres spredningsreduserende tiltak.  På steder med høy gassemisjon skal det vurderes tetting el. etablering av oksidasjonsfilet.  Internkontroll skal inneholde plan for gassanlegg med drift, vedlikehold og utbedring for optimal drift.
Prøver i vann, sediment og biota	Skal registreres i databasen Vannmiljø.
Opphør av etterdrift	Når det kan dokumenteres at deponiet ikke lenger har negativ effekt på omgivelsene kan det søkes om opphør av etterdrift.
	Dokumentasjon som skal oversendes ved opphør av etterdrift er: a) oppsummering alle analyseresultat siste 5 år b) Miljørisikovurdering c) Tiltak for å avslutte etterdriftfase (som fjerning av installasjoner, infrastruktur mm) d) Revidert reguleringsplan dersom det har skjedd endringer ila etterdriftsperioden e) Oversikt over utførte avslutnings- og etterdriftstiltak



Tabell 4-3: Krav til kontroll og overvåking gitt i tillatelsen (Fylkesmannen i Vestland, 2020).

Tema	Kontroll av	Hypighet
Toppdekket	Toppdekket	Minst årlig
	Setninger	Hvert 3. år
Gass	Deponigassanlegget med gassbrønner og ledningsanlegg	4 x år
	Service og kalibrering av tekniske komponenter og måleutstyr	Minst årlig
	Metanemisjonen fra deponioverflata	Minst årlig
	Deponigass (CH <sub>4</sub> ) i ledningsanlegg og kummer for overvann, vann, spillvann og elektriske kabler	Årlig
Vann	Ledningsnett for overvann, avløps- og sigevann, samt åpne bekker	Minst 2 x årlig
	Sigevannsvolum	Kontinuerlig
	Grunnvannsbrønner, utstyr	Årlig
	Sigevannskvalitet	Iht. avfallsforskriften kapittel 9, vedlegg III og Miljødirektoratets veileder TA 2077/2005.
	Grunnvannets kvalitet	
	Resipient Raunefjorden	
Lukt	Luktmålinger: prøvetaking, analyse og beregning	

### 4.3.2 Hovedutfordringene med etterdriften

Utfordringene med etterdriften er de samme nå som da deponiet ble avsluttet i 1997, og mye de samme som også var under deponiets levetid. Det er håndtering og utslipp av vann, deponigass og arrondering og setninger som er hovedutfordringene.

Statsforvalteren gjennomførte våren 2021 et tilsyn som i stor grad oppsummerer de utfordringene som er med avfallsdeponiet. Hovedpoeng i tilsynet (Statsforvalteren i Vestland, 2021):

- › Manglende kontroll og utbedring av toppdekke, setninger og terrengarrondering. I delområdene A, D, F og delvis område B har det manglet en plan og gjennomføring av kontroll. Det har heller ikke vært kontroll på hvilke masser som har vært benyttet til arrondering, og det er derfor ikke kjent om disse massene er under normverdi. Det har heller ikke vært rutiner for gjennomføring av setningsmålinger på deponiet hvert 3. år.
- › Manglende drift, oppgradering av og kontroll av deponigassanlegg. Det har vært driftsproblemer på anlegget, og det har vært problemer med å ta ut deponigass fra Pålamyra (som er den delen av deponiet som produserer mest gass) i deler av 2019, 2020 og 2021. Sist oppgradering av anlegget ble utført i 2013. Det har ikke vært en god nok kvalitet på undersøkelsene av diffuse utslipp. Det er planlagt en kartlegging og måling av diffuse utslipp i 2021 som skal brukes for å iverksette tiltak.
- › Manglende drift, oppgradering og kontroll av overvann. Det ble observert at overvannssystemet på deponiet ble tilført sigevann og annen forurensning. Det mangler oversikt om overvannssystemet, spesielt område D og F. Ikke alle grøfter for drenering har tett membran mot deponiet. Pålamyrsbekken består fortsatt av sigevann fra deponiet. Overvannsledninger og kummer blir ikke kontrollert i henhold til overvåkningsplan, og er ikke tilstrekkelig til å avdekke lekkasje av sigevann eller annen forurensning i overvannssystem. Det er heller ikke etablert et system for å melde fra til virksomheter dersom det registreres forurensning i overvannssystemet.

- › Manglende håndtering, utbedring og kontroll av sigevann, manglende overvåkning og rapportering, manglende internkontroll. Det er mangelfulle tiltak for å samle opp forurenset sigevann, da det av og til går i overløp til Fanafjorden. Det er ikke oppdatert plan for oppgradering og vedlikehold av sigevannssoppsamling. Sigevannsledninger og kummer blir ikke kontrollert årlig, og det er heller ikke kjennskap til hvordan sigevannet blir samlet opp og hvordan tilstanden er på anlegget, hvor lekkasje/utslipp av sigevann. Det blir heller ikke registrert hvor mye som går til Fanafjorden.
- › Som en del av manglende kontroll- og overvåkningsprogram ble det blant annet pekt på manglende referansebrønn, måling av vannstand i deponiet, årlige vannbalanseregnskap og oppdaterte kart over prøvepunkt. Det har ikke vært overvåket om utslippet av sigevannet har konsekvenser for tilstanden i Fanafjorden. Det ble også påpekt at den årlige rapporteringen til Statsforvalteren ikke omtaler alle forhold som skal være omtalt, samt at det er få tidsserier for målinger, som gjør det utfordrende å se trender over tid og vurdere tiltak.
- › Det ble også påpekt at det kunne være en bedre intern koordinering og rapportering om deponiet, samt vurderes å øke bemanningen på anlegget, da det ikke er noen fast på anlegget.
- › Internkontrollen har mangler; miljørisikovurdering er ikke oppdatert (sist i 2010/2011) og utslipp i strid med vilkår blir ikke registrert systematisk og fulgt opp.

Forholdene beskrevet i tilsynsrapporten i 2021, er mye de samme forhold som også er beskrevet i tidligere utførte tilsyn, i tidligere tillatelser og fagrapporter om deponiet generelt og vannhåndtering spesielt.

#### **Andre forhold**

Deponiet har ikke blitt bygd opp, driftet, eller avsluttet etter dagens krav til deponier, og miljøbelastningen har vært og er deretter.

Utstrekning av deponiets delområde C kan ifølge rapport fra Statens Vegvesen strekke seg lenger mot vest, i området hvor det eksisterer parkeringsplass til Hordnesskogen (Statens vegvesen, 2015).

Selv om deponiet har vært avsluttet i nær 25 år, setter det seg fremdeles. Toppdekket skal være egnet til arealbruken, noe som er særlig utfordrende for industri- og næringsareal. Toppdekket på landbruksarealet er ikke tilstrekkelig til at god landbruksdrenering kan etableres.

Deponiet har i hele sin levetid og etterdriftsfase vært kommunalt, men det har vært ulike avdelinger og kommunale selskap som har hatt ansvaret; Fana Kommunale Steinknuseverk, FSG, BIR og Grønn etat. Dette, kombinert med utskifting av personale med kunnskap om deponiet og omlegging til elektronisk arkiv, gir utfordringer til dagens drifter av deponiet, som er Bymiljøetaten.

Deponieier opplever det utfordrende at de eier deponiet, og skal ha tilgang til hele deponiarealet. Andre aktører eier og leier areal på deponiet, forhold Bymiljøetaten ikke har noe med. Det er Rådalen avfallsdeponi som eier ledningsnett for sigevann og overvann i deponiet, samt overvannsnett på sidene av deponiet, men de har ikke myndighet til å sette krav til aktører som tilknyttes ledningsnettet.



## 4.4 Fana Stein og Gjenvinning, FSG

Fana Kommunale Steinknuseverk, nå FSG, ble etablert i 1954. Selskapet tok ut stein i Rådalen og da steinuttaket her skulle avsluttes ble det gjort avtale om å deponere avfall i masseuttakene før areal skulle tilbakeføres til landbruksareal. Resultatet av dette er det store, kommunale deponiet i Rådalen (se kap. 4.3 Rådalen avfallsdeponi), som ble drevet av FSG fra 1962 og til deponiet ble avsluttet i 1997.

FSG var et kommunalt selskap frem til 1999, da det ble omgjort til aksjeselskap. Selskapet var heleid av Bergen kommune frem til år 2002 (FSG, 2021). FSG består i dag av tre selskaper;

- › Fana stein & gjenvinning Nett AS, som driver arealet for mellomlagring av forurenset masse/avfall som trenger behandling før deponering eller gjenbruk.
- › Fana stein & gjenvinning AS, som driver produksjon og salg av pukkverksprodukt og avfallsdeponering. Drift av pukkverk er regulert i forurensningsforskriften kap. 30.
- › Fana stein & gjenvinning Eiendom AS, som er selskapet FSG disponerer eiendommer gjennom.

Fra 1995 har FSG drevet steinuttak i Stendafjellet og deponering av avfall i de utsprengte bergrommene tok til i 2001.

Figur 4-2 viser FSG sine arealer i Rådalen. Areal til masseuttak og bergromsdeponi er regulert i reguleringsplanID 1201\_62930000 (Bergen kommune, 2016). I denne reguleringsplanen er også inngangsareal til bergromdeponi og det største området for mellomlagring av masser regulert. Alt areal vest for Fanavegen inngår i Bergen kommune sitt framlegg til planomriss for ny områdeplan for Rådalen. Areal til mellomlager av nedknust masse og bergromsdeponi leies av Vestland Fylkeskommune og tilhører eiendom gbnr. 97/1, mens Nettplassen, gbnr. 119/357, eies av FSG.

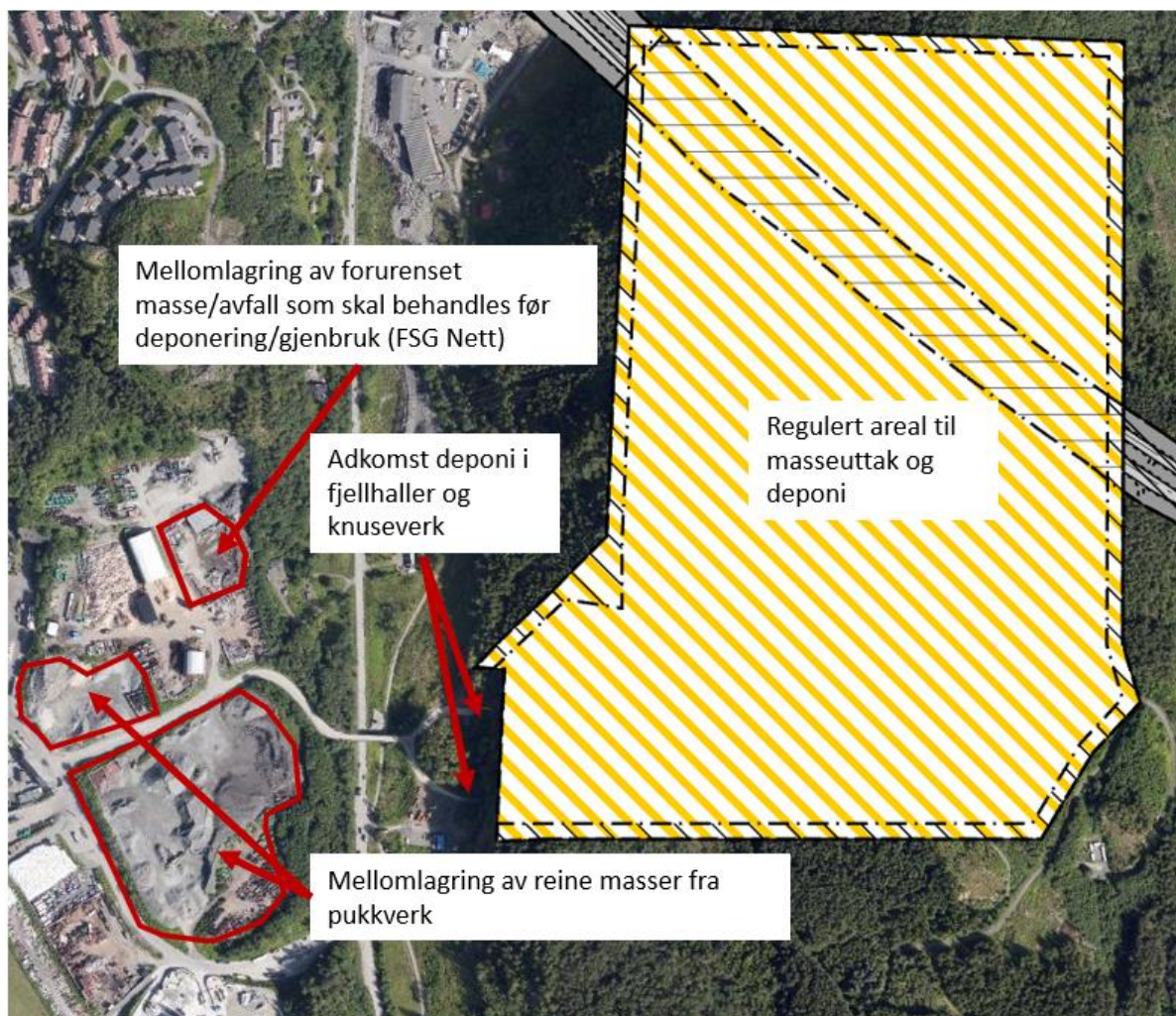
Areal til mellomlagring av rene masser fra knuseverk ligger på Rådalen avfallsdeponi sitt område A Høiebø, mens Nettplassen ligger på fast fjell. «Privaten», området på nordsiden for Høiebø, ligger på Rådalen avfallsdeponi sitt område A Rå. Her mellomlagres ferdig knust masse som selges til privat bruk, altså små kvanta.

Sigevannet fra bergromsdeponiet slippes urensset til spillvannsledningen som går nedom Pålamyra pumpestasjon. Renset vann fra Nett-plassen slippes også til denne ledningen. Når det langs Fanavegen skal bygges ny spillvannsledning mot Flesland planlegges det å føre sigevannet fra deponiet til denne ledningen. Volum sigevann varierer mellom ca. 9 500-15 900 m<sup>3</sup> årlig (Multiconsult, 2020). Ved dobling av deponikapasitet (iht. ny søknad) må også volum sigevann ventes å øke.

Renset vann fra knuseverket føres til overvannsnett, og går ut i overvannsledning ved Stendaholmen. På nettplassen er det oljeutskiller. Avløpet fra denne går videre til spillvannsnett.

FSG sin tillatelse for fjellhall 14 var gjeldende ut 2021. FSG har per januar 2022 to tillatelser:

- › for bergromsdeponiet, som drives av FSG AS, gjelder tillatelse gitt i desember 2021 (Miljødirektoratet, 2021). Tillatelsen kom etter at rapporten ble skrevet og alle vilkår er derfor ikke innarbeidet her.
- › for nettplassen, areal for forurensete masser og avfall som trenger behandling før deponering eller gjenbruk, gjelder tillatelse fra 2001.



Figur 4-2: FSG sine arealer som viser areal i dagen (tegnet med røde polygon) og regulert areal i Stendafjellet til masseuttak og deponi. Kartet er kopiert fra bergenskart.no, 20.09.2021.

FSG hadde høsten 2021 inne søknad om ny tillatelse til behandling hos Miljødirektoratet (Multiconsult, 2020). Denne søknaden omhandler etablering av 10 nye fjellhaller med påfølgende avfallsdeponering av totalt 1,9 mill m<sup>3</sup> fordelt over 20 års driftstid. Statsforvalteren i Vestland hadde noen merknader til denne søknaden (Statsforvalteren i Vestland, 2021):

- › Inntil ny spillvannsledning med selvføll til Flesland renseanlegg er etablert vil sigevannet gå nedom Pålamyra pumpestasjon. Denne har tidvis overløp til Fanafjorden.
- › Det bør vurderes lokal sigevannrensing, og være krav til kontroll og overvåking av renset sigevann.
- › Annet vann må minst vurderes intert renset/fordrøyet før påkobling til offentlig overvannsnett (som går ut i Fanafjorden). Miljøkrav til dette vannet må tas stilling til.

FSG holder på med søknad om ny tillatelse for Nettplassen. Her har det vært utfordringer knyttet til reguleringsplan, og Bergen kommune har stanset tidligere innsendt søknad.

Bedriften utfører mye vannovervåking iht. tillatelsene, og i tillegg tas vannprøver av avrenning på Høiebø og på nettplassen ifb. nytt vaskeanlegg.

Det har vært flere tilsyn hos FSG (Fylkesmannen i Hordaland 1998, 2014 og 2018). I hovedsak er det registrert avvik som omhandler mangler i internkontroll, som mangler i miljørisikovurdering,

overvåkingsprogram, mottaksrutiner for enkelte avfallstyper. I 2014 ble det på tilsyn med Rådalen avfallsdeponi oppdaget at sigevann fra bergromsdeponiet var feilkoplet og gikk på overvannsnett, og dermed rett til Fanafjorden og ikke renseanlegget på Flesland. Ved dette tilsynet ble det også vurdert mulig behov for lokalrensing av sigevann grunnet volum av dette (Fylkesmannen i Hordaland, 2014) (Fylkesmannen i Hordaland, 2018).

FSG mener selv at deres hovedutfordring er partikulær avrenning til overvannsnett. Her har de gjort noen tiltak og de er i gang med flere (se kap. 6.6 Pågående og planlagte tiltak for vannhåndtering på området). I tørt vær er støving en utfordring, noe de løser med å vanne massene, utføre jevnlig kosting av arealer, samt salting av veier og areal.

#### 4.4.1 Vilkår FSG Nett AS sin tillatelse

FSG Nett AS sin tillatelse gjelder areal for forurensede masser og avfall som trenger behandling før deponering eller gjenbruk. Statsforvalteren har vurdert vilkår i denne tillatelsen som utdatert, og at den trenger oppdatering. Driften på Nettplassen er heller ikke lenger som det som lå til grunn for tillatelsen (Fylkesmannen i Hordaland, 2017). Prosessen med oppdatering av tillatelsen pågår. Tabell 4-4 oppsummerer vilkårene i tillatelsen til FSG Nett AS (Fylkesmannen i Hordaland, 2001). I tillegg til disse gjelder vilkår vist i 4.1 og 4.2.

Tabell 4-4: Vilkår i tillatelsen, kort oppsummert.

Punkt i tillatelsen	Krav
Internkontrollsystem og kontroll med masser	I internkontrollsystem skal rutiner for forhåndsvurdering, mottak, lagring, behandling og sluttdisponering av masser inngå. Her inngår også dokumentasjon av prøver tatt under renseprosess og beslutninger fattet underveis.
Dekke og avrenning	Det skal være tett dekke på areal for lasting, lossing, oppbevaring og håndtering av forurensede masser. Avrenning skal kunne samles opp. Rutiner skal hindre spredning av forurensede masser ifb. håndtering og lagring.
Disponering av forurensede masser	Behandlede masser som ikke er i TK 1 skal leveres godkjent mottak eller disponeres etter egen tillatelse gitt iht. forurensningsloven. Masser som er i TK 1 kan disponeres fritt.
Overvåking av sigevann og grenseverdier	Vann fra anlegget føres til sigevannsledning for fyllplass i Rådalen. Det skal kontrolleres at vannet ikke overstiger følgende grenseverdier: Metallene Ba, Cr-tot, Ni, V, Zn, Pb og Cu; 0,5 mg/l Cd: 0,1 mg/l Cr <sup>6+</sup> : 0,05 mg/l Hg: 0,005 mg/l PAH: 10 µg/l
Miljørisikoanalyse	Miljørisikoanalyse skal gjennomføres innen 1. okt. 2001
Internkontroll	Internkontroll skal sikre at drift er i tråd med tillatelse og vilkår i denne, samt gjeldende regelverk.

#### 4.4.2 Vilkår i tillatelse til bergromsdeponi

Tillatelsen til deponering i bergromsdeponi gitt i 2012 (Fylkesmannen i Hordaland, 2012) ble ertattet i desember 2021 (Miljødirektoratet, 2021). Vilkår for lukt er som vist i kap. 4.2. Under gjengis bare den nye tillatelsens ramme, støykrav og krav til sigevann.

Tillatelsen gjelder fjellhallene, byggetrinn 2 (hall 9 - 18), som er klassifisert i kategori 2 for ordinært avfall. Det kan deponeres inntil 350 000 tonn avfall/år, og inntil 1 900 000 m<sup>3</sup> i deponiets levetid. Deponering i fjellhall 9-18 kan foregå ut år 2040. Maksimal kotehøyde ved deponert avfall er 118 moh. Det gis vilkår til avslutning og etterdrift av deponiet i fjellhallene i byggetrinn 1 (hall 1 - 8) og byggetrinn 2 (hall 9 - 18). Deponiet i fjellhallene i byggetrinn 1 (hall 1-8) skal avsluttes fortløpende, og innen 31.12.2029.

Den nye tillatelsen angir følgende grenseverdier for støy:

Dag (kl. 07-19)	Kveld (kl. 19-23)	Natt (kl. 23-07)	Natt (kl. 23-07)
$L_{pAekv12h}^*$	$L_{pAekv4h}^*$	$L_{pAekv8h}^*$	$L_{A1}^{**}$
55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)	60 dB(A)

\*  $L_{pAeqT}$  er A-veiet gjennomsnittsnivå (dBA) midlet over driftstid der T angir midlingstiden i antall timer.

\*\*  $L_{A1}$  er et statistisk maksimalnivå, uttrykt som det støynivået som overskrides i 1 % av tiden i situasjoner der maksimalnivåhendelsene forårsakes av mange typer kilder, og antall hendelser ikke er entydige eller grupperbare.

Sigevannet skal, som før, ledes til pumpeump og føres til Rådalen avfallsdeponi sin sigevannsledning (kommunalt avløpssystem). Det er fra 15.12.2021 satt følgende utslippsgrenser til sigevannet (tabell 4-5):

Tabell 4-5: Utslippsgrenser for sigevann. Tabell 2 i tillatelsen.

Komponent	Utslippsgrenser		Gjelder fra
	Konsentrasjonsgrense µg/l (Månedsmiddel)	Maks utslipp per år (g/år)	
Arsen og arsenforbindelser	4	70	15.12.2021
Bly og blyforbindelser	2	35	
Kadmium og kadmiumforbindelser	0,2	5	
Krom og kromforbindelser	3,5	70	
Kvikksølv og kvikksølvforbindelser	0,015	0,5	
Nikkel og nikkelforbindelser	20	500	
Sum PAH16		10	
PFAS	Fastsettes senere		

En mer presis, og ev. også strengere, regulering vil foretas med grunnlag i utredningene som bedriften i hht. punkt 14.2, 14.3 og 14.4 (i tillatelsen) skal sende forurensningsmyndigheten.

#### 4.4.3 Vilkår i tillatelse til fjellhall 14

Tillatelse til deponering i fjellhall 14 i Stendafjellet ble gitt av Miljødirektoratet i 2019, tillatelsenr. 2019.1103.T (Miljødirektoratet, 2019). I fjellhall 14 kan det opp til kotehøyde 118 deponeres inntil 500 000 tonn ordinært avfall frem til 31.12.2021.



Tillatelsen gjelder følgende avfallskategorier:

Avfallstoffnr	Type avfall	EAL-kode	Beskrivelse
1603	Lett forurensede masser	17 05 04	Lett forurenset jord/løsmasser
1611	Betong uten armeringsjern	17 01 01	Betong, murstein, takstein og keramikk
1612	Betong med armeringsjern	17 01 07	
1613	Tegl og takstein	17 01 02	
1614	Forurenset betong og tegl	17 01 03	
1604	Forurensede masser	01 05 04	Boreslam med maks 30 % vann
1672	Blåsesand	12 01 17	Blåsesand uten farlige stoffer
1399	Glass	17 02 02	Ikke-gjenvinnbart glass
9916	Gateoppsop	20 03 03	Kostemasser

Tabell 4-6 oppsummerer vilkår som gjelder fjellhall 14. I tillegg gjelder 4.1 Generelle vilkår i tillatelser og 4.2 Felles krav til lukt i tillatelser.

Tabell 4-6: Oppsummering av vilkår i FSG sin tillatelse for fjellhall 14 (Miljødirektoratet, 2019).

Punkt i tillatelsen	Krav
Om deponiet	Det skal før oppstart dokumenteres at deponiet er plassert og utformet iht. gjeldende krav og at krav satt til oppsamling av sigevann er ivaretatt. Det gis unntak fra kravene til dobbel bunn- og sidetetting. Deponiet skal utformes slik at minst mulig vann kommer i kontakt med deponerte masser.
Før deponering	Prøvetakingspunkt for sigevann fra fjellhall 14 skal etableres. Etablere oppsamlingssystem i Lyshorntunnelen for lekkasjevann fra deponiet. Dette vannet skal overvåkes, og er det forurenset av deponiet skal det føres tilbake til deponiet og sigevannsledning for eksisterende deponi. Vannmengder skal overvåkes.
Drifts- og kontrollplan	Plan for drift og kontroll skal inneholde følgende punkt: rutiner for mottak av avfall, deponering, overvåking, sikkerhetstiltak, dokumentert kompetanse, kontroll og vedlikehold, samt tiltak for å redusere lokale ulemper.
Forurenset grunn og sediment	Virksomheten skal ikke medføre utslipp til grunn eller grunnvann som kan medføre skader eller ulemper for miljøet. Bedriften skal ha oversikt over ev. forurenset grunn på bedriftsområdet og forurensede sedimenter utenfor, herunder fare for spredning, samt vurdere behovet for undersøkelser og tiltak.
Om utstyr	Nytt utstyr skal tilfredsstillende prinsippet om bruk av beste tilgjengelige teknikker (BAT-prinsippet). Utstyr som kan ha utslippsmessig betydning skal ha forebyggende vedlikehold. System og rutiner for vedlikehold av slikt utstyr skal kunne dokumenteres.
Energi	Bedriften skal ha system for energiledelse for kontinuerlig, systematisk og målrettet vurdering av tiltak som kan iverksettes for å oppnå den mest energieffektive produksjonen og driften. Frist for etablering av systemet fastsettes på et senere tidspunkt.
Kjemikalier	For kjemikalier som brukes på en slik måte at det kan medføre fare for forurensning, skal bedriften dokumentere vurdering av kjemikalienes helse- og miljøegenskaper. Skal ha et dokumentert system for substitusjon av kjemikalier. Stoff alene, i stoffblanding og/eller i produkt, skal ikke framstilles, omsettes, eller brukes uten at det er i overensstemmelse med kravene i REACH-regelverket og andre regelverk som gjelder for kjemikalier.
Avfall	For materiale som utnyttes som biprodukt, skal kriteriene i forurensningsloven § 27 andre ledd oppfylles. Farlig avfall kan ikke fortynnes med den virkning at det blir regnet som ordinært avfall. Ulike typer farlig avfall kan ikke sammenblandes dersom det medfører fare for forurensning eller skaper problemer for videre håndtering av avfallet. Farlig avfall kan ikke blandes med annet avfall, med mindre det letter videre behandling av det farlige avfallet og gir en miljømessig minst like god løsning.

	<p>Bedriften skal ha kart hvor det fremgår hvor forskjellige typer avfall er lagret. Avfallslager skal være sikret mot uvedkommende. Lagret farlig avfall skal ha forsvarlig tilsyn og være tydelig merket.</p> <p>Avfall som ved sammenblanding kan gi fare for brann, eksplosjon eller dannelse av farlige stoffer, skal lagres med nødvendig avstand.</p> <p>Alt farlig avfall, uavhengig av mengde, skal lagres innendørs og på tett dekke med oppsamling av eventuell avrenning. Annen lagringsmåte kan godtas dersom det dokumentere at annen lagringsmåte er minst like god.</p>
Utslipp-kontroll	<p>Bedriften plikter systematisk å kartlegge virksomhetens utslipp til luft og vann. Målinger skal være representative for virksomhetens faktiske utslipp, og prøvetakingsfrekvens skal sikre representative prøver.</p> <p>Måleutstyr, metoder og gjennomføring av målingene skal være kvalitetssikret. Der det ikke er gitt presise grenseverdier vurderer forurensningsmyndighet ev behov for dette.</p>
Utslipp av vann	<p>Utslipp som ikke er uttrykkelig regulert på denne måten, er også omfattet av tillatelsen så langt opplysninger om slike utslipp er fremkommet i forbindelse med saksbehandlingen eller må anses å ha vært kjent på annen måte da vedtaket ble truffet. Dette gjelder andre stoff enn miljøgifter da disse er regulert i vilkårene.</p> <p>Det skal ikke være punktutslipp fra deponiet.</p> <p>Avrenning av overflatevann fra bedriftens utearealer skal håndteres slik at det ikke kan medføre skade eller ulempe for miljøet.</p> <p>Virksomheten skal ikke ha utslipp av kjølevann.</p> <p>Deponiet skal ha fall mot barriere som sikrer at sigevann samles opp og ledes til felles kum for sigevann.</p> <p>Innlekket grunnvann, vann fra pukkverket og vann som lekker inn i fjellhaller som ikke er tatt i bruk for deponering skal ikke komme i kontakt med deponert avfall, og skal håndteres separat fra sigevann fra deponerte masser.</p> <p>Sigevannet skal føres til kommunalt avløpsanlegg med utslipp i Raunefjorden iht. krav kommunen har til påslipp.</p> <p>Eventuelt oljeholdig avløpsvann fra verksteder eller lignende skal renses tilfredsstillende i oljeutskiller eller tilsvarende renseenhet.</p>
Eierskifte, omdanning	<p>Et eierskifte, fusjon, fisjon eller annen omdanning av selskapet, medfører ikke endring/bortfall i sikkerhet stilt av selskapet og/eller sikkerhet stilt av tredjepart, for forurensningsmyndighetene etter søknad har godkjent dette.</p>
Nedleggelse	<p>Dersom anlegg blir nedlagt eller virksomhet stanser for en lengre periode, skal eieren/bruker gjøre det som til enhver tid er nødvendig for å motvirke fare for forurensninger. Forurensningsmyndighet skal varsles.</p> <p>Råvarer, hjelpestoff, halvfabrikat eller ferdig vare, produksjonsutstyr og alt avfall tas hånd om på forsvarlig måte.</p>

Krav til satt overvåking i driftsfase er vist i tabell 4-7. Det er også satt spesifiserte krav til redegjørelse for alle typer utslipp, volum og innhold, metodikk, målemetoder og -utstyr, prøvetakingspunkt, analyser, og ev usikkerhetsbidrag fra de ulike trinnene.



Tabell 4-7: Krav til den overvåking og overvåkingsparametere som minst skal inngå i driftsfasen (Miljødirektoratet, 2019).

Type prøve	Frekvens	Minimum analyseparametere alle vannprøver
Sigevannsmengde	Månedlig* (*beregnes dersom dette gir bedre nøyaktighet)	
Sigevannets sammensetning (samlet)	Kvartalsvis	pH
Sigevannets sammensetning (fjellhall 14)		Ledningsevne
Sammensetning lekkasjevann til Lysehorntunellen		Suspendert stoff
Grunnvannets sammensetning opp- og nedstrøms deponiet		KOF, BOF5, TOC
Grunnvannsnivå	Kontinuerlig	Tot-N, ammonium, tot-P
Gass i fjellhallene	Månedlig	Fe, Mn
Lukt		Cl, Na, B
		As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn, Hg
		Olje
		BTEX
		PAH <sub>16</sub>
		PFAS
		PCB <sub>7</sub>
		Luktmålinger: prøvetaking, analyse og beregning

## 4.5 BIR Avfallsenergi AS

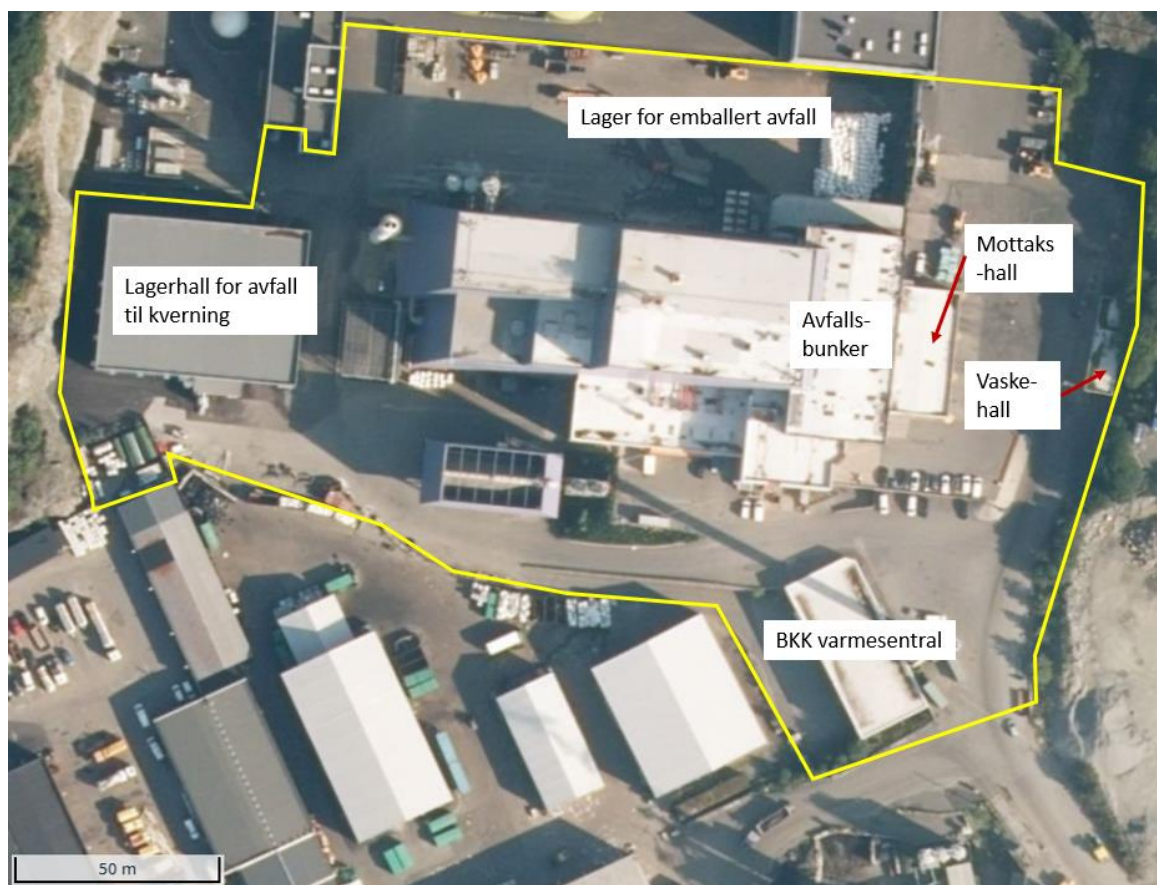
BIR avfallsenergi ble etablert i Rådalen i 1999. Figur 4-3 viser areal for selve anlegget, mens figur 4-4 viser areal som leies for lagring av ferdig emballerte avfallsballer. Størstedelen av anlegget ligger på gbnr. 119/178, som eies av BIR AS, og deler av varmesentralen på gbnr. 119/863. Disse eiendommene er regulert til kommunalteknisk anlegg (Bergen kommune, 1998). Magnusstykket er del av Rådalen avfallsdeponi sitt område B, og det leies av Vestland fylkeskommune (gbnr. 97/1), og er i kommuneplanens arealdel regulert til LNF-formål (Bergen kommune, 2019).

Anlegget er ikke på deponiområde, men har tidligere blitt benyttet til bilpresse og slamlegg. Deler av arealet ble masseutskiftet før BIR etablerte seg her, og hele arealet har nå tett eller asfaltert dekke og styrt avrenning. Areal på Magnusstykket har grusdekke og overvann herfra drenerer til terreng.

Det er 5 oljeutskillerer på området i tillegg til en beredskapsutskiller;

- › en tilknyttet vaskehallen som driftes av BIR Privat
- › en ved varmesentralen som driftes av BKK varme (denne skal BIR overta drift av)
- › en for avrenning i sorteringshallen (vannet går videre inn i forbrenningsanlegget)
- › en for avrenning på utelagringsområdet bak forbrenningsanlegget
- › en på spillvannsnettet fra forbrenningsanlegget (plassert like utenfor forbrenningsanlegget).

Vann fra oljeutskillerene føres til spillvannsnettet. Oljeutskiller i sorteringsanlegget går på det interne anlegget. Vann fra oljeutskiller ved vaskehallen og BKK varme føres til spillvannsnett via pumpestasjonen på Ragn Sells sitt område, mens vann fra BIR sine oljeutskillerer føres på ledning som går på det offentlige nettet i avkjørsel til Skeielia.



Figur 4-3: Gult polygon avgrensner omtrentlig BIR avfallsenergi sitt område. Kartgrunnlag er kopiert fra Kystverket sin kartløsning.



Figur 4-4: Flyfoto fra 2019 ([kart.kystverket.no](http://kart.kystverket.no)) viser avgrensning av Magnusstykket BIR leier av Stend Videregående skole til lagring av emballert avfall.

Etablering av felles spillvannsledning for BIR avfallsforbrenning og Bergen biogassanlegg reduserte belastningen på Pålamyra pumpestasjon ved at spillvann fra BIR ikke lenger var nedom Pålamyra pumpestasjon.

BIR har en 50 m<sup>3</sup> undergrunnstank for ammoniakk-løsning (25 %). BKK Varme sin sentral for fjernvarme ligger på BIR sitt område, og tilknyttet denne er det overgrunns-tankanlegg for olje som består av fire tanker på 100 m<sup>3</sup>. Olje benyttes for å få forbrent avfallet.

Aktivitet hos BIR foregår i all hovedsak kl 7-15. Det er fire hjullastere på anlegget, samt noen trucker. Det er mange transportører som leverer avfall, noen av dem er; BIR transport, BIR Privat, BIR Bedrift, Leknes containerservice (som holder til i Skeielia), Geminor, Ragn Sells, Franzefoss, Norsk Gjenvinning. Disse leverer samlet ca. 110-130 lass med avfall per døgn.

Forbrenningsanlegget har stort vannforbruk for rensing av røykgass, i kjelene og i scrubber/quench som del av rensing av røykgass. Vanntrykk inn er 15 m<sup>3</sup>, og utslippet etter renseanlegg er på ca 50 m<sup>3</sup>/døgn. Det meste av vannet går ut med røykgassen. Vanntrykket er kristisk for driften.

Årsforbruket av vann er ca. 130 000 m<sup>3</sup>.

Fylkesmannen har utført flere tilsyn hos forbrenningsanlegget. Avvik gitt går i hovedsak på internkontrollen; på mottakskontroll, måte avfall lagres utandørs og mangler i miljørisikovurderingen (Fylkesmannen i Hordaland 2005, 2011 og 2019). Bedriften har ansvar for å rapportere alle utslipp fra virksomheten som kan ha betydning for miljøet, uavhengig av om utslippene er uttrykkelig regulert i tillatelsen eller ikke.

Naturvernforbundet sendte i 2013 og 2014 varsel til Fylkesmannen angående at avløp fra forbrenningsanlegget i Rådalen og fra lagring av restavfall i Stendafjellet som så ut til å renne urensset ut i Mjelkevika i Fanafjorden. Det ble beskrevet at det luktet diesel fra avtrekket i samlekommer både ved Pålamyra og i Mjelkevika. På grunn av høy temperatur i vannet, ble det vurdert dithen at noe av vannet var kjølevann. VA-etaten vurderte at kjelvannet burde gå til overvannsnett, at BIR burde vurdere endring i pH og temperatur før utslipp, og at VA-rammeplan burde utarbeides for Rådalen næringspark for å forhindre faren for forurensning (Fylkesmannen i Hordaland, 2013-2015). VA-etaten gav i 2018 tillatelse til BIR om påslipp av demineralisert vann til offentlig avløpsnett i forbindelse med vedlikehold av dampkjeler. Denne tillatelsen gjelder for 10 år .

Miljøutfordringer BIR oppgir:

- › BIR avfallsenergi opplyser selv at de er den verste støykilden i området. Når de må starte en turbin lyder det som en tåkelur i 5-10 min. Oppstart av turbin skjer 2-4 ganger i året, og kan skje alle tider på døgnet.
- › Askenedfall oppstår tidvis, og det er et væravhengig fenomen.
- › De observerer rotteplage knyttet til vaskehall og tidvis knyttet til lagring av avfallsballer.
- › Ved regnskyll kan overvann renne langs veien mot Ragn Sells.
- › Kombinasjon av spillvann fra BIR og biogassanlegget medfører utfelling av kalsiumkarbonat i spillvannsledningene.
- › Overskridelser av grenseverdier for tillatt gassslipp. Avvikene er i all hovedsak kortvarige, 5-10 min, opptil 30 min, og kommer av CO-topper.

### 4.5.1 Vilkår i tillatelse

Tillatelse 2007.097.T ble sist oppdatert i 2020 (Fylkesmannen i Vestland, 2020). Tillatelsen omfatter avfall av følgende kategorier, jf. forurensningslovens definisjoner:

- › Restavfall fra husholdningsavfall etter kildesortering og materialgjenvinning

- › Restavfall fra næringsavfall etter kildesortering/sentralsortering og materialgjenvinning.
- › Kulladsorbent fra eget anlegg
- › Inntil 3.000 tonn sykehusavfall og medisinrester
- › Inntil 12.000 tonn avløpsslam med tørrstoffprosent på 30 %
- › Avfall som kan medføre smittefare for dyr (inklusive animalske produkter og matavfall, emballasje mv. beslaglagt ved grensekontroll eller losset fra transportmidler i internasjonal trafikk og spesifisert risikomateriale) i henhold til veterinærmyndighetenes bestemmelser.
- › Inntil 20 000 tonn BA-avfall med innhold av farlig avfall, se liste under

Følgende avfallstyper og mengder kan lagres:

- › Inntil 12 000 tonn sortert restavfall fra gjenvinningsstasjoner og sortert næringsavfall. Lagret avfall skal være ballet i plast.
- › Inntil 200 tonn BA-avfall med innhold av farlig avfall, enten innendørs eller i tette containere på tett dekke. Tabell 4-8 viser typer og mengder BA-avfall som kan behandles.

Tabell 4-8: Typer og mengder BA-avfall som kan behandles.

Avfallstyper	Avfall med bromerte flamme-hemmere	Avfall med ftalater	Klorparafin-holdige isolerglassruter	CCA-impregnert trevirke	Kreosot-impregnert trevirke
<b>Avfallstoff-nr.</b>	7155	7156	7158	7098	7154
<b>EAL-kode</b>	170603	170204	170204	170204	170204
	170903	170903	170903	191206	191206
	191211	191211	191211	200137	200137
<b>Maks mengde tonn/år</b>	10 000 tonn				
<b>Maks mengde tonn/time</b>	2,5				
<b>Øvre og nedre brennverdi GJ/tonn</b>	23/18	38/30	15/10	15/10	
<b>Maks [forurensning] g/kg, %</b>	BHF: < 130 Halogenerte organiske forbindelser < 1 %	Halogenerte organiske forbindelser < 1 %		Ar <5 Cr <5 Cu <5	

Utslippskonsentrasjoner i avløpssvann fra rensing av røykgassen skal ikke overstige grenseverdier som vist i tabell 4-9 og tabell 4-10. Måleverdiene i tabellene relateres til 250 l/tonn avfall. For øvrig gjelder grenseverdier for utslipp til vann i vedlegg IV i avfallsforskriftens kapittel 10.

Tabell 4-9: Utslipp til vann, døgnvannprøver. Utklipp fra tillatelsen.

Utslippsparameter	Utslippsgrense
Kvikksølv	0,03 mg/l
Kadmium	0,05 mg/l
Bly	0,2 mg/l

Tabell 4-10: Utslipp til vann, ukeblandprøver. Utklipp fra tillatelsen.

Utslippskomponent	Utslippsgrense			
	[Maks]	Målefrekvens	Midlingstid per prøveuttak	Driftsinstrument
pH	6-9	Kontinuerlig	Logges over 12 t	Kontinuerlig
Temperatur	50°C	Månedlig	Ukeblandprøve	
Kvikksølv	0,002 mg/l	Ukentlig		
Kadmium	0,005 mg/l	Månedlig		
Bly	0,05 mg/l	Månedlig		Vannmengdeproposjonal

For utslippsgrenser for de øvrige parameterne som ikke har vært regulert i tidligere tillatelse gjelder vedlegg IV til avfallsforskriftens kapittel 10.

Tabell 4-11 oppsummerer vilkårene i tillatelsen til BIR Avfallsenergi. I tillegg til disse gjelder vilkår vist i kapitlene 4.1 og 4.2.

Tabell 4-11: Tillatelse nr. 2007.097.T kort oppsummert.

Punkt i tillatelsen	Krav
Kapasitet	Tillatt forbrenning av inntil 240.000 tonn avfall per år. Nominell timekapasitet: 28,7 tonn/time Maks timekapasitet: 31,4 tonn/time Nedre brennverdi: 10,5 MJ/kg. Anlegget har en nominell innfyrt effekt på 88 MW. Anlegget har to linjer og kontinuerlig drift.
Grenseverdier	Alle grenseverdier skal overholdes innenfor de fastsatte midlingstider. Anlegget skal ha rutiner for loggføring av overholdelse av utslippsgrenser.
Finansiell sikkerhet	Sikkerheten skal omfatte alt farlig avfall som til enhver tid er lagret hos bedriften.
Testing og mottak av avfall	Det skal foreligge dokumentasjon på at avfall oppfyller kriteriene for avfallskvalitet iht. tillatelsen. Annet avfall skal registreres som avvik.
Mottak av farlig avfall	Farlig avfall fra bygg- og anlegg skal være deklart.
Innmating av farlig avfall	Før innmating til forbrenningsovnene skal farlig avfall ha en struktur som sikrer fullstendig forbrenning. Ved innmating tillates maks 10 % bygg- og anleggsavfall med innhold av farlig avfall.
Mellomlagring av farlig avfall	Inntil 200 tonn bygg- og anleggsavfall klassifisert som farlig avfall kan mellomlagres. Farlig avfall skal ikke mellomlagres mer enn 6 måneder. Alt avfall skal journalføres mtp. volum, type og opprinnelse.
Utslippsreducerende tiltak	Ev. oljeholdig avløpsvann fra verksteder eller lignende skal renses tilfredsstillende i oljeutskiller eller tilsvarende rensenhet.
Prosessavløp	Prosessavløp skal føres til offentlig avløpsnett. Nettansvarlig setter sine krav.
Overflatevann	Overflatevann skal ikke medføre skade eller ulempe for miljøet.
Utslippspunkt for røykgass	Avgassene fra begge ovnslinjene i forbrenningsanlegget skal slippes ut minst 72 m over bakken. Normal gasshastighet ut skorstein: 20 m/s. Laveste gasshastighet ut skorstein: 15 m/s. Temperatur ut av skorstein: minst 100 °C
	Ev. beregninger av endringer i utslippspunkt og forutsetninger for utslippshøyde skal gjøres av kompetent, eksternt foretak.
	Prøvetakingspunkter skal være etablert på steder som gjør det mulig å ta prøver av utslippene i henhold til aktuelle standarder.



Grunnforurensning	Det skal ikke finne sted utslipp til grunnen som kan medføre nevneverdige skader eller ulemper for miljøet.
Kjemikalier	For kjemikalier som nyttes skal det foreligge risikoanalyse for helse og miljø.
	Det skal være etablert system for substitusjon av kjemikalier. Om bedre alternativer finnes, skal disse nyttes så langt dette kan skje uten urimelig kostnad eller ulempe.
Energi	Bedriften skal ha mest mulig energieffektiv produksjon, og energistyringssystem skal være del av internkontrollen.
	Overskuddsenergi skal så langt mulig nyttes til elektrisitet og fjernvarme.
	Energiforbruk skal beregnes og inngå i årsrapport.
Forbrenningsrest	Slagg og bunnaske skal ha et innhold av TOC < 3 % eller glødetap < 5 % av materialets tørrvekt. Prøvetakingsprosedyrer iht. kap18 i tillatelsen.
	Virksomheter som foretar gjenvinning eller sluttbehandling av forbrenningsrestene, skal ha nødvendig tillatelse.
Mellomlagring og forbehandling av avfall	Lagring og aktiviteter kan skje på tre områder: - I hall bak forbrenningsanlegget - Ute på betongflate med fall via sandfang og oljeutskiller - Ute på kjørestert underlag med fall og avrenning til sandfang og sluk og sigevannsledning, Magnusstykket.
	Det skal ikke oppstå forurenset sige- eller overvann.
	Kvernet emballert avfall og blandet ikke impregnert trevirke skal ikke lagres lengre enn 9 md. BIR skal alltid ha oversikt over mengde avfall på lager.
	Maks lagre 12 000 tonn avfall/trevirke på utendørsareal.
	Åpne areal skal alltid være rene nok til å hindre flygeavfall, støving og utvasking av finstoff ved nedbør.
	Skal ha egen miljørisikovurdering for aktivitet regulert i tillatelsen.
	Måle- og beregningsprogram som bl.a. skal beskrive fastlegging av målemetoder, prøvetakingsmetoder, utvelging av måleperioder, beregningsmodeller og utslippsfaktorer som nyttes. Usikkerhet skal vurderes.
	Prøvetaking og analyse skal så langt mulig utføres etter CEN-standard eller Norsk Standard (NS).
Krav til akkreditering ved bruk av eksterne laboratorier/konsulenter.	
Utslipp til luft	Diffuse utslipp fra produksjonsprosesser og fra utearealer, for eksempel lagerområder, områder for lossing/lasting og renseanlegg, som kan medføre skade eller ulempe for miljøet, skal begrenses mest mulig. Avfallsforbrenningsanlegg skal utformes, bygges og drives på en slik måte at utslippskonsentrasjonene i røygassen ikke overskrider grenseverdiene for utslipp til luft i vedlegg V i avfallsforskriftens kapittel 10.
Utskifting av utstyr	All utskifting av utstyr baseres på at beste tilgjengelige teknikker (BAT) med sikte på å motvirke forurensning skal benyttes.
Prosedyrer	<i>Kontinuerlige målinger</i> skal utføres med anerkjent måleutstyr. Instrumenteringen skal være beskrevet, med angivelse av den samlede målenøyaktighet for prøvetaking og analyse.
	<i>Fastsetting av uforbrent i slagg:</i> Et større prøveuttak av slagg samles min. 4 x daglig. Større metallgjenstander og steiner tas ut og veies. Prøveuttakene blandes godt, og en mindre prøve tas ut og tørkes. Prøven knuses og siktes (< 6 mm). Resterende biter av glass, stein og metall tas ut og veies. Min. 3 prøver av rest tas ut for bestemmelse av uforbrent etter ISO 1171. Før gløding tørkes prøven ved 105 °C i min. 2 t. Utbrenningstid er min. 3 t ved temp. 815 °C ± 10 °C. Uforbrent er % vekttao av opprinnelig tørr masse inkl. grovfraksjoner som er skilt ut.

Utslippstillatelse angir følgende grenseverdier for støy (tabell 4-12):

Tabell 4-12: Grenseverdier for støy i utslippstillatelse, BIR avfallsenergi.

Dag (kl. 07–19) $L_{pAekv12h}$	Kveld (kl. 19–23) $L_{pAekv4h}$	Natt (kl. 23–07) $L_{pAekv8h}$	Søn-/helligdager (kl. 07–23) $L_{pAekv16h}$	Natt (kl. 23–07) $L_{A1}$
55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)	50 dB(A)	60 dB(A)

## 4.6 Bergen Biogassanlegg

Bergen biogassanlegg var ferdig i 2016. Figur 4-5 viser området de disponerer i Rådalen. Anlegget og eiendommen eies og driftes av Bergen kommune ved VA-etaten (nå Bergen Vann). Eiendommen til biogassanlegget er gbnr. 119/576, og den er i regulert til kommunalteknisk anlegg (Bergen kommune, 1998).

Biogassanlegget hadde under oppstart dels store utfordringer med luktutslipp. Ansatte påpeker fremdeles lukt som deres utfordring, og hendelsene knyttes til bytting av kullfilter, en operasjon som tar 3-4 timer og som skjer noen ganger hvert år. Ved oppstart hadde biogassanlegget bare ett kullfilter, og når dette var mettet og måtte byttes oppstod intens lukt i området. Biogassanlegget har nå to kullfiltre, slik at ett kan byttes om gangen, noe som reduserer luktutslippene.

Per i dag benyttes ikke hele tillatelsen. Biogassanlegget er bygget for byggesteg I, men har iht. hva de kan ta imot av slam i byggesteg I iht. tillatelsen, ikke enda tatt imot slam glykol eller avfall fra fiskeslakteri. Bergen biogassanlegg er åpne for å ta imot også disse fraksjonene på kort varsel.



Figur 4-5: Utklipp fra Kystverkets kart. Gult polygon viser Bergen biogassanlegg sitt areal.

Biogassanlegget har stort vannforbruk, da vann brukes til å fortynde slammet slik at det blir tyntflytende og kan føres i ledninger i anlegget. Avvanning av slam medfører utslipp på ca. 11 m<sup>3</sup>/d. Vannet slippes urensert på spillvannsledningen, som går sammen med spillvann fra BIR avfallsforbrenning til kum i avkjørsel til Skeielia hvor det går sammen med alt spillvann fra området

og til renseanlegget ved Flesland. Den felles utslippsledningen ble etablert i forbindelse med bygging av biogassanlegget.

Bedriften har i tilsynsrapport fra 2019 bl.a. fått avvik på internkontrollen på manglende vurdering av behov for samhandling med omkringliggende bedrifter når det gjelder ytre miljø (Fylkesmannen i Vestland, 2019). I kommunens tilbakemelding på dette er de positive til samhandling, og påpeker at de i risikovurderingen har tatt inn hvordan deres aktivitet kan påvirke andre aktører, og hvordan andre kan påvirke dem, og at det er samarbeid om varslingsrutiner. De vurderer ikke videre behov for samhandling (Bergen kommune, VA-etaten, 2019).

Det er lukt biogassanlegget vurderer som hovedutfordring for omgivelsene, og de har derfor stort fokus på å ha et tett anlegg med velfungerende luktreduksjon. Brann- og eksplosjonsfare skal være tilstrekkelig ivaretatt.

#### 4.6.1 Vilkår i tillatelse

Tabell 4-13 oppsummerer vilkårene i tillatelsen til biogassanlegget. I tillegg til disse gjelder vilkår vist i kapitlene 4.1 og 4.2.

Tabell 4-13: Tillatelse 2012.200.T kort oppsummert (Fylkesmannen i Vestland, 2020).

Punkt	Krav
Mottak av avfall	Mottakskontroll, loggføring av mengde, leverandør og type avfall. Etabler stikkprøvekontroll av mottatt avfall. Årlig mengde 50.000 tonn (TS 25%) (12500 tonn TS) i byggetrinn I: Avløps- og septikslam, storkjøkken- og næringsavfall, frityrolje, fett og glykol, samt avfall fra fiskeslakteri. Årlig mengde 20.000 tonn matavfall i byggetrinn II: matavfall fra husholdninger
Energiproduksjon	Tillatelsen gjelder også anlegg for produksjon av 22, 8 GWh.
Anleggskrav	Ventilert bygg med undertrykk, fast dekke, utstyr for renhold av utstyr og kjøretøy, doble porter ved mottak av avfall (slam), tilstrekkelig dimensjonerte tanker og lager.
Biorest	Fast og flytende biorest produsert ved anlegget skal håndteres iht. gjødselvareforskriften, ev. biproduktforskriften. Biorest skal lagres innendørs.
Metan	Metan skal så langt mulig oppgraderes til bruk som drivstoff. Ev. fakling skal skje ved optimal temperatur og oppholdstid.
Utslipp til luft	Avtrekksluften skal renses eller forbrennes i avfallsforbrenningsanlegget. Dette gjelder både utslipp av ventilasjonsluft via avkast og diffuse utslipp fra produksjonsprosesser, uteareal og fra lagerområde. Det skal tas prøver av utslipp til luft, og resultatene skal rapporteres til Fylkesmannen
Utslipp til vann – avløp	Utslippskonsentrasjonene i avløpsvann fra kommunale renseanlegg skal ikke overskride grenseverdiene som er gitt til Bergen kommune i utslippstillatelse for kommunalt avløpsvann. Kun rejektivann, sanitærvann og spylevann skal slippes på til offentlig avløpsnett. Utslipp til vann skal måles og rapporteres.
Utslipp til vann – overløpsvann	Avrenning av overflatevann fra kommunens utearealer skal håndteres slik at det ikke medfører skade eller ulempe for miljøet.
Grunnforurensing	Virksomheten skal være innrettet slik at det ikke skjer utslipp til grunnen som kan føre til nevneverdige skader eller ulemper for miljøet. Plikt å ha oversikt over mulig forurenset grunn som finnes på bedriftsområdet. Det samme gjelder faren for spredning, og om det er behov for undersøkelser og tiltak.

Kjemikalier	Ved bruk av kjemikalier som kan medføre fare for forurensning, skal kommunen dokumentere at den har foretatt en vurdering av kjemikalienes helse- og miljøegenskaper. Den skal ha et dokumentert system for substitusjon av kjemikalier.
Energiforbruk	Energistyringssystem basert på norsk standard for energiledelse og inngå i kommunens internkontroll. Kommunen skal årlig rapportere spesifikt energiforbruk.
Avfallshåndtering/ farlig avfall	Kommunen plikter å sørge for at alt avfall, også farlig avfall, blir håndtert i samsvar med gjeldende regler (Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall). Farlig avfall som blir lagret i påvente av levering/henting skal kommunen sikre, slik at lageret ikke fører til avrenning til grunn, overflatevann eller avløpsnett. Lageret skal også sikres mot avdamping av forurensning til luft samt mot uvedkommende.
Håndtering av biorest	Plan for håndtering av bioresten etter utråtning og avvanning herunder lagringsbehov (tid og mengde). Behandling og kvalitet skal være i samsvar med gjødselvereforskrift og forskrift om animalske biprodukter ved behandling av biprodukter. Mellomlagring av biorest er ikke lovlig i Rådalen, og bioresten må kjøres til godkjent anlegg for dette.
Alternativ avfallsdisponering	Plan for alternativ disponering av avfall ved planlagt og ikke planlagt driftsstans. Planen skal også omfatte alternativ disponering av biorest dersom brukt som planlagt, ikke er mulig.
Faklet gass	Det skal årlig rapporteres mengde faklet gass
Måleprogram	Etablere måleprogram som er basert på en grundig kartlegging av utslippene og variasjonene i utslippene når råstoffene endres. Programmet skal ha et omfang som sikrer at resultatene gjenspeiler de faktiske utslippene.
Beredskapsplan – akuttutslipp	Beredskapsplan skal hele tiden være tilpasset den miljørisikoen som biogassanlegget representerer. Minst en gang i året skal man øve på beredskapsplanen mot akutt forurensning.

Anlegges utslippstillatelse angir følgende grenseverdier for støy (tabell 4-14):

Tabell 4-14: Grenseverdier for støy i utslippstillatelse, Bergen biogass.

Hverdager	Lørdager	Søn- og helligdager	Kveld (kl. 19-23), hverdager	Natt (kl. 23-07), alle døgn	Natt (kl. 23-07), alle døgn
55 $L_{den}$	50 $L_{den}$	45 $L_{den}$	50 $L_{evening}$	45 $L_{night}$	60 $L_{AFmax}$

## 4.7 Ragn Sells

Ragn Sells arbeider med det meste av avfallshåndtering; både som mottak, utleie av container, suge- og spyletjenester, samt tømning av sandfang og gatesluk. De tar imot flere fraksjoner av avfall, blant annet våtorganiske masser, bilvrak (inkludert el-biler) og papp/papir. De holder til på gnr./bnr. 119/191; 202; 228; 357; 592; 864 (område innenfor med grønnstiplet linje i figur 4-6). Dette arealet er regulert til annet kombinert formål; industri/spesialområde for kommunaltekniske anlegg (Bergen kommune, 1998). Det er ikke kjent eksakt hvor grensen til Rådalen avfallsdeponi er, og mindre deler av areal som leies av Hordaland fylkeskommune (Gbnr. 97/1) kan være på deponiets område B Magnusstykket.

Ragn Sells eier selv gbnr. 119/191 og 119/228. Areal på eiendom 119/592 leies av Daymio Eiendom AS. Gbnr. 119/202 og 119/357, leies av FSG, sammen med areal på gnr./bnr. 119/357 (figur 4-7)

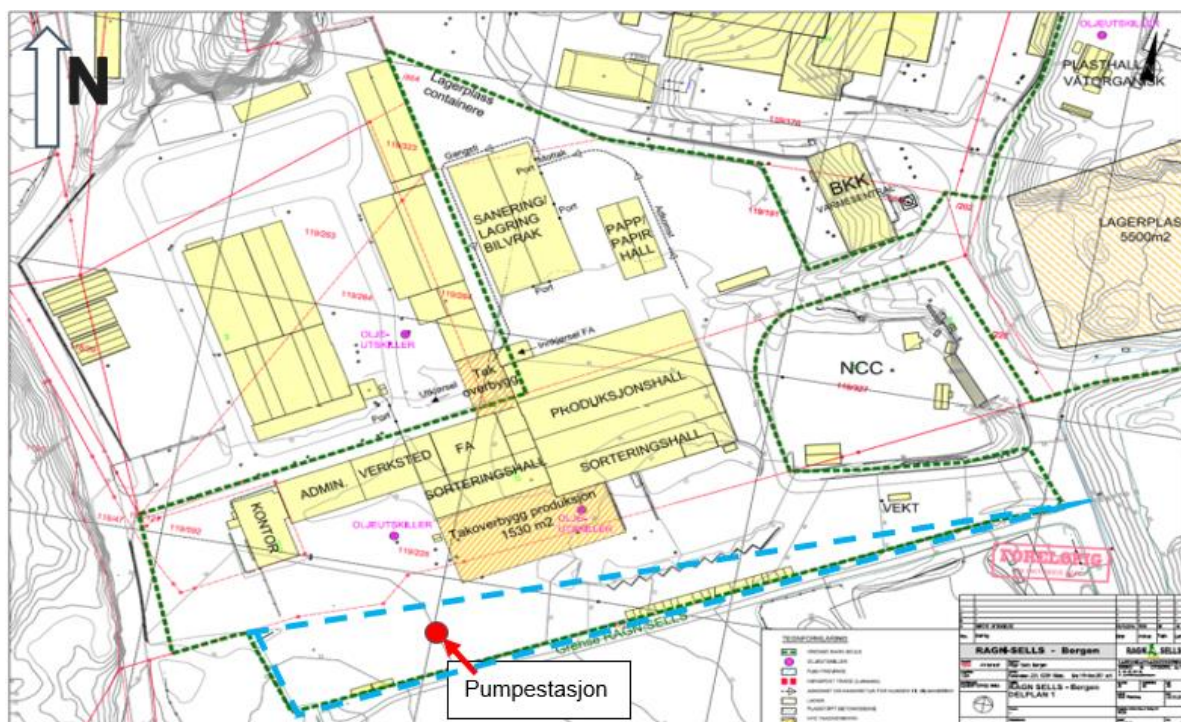


som er regulert til annet spesialområde, avfallsdeponi (Bergen kommune, 1998). Areal som leies av FSG på gbnr. 119/357 ligger ifølge kartutsnitt over deponiet delvis på Rådalen avfallsdeponi sitt område D Rå. Se omtrentlig markering av deponigrense i figur 4-6.

På området som Ragn Sells leier, er det også en pumpestasjon som leder spillvann som drenerer til dette området, videre til Flesland. Denne pumpestasjonen tar hånd om spillvann som kommer fra områder nord, nordøst og øst for Ragn Sells sitt område, men er ifølge Ragn Sells benevnt som en pumpestasjon med lav kapasitet. Dette har flere ganger medført oversvømmelse i området.

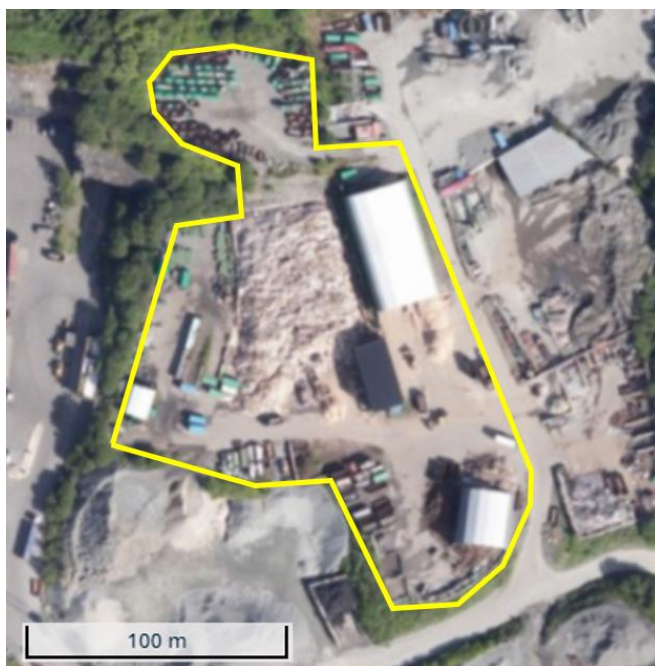
Ragn Sells holder til på betong- og asfaltdekke. Ragn Sells har to oljeutskillere og en beredskapsutskiller innenfor areal vist i figur 4-6, og to oljeutskillere på areal som leies av FSG (figur 4-7). Alle driftes iht. gjeldende krav, og har påslipp til spillvannsledning som går videre til offentlig nett. Oljeutskiller på leid areal av FSG er ikke registrert i kommunens register.

Aktivitet på området er i all hovedsak kl 07-16 på hverdager. De har truck, hjullaster og sotteringsmaskiner fast på området og trafikk med krokbieler, liftbiler, lastebiler og sugebiler som kjører til og fra.



Figur 4-6: Utsnitt viser området til Ragn Sells og plassering av ulike fraksjoner. Området er innenfor grønn, stiplet linje. Stiplet, blå linje viser omtrentlig hvor avgrensning av deponi er, mens rød sirkel viser omtrentlig plassering av pumpestasjon som leder spillvann videre til Flesland. Utsnitt er hentet fra tillatelsen (Fylkesmannen i Vestland, 2020).





Figur 4-7: Areal Ragn Sells leier av FSG til bl.a. lagring og kverning av trevirke. Kartgrunnlag kopiert fra [kart.kystverket.no](http://kart.kystverket.no).

Bedriften har registrert utfordringer med setninger. Området heller fra sørøst mot nordvest. Det bemerkes at det har vært mye utskifting av personell i bedriften og dermed er begrenset kjennskap til historikk og det som ikke er nedskrevet. Grensen for deponiet går like nedenfor bedriftens areal, men det er ikke sikkert at denne er helt riktig.

Det har ved flere anledninger vært utført tilsyn hos Ragn Sells. Høsten 2020 ble det utført en inspeksjon som fant mangler ved at alle krav i løyvet ikke blir fulgt, og at det var mangler ved internkontroll. Blant annet var det manglende program for utslippskontroll. Sommeren 2021 ble mottak for våtorganisk avfall varslet midlertidig stanset av Statsforvalteren (Fylkesmannen i Vestland, 2021). Dette kom av at våtorganisk avfall og næringsavfall ikke ble håndtert i tråd med vilkår i tillatelsen, blant annet å oppbevare våtorganisk avfall under tak. Dette har vært et avvik hos bedriften ved flere anledninger, og tilsynet i 2021 viste også at tiltakene bedriften selv hadde kommet med ikke blir fulgt. På bakgrunn av tilbakemelding av de tiltak Ragn Sells iverksatte ble mottak av våtorganisk avfall ikke stanset.

Ragn Sells har hatt dialog med Statsforvalter om at de gjerne kan ha kontroll og overvåking av sine egne vannutslipp, men at dette er utfordrende nå når det ikke er kontroll på hva som kommer inn til deres område fra oppstrøms aktører, og at en overvåking derfor ikke vil kunne si noe om hva som er deres eller andres utslipp.

Ragn Sells påpeker selv at miljøutfordringene deres er:

- › Overvann. Bedriften har krav til at overvann som slippes til overvannsnettet fra deres område skal være rent. Arealet deres ligger i et lavbrekk, og når det regner strømmer overvann fra andre områder inn på eiendommen. Dette gjelder arealer i nord, nordøst og øst. Vannet går dels til overvannsnettet og dels til terreng (og gjennom deponiet).
- › Pumpekum for spillvann som har medført oversvømmelse på området flere ganger.
- › Lukt. Det har vært flere lukthendelser på området, og en del tiltak er iverksatt. De har kjøpt inn kjølecontainere og etablert vegg på sorteringshall, samt rutiner for rask omsetning av avfall slik

at luktende avfall ikke lagres. I hovedsak er driften bygget opp til å ha minst mulig lagret på området om gangen.

- › Brannfare. Brannfaren skyldes i stor grad feilsortert avfall, som at litiumbatterier kan være innblandet i annet avfall. De mottar også EE-avfall og farlig avfall som kan utgjøre en brannfare.
- › Støvning fra transport og kverning av trevirke.
- › Flygeavfall fra transport av avfall.
- › De har pålegg fra Statsforvalter om å overvåke og undersøke både grunnvann og grunn(forurensning), og har selv påpekt overfor Statsforvalter at grunnen kan undersøkes, men at det er behov for at kravet spesifiseres. Det er også stilt spørsmål om hvem sin forurensning dette er, gitt at Ragn Sells leier arealet, og at det har vært annen aktivitet på området tidligere. Dette er Statsforvalter informert om.

#### 4.7.1 Vilkår i tillatelsen

Ragn Sells sin tillatelse, tillatelse nummer 2017.0654.T er sist oppdatert i 2020 (Fylkesmannen i Vestland, 2020). Tillatt volum avfall, maksimale lagringstider og aktivitet med avfall er vist tabell 4-15, og bedriftens vilkår i tillatelsen er vist i tabell 4-16. I tillegg til disse gjelder vilkårene vist i kapitlene 4.1 og 4.2.

Tabell 4-15: Tillatt volum avfall, maksimale lagringstider og aktivitet med avfall.

Type avfall	Maks volum lagret	Maks tid lagret	Aktivitet
Blanda næringsavfall og grovavfall fra husholdning, uten farlig avfall, EE-avfall og våtorganisk avfall		6 dager	Sortering, lagring og omlasting
Restavfall etter sortering		1 md	Lagring
Våtorganisk avfall	45 tonn	20 dager	Omlasting og lagring
Sortert husholdnings- og næringsavfall som er uten farlig avfall, EE-avfall og våtorganisk avfall, og inkludert:			Lagring
▪ emballert restavfall	15 000 tonn	6 md	Knusing og lagring
▪ forurensede masser			
▪ betong			
▪ tegl og takstein			
▪ asfalt uten tjære			
▪ park- og hageavfall			
▪ ordinært trevirke	10 000 tonn	9 md	Kverning og lagring
▪ kvernet trevirke (flis)	6 000 tonn*	2 md	Lagring
Elektrisk og elektronisk avfall (EE-avfall)	500 tonn	12 md	Miljøsanering og lagring
Farlig avfall	700 tonn		Lagring
▪ diverse farlig avfall	3 000 tonn		
▪ impregnert trevirke			
Koste og sandfangsmasser **		6 md	Avvanning
Kasserte kjøretøy			
▪ usanerte	75 vrak	6 dager	Sortering, miljøsanering, pressing og lagring
▪ sanerte	75 vrak	1 md	

Tillatelsen bedriften har er tilknyttet gbnr. 119/357 og 202, og gir ikke tillatelse til permanent lagring av avfall.

Tabell 4-16: Tillatelse nummer 2017.0654.T oppsummert.

Punkt i tillatelsen	Krav
Mengde avfall	Maksimal avfallsmengde mellomlagret på området er 35 000 tonn. Kan motta maks 200 000 tonn/år. Volum avfall lagret skal alltid være forsvarlig lagret.
Vrakmelding	Virksomheten er godkjent til å skrive ut vrakmelding.
Overvatn	Det skal ved behov etableres avskjærende overvanngrøfter el. for å hindre at overvann kommer inn på området.
Utslipp til luft	Virksomheten skal drive slik at støv ikke fører til nevneverdig skade eller ulempe for naboer og miljø. Det skal gjennomføres effektive tiltak for å hindre støvutslipp fra all støvende aktivitet som for eksempel kverning av trevirke, knusing av betong og lagring av avfall. Det skal lages planer for å forebygge og hindre støv. Planene skal baseres på risikovurdering (jf. punkt 12.1 i tillatelsen). Ved spesielle vær- eller driftsforhold som fører til økt risiko for støvflukt, skal det om nødvendig iverksettes ekstra tiltak.
Tilgang for etterdrift av deponi	Ansvarlig for etterdrift av deponiet i Rådalen skal ha nødvendig tilgang til deponiet.
Internkontroll	Internkontrollsystemet skal oppfylle krav i internkontrollforskriften og være i samsvar med norsk standard for miljøstyringssystem. Internkontroll skal bl.a. sikre at krav i tillatelsen overholdes. En skal alltid ha oversikt over alt som kan medføre forurensning, og gjøre greie for risiko for forurensning.
Finansiell sikring	Virksomheter skal ha økonomisk sikring for kostnader med håndtering av farlig avfall ved anlegget ved nedlegging, stans eller betalingsproblem. Ved ev. eierskifte e.l. skal finansiell sikring godkjennes før ny eier/driver kan drive etter tillatelsen. Uten godkjent finansiell sikring kan farlig avfall ikke mottas, med mindre det er gitt midlertidig utsettelse av kravet.
Avfall	Avfall behandles, håndteres og lagres slik at kvalitet ikke reduseres eller avfallet blir mindre egnet for gjenvinning. Det skal ikke være fare for selvantennning. Det skal daglig loggføres alt avfall for mottas og passerer anlegget.
Mottakskontroll	Ulovlig avfall som kjem inn skal registres som avvik. Avvikssystem skal hindre gjentatte, like avvik. Det skal være særlig fokus på - Lukt: vurdere behov for strakstiltak - Fremmede arter: rutiner for å avdekke og hindre spredning - Koste- og sandfangsmasser: Avfall til avvanning skal ikke være farlig avfall Kasserte kjøretøy: skal snares miljøsaneres. Skal ikke medføre forurensning. Farlig avfall: Mottatt avfall skal være deklartert for forsvarlig videre håndtering.
Kundeinfo	Kunder skal opplyses om avfallstyper og fraksjoner tillatt levert til anlegget. Det skal særlig informeres at EE-avfall, farlig avfall og våtorganisk avfall ikke skal blandes.
Dekke	Behandling, håndtering og lagring av farlig avfall, EE-avfall, kasserte kjøretøy, blandet nærings- og husholdningsavfall og koste- og sandfangsmasser skal skje på tett dekke. Sistnevnte skal ha tette sider på avvanningsbasseng. Behandling, håndtering og lagring av andre typer avfall som kan medføre forurenset avrenning skal skje på fast dekke, og om nødvendig på tett dekke. Dekket skal vedlikeholdes jevnlig.

Tak og vegger	Våtorganisk avfall, blandet næringsavfall og grovavfall fra husholdninger samt kasserte kjøretøy skal behandles, håndteres og lagres innendørs eller i tette containere.  Farlig avfall, EE-avfall og lasting og lagring av treflis skal foregå under tak. Forurensede masser skal minimum være under tak. Grad av forurensning skal ikke endres.
Emballert restavfall	Ved hull skal avfallet omemballeres.
Unntatt EE-avfall	Tillatelsen gjelder ikke behandling av kuldemøbler, datamonitorer, TV-er eller lyskilder.
Viderelevering av avfall	En skal tilstrebe mest mulig sortering og gjenvinning av avfall. Bedriften er ansvarlig for at mottaker av avfall har tillatelse.
Utslipp av vann	Alt vann som har vært i kontakt med avfall, vann fra avvanning av koste- og sandfangsmasser og ev. spyle- og vaskevann, overvann fra trafikkområde og utendørs lagring er forurenset avløpsvann. Utslipp til vann fra innendørs avfallshåndtering er ikke tillatt. Alt forurenset vann skal ledes til kommunal spillvannsledning. Det skal være mulighet for mengdemåling og prøveuttak. Ev. oljeforurenset vann skal ledes gjennom veldimensjonert oljeutskiller. Utslippsgrense for olje fra oljeutskiller er 5 mg/l Overvann og avløpsvann fra uteområde med tett dekke skal ledes gjennom sandfang og oljeutskiller får videre påslipp til offentlig spillvannsledning. Lokal rensing av utslipp skal være vurdert innen 1. aug.2018. Rent overvann skal føres vekk slik at dette ikke kommer i kontakt med avfall, og skal ledes til offentlig overvannsnett. Virksomheten skal ha oversikt over ledningsnett, kummer, tanker, oljeutskillere, utslipp- og prøvetakingspunkt ol. Det skal foreligge plan for vannhåndtering og tiltaksliste med tidsfrister.
Støv	Støv skal ikke medføre nevneverdig skade eller ulempe for naboer. Ved spesielle drifts- eller værforhold skal nødvendige tiltak iverksettes.
Nærmiljø	Avfall skal ikke medføre fare, ansamling av fugl eller skadedyr, eller flygeavfall.
Forurenset grunn	Driften skal ikke medføre utslipp til grunnen. Forebyggende tiltak skal iverksettes. Utstyr til formålet skal driftes og vedlikeholdes. En skal ha oversikt over eksisterende og mulig forurenset grunn på og nær området.
Overvåking	Grunnvann skal overvåkes minst hvert 5. år, forurenset grunn minst hvert 10. år.
Kjemikalier	Ved bruk av kjemikalier som kan medføre fare for forurensning, skal det dokumentere at vurdering av kjemikalienes helse- og miljøegenskaper er gjort. En skal ha et dokumentert system for substitusjon av kjemikalier.
Energiledelse	System iht. norsk standard for mest mulig energieffektiv produksjon og drift skal inngå i internkontrollen.
Avfall fra anlegget	Volum skal begrenses mest mulig, og særlig for skadelige stoff. Avfall bedriften selv ikke kan håndtere skal leveres videre seinest ett år etter at det oppstod.
Fremmede arter	Risiko for spredning av fremmede arter skal inngå i miljørisikovurderingen
Kartlegging av utslipp	Alle mulige utslipp skal kartlegges systematisk. En skal særlig ha oversikt over alt vann på området. Utslipp til luft og vann skal kontrolleres og vurderes.  Alle målinger skal være representative og omfatte komponenter fastsatt i tillatelse og forskrift, samt andre som kan ha miljømessig betydning Usikkerheter skal vurderes. Prøvetakingsfrekvens skal sikre representativitet.

Kvalitet på målinger	Kvalitet på målinger sikres bl.a. ved: <ul style="list-style-type: none"> <li>- utføres så langt mulig iht. NS</li> <li>- Akkreditert lab og tjenesteyter dersom denne er ekstern</li> <li>- Sammenlignende lab dersom virksomheten selv analyserer</li> <li>- Jevnlig vurdering av prøveprogram</li> <li>- Jevnlig kontroll og kalibrering av utstyr</li> </ul>
----------------------	--

Tabell 4-17 viser Ragn Sells sine grenseverdier for støy.

Tabell 4-17: Grenseverdier for støy i utslippstillatelse, Ragn Sells.

Hverdager	Lørdager	Søn- og helligdager	Kveld (kl. 19–23), hverdager	Natt (kl. 23–07), alle døgn	Natt (kl. 23–07), alle døgn
55 $L_{den}$	50 $L_{den}$	45 $L_{den}$	50 $L_{evening}$	45 $L_{night}$	60 $L_{AFmax}$

## 4.8 NCC Rådøl asfaltfabrikk

NCC etablerte asfaltverk i Rådalen for 40 år siden. Bedriften leier areal av FSG, totalt ca. 5.500 m<sup>2</sup>, se figur 4-8. Hele området har asfaltdekke. Fra høsten 2021 er driften regulert i tillatelse (Statsforvaltaren i Vestland, 2021).

Aktivitet forgår hovedsakelig klokken 05:30-15, men noen ganger til kl 17, avhengig av etterspørsel. Det har forekommet arbeid lørdag og søndag, men det er sjelden og da gjerne i forbindelse med reparasjon/ vedlikehold av utstyr.



Figur 4-8: Omtrentlig avgrensning av arealet NCC disponerer i Rådalen markert gult. Omtrentlig plassering av oljetank er vist med rød sirkel. Kartutsnitt er kopiert fra norgeskart.no



NCC opplyser selv at de ikke har noen kontinuerlig overvåkning på området på annet enn målinger av støv og støy på området. Dette utføres av Veiteknisk Institutt. Det har forekommet klager på lukt fra produksjon av asfalt (oljefraksjon), men at det ikke har kommet klager på støy eller andre miljømessige faktorer. Det ble i 2017 utført tilsyn av Fylkesmannen. Det var da to avvik; overskridelser av støy for to boliger i øst på grunn av nattarbeid, og mangler ved lagring av kjemikalier (Fylkesmannen i Hordaland, 2017).

Terrenget på området er noe ujevnt, men heller i hovedsak mot vest og sør. NCC er ikke utfordret med setninger. Mot vest går det en vei som delvis ligger høyere enn NCC sitt område, som på søndre del av området skal fungere som barriere for avrenning mot vest. Det er noen lavbrekk på området, disse er i hovedsak lokalisert rundt overvannskummer, selv om det også er et par steder terrenget ligger lavere enn overvannskummene. Her ligger vannet på tette dekke.

Både sør og nord på området lagres asfalt, hhv. kald og rester fra produksjon. Disse massene lagres på tett dekke og uten overdekning. Rester fra produksjonen hentes av FSG og kjøres gjennom systemet på nytt.

Oljeutskiller på NCC sitt område er i følge i kommunens register ikke i drift. Sandfangskummene på området tømmes 2-3 ganger i året. Det er ikke registrert at disse blir tette/fulle. Det oppbevares drivstoff på området, i en tank med kapasitet på 10.000 L, se omtrentlig plassering i figur 4-8. Dette er lagret i en lukket overflatetank. Det lagres lim (amin – organisk forbindelse) innendørs i 20 L-dunker, maksimalt 44 kanner om gangen. Disse er lagret i første etasje på bygning, hvor det er forhøyet betongkant rundt hele lagringsarealet. For å rengjøre utstyr, benyttes det et vegetabilsk slippmiddel (green road) på utstyret. Dette vil renne ned på overflaten på området og videre drenere til laveste punkt.

NCC har en gasstank på området sitt, som er en LPG-tank. Det vil si at den inneholder våtgassene propan og butan. I forbindelse med lukt har NCC eksterne luktere som sjekker om det forekommer gasslekkasje fra gasstank for butan/propan lokalisert sør på området, og det har ikke forekommet avvik på utførte registreringer. Det opplyses at det eksisterer en gassalarm for hele området. NCC har både en stor gasstank på området, samt mindre gassflasker som benyttes i forbindelse med utlegging av asfalt. Disse oppbevares i låste skap.

Det produseres ca. 550 tonn asfalt per dag, og årlig produksjon ventes å overstige 100.000 tonn/år. Ca. 40 lastebiler kjører dagling inn og ut av området. NCC har en hjullaster til bruk på området. Det er FSG som transporterer materiale til asfalt inn på området. Materialet transporteres inn fra øst, hvor de slippes ned i lukkede systemer som transporterer dem videre inn i asfaltverket.

Under besøk ble det observert det at det kommer inn vann inn fra nordvest, vannet kommer ut i fjellsprekker og som overvann på området. Det observeres også at det ligger asfaltrester i renner ned mot vest og Ragn Sells sitt område.

Det har tidligere vært en del rotter på området, men Anticimex har fjernet dette problemet. Det er utfordringer med måker, og det stilles spørsmål om dette er på bakgrunn av avfall som håndteres i området. Området har vært utfordret med flygeavfall, men lagring hos naboer har blitt flyttet inn i lukkede områder, noe som NCC mener har redusert utfordringen.

## 4.8.1 Vilkår i tillatelsen

NCC fikk tillatelse etter forurensningsloven oktober 2021 (Statsforvaltaren i Vestland, 2021). Kravene til produksjonen er i hovedtrekk iht. forurensningsforskriftens kapittel 24 (forurensninger fra asfaltverk), men det er gitt andre krav til lukt. Kravene til lukt er som for andre aktører med tillatelse (se kap. 4.2 Felles krav til lukt i tillatelser).

Tillatelsen gjelder produksjon med kapasitet av inntil 200 tonn/time.

Generelle vilkår i tillatelsen er:

- › Utslippskomponenter ventet å ha størst påvirkning på miljøet er uttrykkelig regulert i tillatelsen. Ikke uttrykkelig regulert utslipp i tillatelsen omfattes også av tillatelsen.
- › Gitte grenseverdeier skal overholdes.
- › All forurensning til ytre miljø skal så langt mulig unngås.
- › Ved utskifting av utstyr skal beste mulige teknikker benyttes. Dersom utstyr som skal byttes gir mulighet for tydelige utslippsreduksjoner, skal Statsforvalter varslest før utstyr velges. Dersom utslippsted ønskes endret skal det søkes tillatelse.
- › Det er plikt til å utføre forebyggende vedlikehold på utstyr som kan påvirke utslipp.
- › Plikt til å iverksette tiltak (som kan være å redusere eller innstille driften) dersom det oppstår økt fare for forurensning, og melde fra til berørte og myndigheter.
- › Internkontroll skal være oppdatert og sikre at drift er i tråd med tillatelse og til enhver tid gjeldende regelverk. Virksomheten skal alltid ha oversikt over mulige forurensninger og risiko for forurensning.

Tabell 4-18: Vilkår tillatelse nummer 2021.0724.T kort oppsummert.

Punkt i tillatelsen	Krav
Utslipp til vann	Det skal ikke være utslipp av prosessavløp Diffuse utslipp (overvann) skal ikke forurennes eller ledes via deponiet. Fra tette flater skal det ledes til utslippspunkt. Rengjøring utføres mest mulig med tørre metoder. Vaskevann skal om mulig resirkuleres. Alt forurenset vann skal føres til spillvannsledning. Det er ikke tillatt å slippe ut forurenset vann.
Utslipp til luft	Støvholdig avgass fra prosessanlegget skal renses. Pipehøyde skal være minst 15 m. Grenseverdi for støvkonsentrasjon i skorstein er 50 mg/Nm <sup>3</sup> tørr gass Det skal til enhver tid gjøres nødvendige tiltak mot diffust støv. Anleggsdeler som medfører støving skal være innebygd og ha avsug som renses slik at støv ikke ses i utslippet.
Grunnforurensning	Virksomheten skal sørge for at det ikke skjer utslipp til grunnen som medfører nevneverdig skade på eller ulempe for miljøet Utstyr og tiltak som skal hindre utslipp skal vedlikeholdes og overvåkes En skal ha oversikt over eksisterende forurenset grunn på området, fare for spredning og behov for undersøkelser. Dersom undersøkelser gjøres skal forurensningsmyndighet varsles. Tiltak i forurenset grunn skal avklares om det skal følge forurensningsforskriften eller forurensningsloven
Kjemikalie	Det skal dokumenteres at det for kjemikalie som kan medføre forurensning er utført vurdering av helse- og miljøegenskaper. Substitusjonsplikt. All håndtering, bruk, salg osv av kjemikalie skal være iht. REACH-forskriften

Energi	<p>Krav til system for energistyring som del av internkontrollen.</p> <p>Overskuddsenergi skal så langt mulig utnytted internt. Legge til rette for ekstern utnyttning av overskuddsenergi om mulig.</p>
Avfall	<p>Skal så langt mulig hindre at avfall oppstår og at dette utgjør fare for omgivelsene.</p> <p>Avfall som oppstår skal primært gjenbrukes</p> <p>Mengde skadelige stoff i avfall skal reduseres så langt mulig</p> <p>Det er ikke tillatt å fortynne farlig avfall. Ulikt farlig skal ikke blandes om det medfører fare for forurensning eller gir problem for avfallsmottaker. Ei heller skal det blandes med annet avfall, foruten om dette letter den videre avfallsbehandlingen for mottaker.</p> <p>Avfallshåndtering skal ikke medføre fare for forurensning. Sjenerende støving unngås. Farlig avfall kan lagres maks 12 md.</p> <p>Avfallshåndtering skal være i tråd med risikovurdering</p> <p>En skal ha kart/skisse som viser oversikt over lagring av ulike avfallstyper</p> <p>Avfallslager skal være sikret mot 3. part og farlig avfall skal ha forsvarlig tilsyn.</p> <p>Lagret avfall skal være merket</p> <p>Det skal være nødvendig avstand mellom avfall som ved sammenblanding kan gi fare for brann, eksplosjon eller danne farlige stoff.</p> <p>Alt farlig avfall skal lagres på tett dekke, under tak og med oppsamling. Annen lagring må godkjennes.</p>
Utslippskontroll	<p>En skal ha oversikt over alle utslipp av vann, støv, støy og lukt.</p> <p>Måleprogram for utslipp til luft og vann skal inngå i internkontrollen.</p> <p>Støvmålinger i skorstein skal gjøres årlig.</p> <p>Måling av luktspredning skjer jevnlig etter risikovurdering, eller etter luktepisoder i området</p> <p>Det er gitt fritak om støvmålinger så lenge produksjonsforholdene ikke endrer seg særlig.</p> <p>Opplysninger om målinger skal lagres i minst 5 år og gjøres tilgjengelige for forurensningsmyndighet ved behov.</p>
Forebyggende tiltak og beredskap	<p>Det skal utføres miljørisikoanalyse som omfatter alle forhold ved bedriften som kan påvirke ytre miljø. Analysen oppdateres ved endringer i drift.</p> <p>På basis av miljørisikoanalyse skal, så langt uten urimelige kostnader, tiltak for å redusere/eliminere miljørisiko iverksettes.</p> <p>Beredskapsanalyse utarbeides på bakgrunn av miljørisikoanalysen, på bakgrunn av restrisiko som gjenstår når forebyggende tiltak er iverksatt.</p> <p>Organisering av beredskap, beredskapsutstyr, nødvendig mannskap og responstid skal stå i forhold til fare for akutt forurensning og fremkomme av planen.</p> <p>Beredskapsplan er del av internkontroll og skal inneholde miljørisikoanalyse og beredskapsanalyse. Planen skal være oppdatert.</p> <p>Beredskapsorganisasjon skal være etablert med mannskap og utstyr. Alle skal ha nødvendig opplæring og kompetanse iht. mulige hendelser å håndtere.</p> <p>Beredskapsøvelse skal utføres minst årlig.</p> <p>Det skal varsles ved fare for akutt forurensning</p>
Eierskifte, omdanning	<p>Statsforvalter skal meldes ved endring av eier, fisjon/fusjon i selskap og lignende.</p>
Nedlegging	<p>Om anlegg stanses for periode eller legges ned, skal tiltak mot fare for forurensning gjøres, til enhver tid. Statsforvalter kan sette krav til tiltak og krav til finansiell garanti.</p> <p>Ved nedlegging skal utstyr og avfall tas forsvarlig hånd om.</p>
Tilsyn	<p>Det er til enhver tid plikt til å la forurensningsmyndigheter eller andre som har myndighet føre tilsyn.</p>

NCC har i tillatelsen fått utslippsgrenser for vann som har vært gjennom oljeutskiller og overvann som har vært gjennom sandfang/oppsamling. De kjenner selv ikke til at det er en oljeutskiller på området (den er ikke i drift). Tabell 4-9 er kopiert fra tillatelsen:

Tabell 4-19: Utslippsgrenser for NCC. Tabellen er kopiert fra tillatelsen.

Tabell: Utsleppsgrense for overvatn og avløpsvatn forureina med olje		
Kjelde	Komponent	Konsentrasjonsgrense
Oljeutskiljar tilknytt vaskeplass	Olje	10 mg/l
Sandfang / oppsamlingspunkt for overflatevatn	Olje	5 mg/l

Støygrenser kopiert fra tillatelsen:

Kvardagar - dagtid	Kveld (1900 - 2300), kvardag	Laurdag	Sun- og heilagdag	Natt * (2300 - 0700), alle døgn	Natt (2300 - 0700), alle døgn
55 dB (A) L <sub>den</sub>	50 dB (A) L <sub>evening</sub>	50 dB (A) L <sub>den</sub>	45 dB (A) L <sub>den</sub>	45 dB (A) L <sub>night</sub>	60 dB (A) L <sub>AFmax</sub>

\* For nattperioden skal støyen midlast over faktisk driftstid, inntil 8 timar.

Dersom reintonelyd eller impulslyd i snitt opptre over 10 ganger per time, skal grenseverdi for ekvivalentnivå reduseres med 5 dB iht. grenseverdier gitt i tabellen over. Støygrensene gjelder all støy fra ordinær drift, inkludert transport og lasting/lossing. Støy fra midlertidig bygg- og anleggsaktivitet og persontrafikk for ansatte er ikke omfattet av tillatelsen. Støygrensene gjelder ikke støyfølsomme bygg etablert fra og med 2010.

## 4.9 Norscrap West

Norscrap West mottar og gjenvinner metall. Anlegget deres i Rådalen ble etablert i 2005 og har kun omlasting. Arealet de leier av Vestland Fylkeskommune (gbnr. 97/1) er vist i figur 4-9, er ca. 8.500 m<sup>2</sup> og det ligger på Rådalen avfallsdeponi sitt område B, Magnusstykket.



Figur 4-9: Omtrentlig avgrensning av arealet Norscrap West disponerer i Rådalen. Oransje pil viser overvannsgrøft på sørsiden. Gul pil viser hovedretningen på overvann fra området og retning på spillvannsledning som oljeutskiller drenerer til. Kartutsnitt er kopiert fra norgeskart.no

Området er hovedsakelig dekket av betong, og noe asfalt. Betongdekket er helt og tett, selv om Norscrap beskriver at området har seget, på det meste med flere meter (det ble beskrevet av at området for 17 år siden lå rundt 7-8 meter høyere enn dagens nivå). I dag heller området fra sørøst til vest-nordvest. Ifølge Norscrap er det Madam Felle-masser fra bygging av Fløyfjellstunellen som ble brukt til tildekking av deponiet like under betongdekket. På det dypeste på eiendommen er det minst 30 meter deponimasser.

Alt overvann ledes mot betongvegg som avgrenser arealet i vest, og her har de nylig etablert ny grøft og kum for overvann utenfor betongveggene som avgrenser området deres, se figur 4-9. I pukk og kum ses noe avrenning fra Norscrap. Vannet er misfarget og synes å være noe næringsholdig. Figur 6-6 viser overvann i grøft på sørsiden av Norscrap (oransje pil i figur 4-9). I tillegg til at vannet er tydelig betongpåvirket er det noe misfarget av jern og/eller næring, og det er samme farge som i den nye grøften mot sørvest.

Bedriften har oljeutskiller med alarm som driftes iht. regelverket. De har også tømmeavtale på oljeutskilleren. Område for lossing og sortering av metallavfall drenerer til denne. Det understrekes at det ikke skal være olje i masser som tas imot, men at dette har forekommet. Oljeutskilleren drenerer til spillvannsledning.

Internt på området benyttes en industrimaskin, en gravemaskin og en hjullaster. Arbeidstiden er i tidsrommet 7-15. I dette tidsrommet kommer det innom mellom 3 og 20 biler, avhengig av mengde som skal kjøres ut igjen.

Det oppbevares gassflasker for propan og oksygen på området, og disse er plassert i lukket og merket konteiner. Det oppbevares også 2500 L diesel i tank.

Ved inspeksjon i 2019 ble det gitt avvik for lagring og bearbeiding av avfall, og at bedriften burde ha tillatelse til drift på området (Fylkesmannen i Vestland, 2019). Ved neste tilsyn, i 2021 var området ryddet (Statsforvalteren i Vestland, 2021), og det ble ikke funnet noen avvik på området. Ifølge Norscrap har målet de siste to årene vært å ha minst mulig materiale på området. Etter inspeksjon i 2021 mente Statsforvalter at det ikke var behov for at anlegget måtte ha tillatelse etter forurensningsloven, med hensyn til at virksomheten var nedskalert i så stor grad.

Ved mye nedbør kommer mye fremmed overvann inn på området til Norscrap, spesielt fra øst og Høiebø-området.

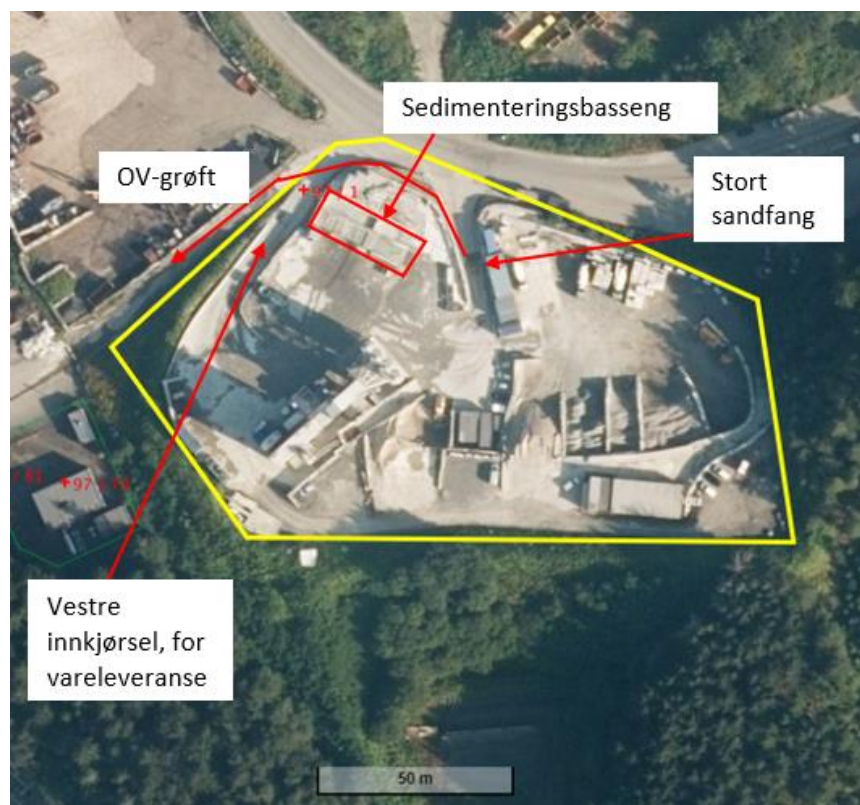
De opplever tidvis, og særlig i vinterhalvåret, rottene som en plage i området.

## 4.10 Ølen betong

Ølen Betong er en av landets største leverandører av betong- og betongvarer. De etablerte seg i Rådalen i 2016, og de produserer her årlig ca. 80 000 m<sup>3</sup> betong. Arealet ligger ikke på Rådalen avfallsdeponi, men tilkomstvei for vareleveranse (vestre innkjørsel) kan ligge i utkanten av område B (Magnusstykket) på deponiet (se figur 4-10).

Arealet ligger noe høyere enn veien hvor det er innkjørsel til området, og området er bygget opp med betongelementer i nord. Arealet leies av Vestland fylkeskommune, og ligger på gbnr. 97/1. FSG fylte i 1982-1983 opp området her, og deler av den tidligere 300 m-banen til Stavollen skytebane ligger under Ølen betong sitt område.





Figur 4-10: Omtrentlig avgrensning av arealet Ølen betong disponerer i Rådalen markert gult. Kartutsnitt er kopiert fra norgeskart.no

Ølen betong produserer hele døgnet mandag-fredag, samt lørdag til kl 18, men hovedaktiviteten er hverdager kl 7-15. Åtte betongbiler er tilknyttet anlegget, samt en hjullaster. I tillegg kommer vareleveranser som utgjør ca. 20 lastebiler daglig. Bedriften bruker drøyt 8000 m<sup>3</sup> vann/år.

Bedriften har ikke tillatelse til utslipp av vaskevann, og dette vannet brukes i produksjonen. Gjenbruk av vann i produksjonen er ikke nok til å dekke behov i produksjon, så det tilføres jevnlig mer vann.

Bedriften sin miljøutfordring for området er avrenning av finstoff med overvannet når det regner. Når det er tørt vannes det for å redusere støving.

Ølen betong har tett dekke av 0,25 m betong på produksjonsareal og areal hvor sand lagres, og styrt avrenning mot et stort sandfang i innkjørsel til bedriften. Den tømmes av Vitek. Overvann går ut til nye overvannsrenner langsmed veien og ut av området og videre mot vest. Noe overvann går via veien for vareleveranse (vestre innkjørsel), og dette renner i veien og ned mot overvannskum i vest.

I muren mot nord, som demmer opp området, er det litt tilsig av rustfarget vann, og analyser har vist at det er jernholdig. Volumet av dette vannet er ubetydelig for området.

Under tilsyn i 2016 ble det gitt avvik på mangler i internkontrollen (Fylkesmannen i Hordaland, 2016);

- › mangel på rutiner for kontroll og tømning av oppsamlet plastarmering,
- › manglende rutiner for sikring av kjemikalier,
- › manglende miljørisikovurdering,
- › og at mottaker av betongslam hadde ikke tillatelse til å ta imot dette.

## 4.11 Vitek Miljø AS

Vitek er et landsdekkende selskap som i tillegg til slamsuging leverer tjenester relatert til rør og ledningsnett, inkludert tankvask og tømning av tanker, som kan inneholde farlig avfall. I Rådalen holder de til på eiendommen gbnr. 119/985 som er regulert til offentlig formål, se figur 4-11 (Bergen kommune, 1998). Vitek leier areal på gbnr. 119/985 som eies av Daymio Eiendom AS AS.

Det pågår ingen lagring av avfall på området, alt kjøres rett til godkjent mottak. Mottakene er FSG og Ragn Sells i Rådalen, og farlig avfall leveres til godkjent mottak (FGS) på Flesland. På inspeksjon utført av Fylkesmannen i 2018 ble det ikke funnet noen avvik eller anmerkninger (Fylkesmannen i Hordaland, 2018).

Bilene står inne om natten. Vaskehall deles med Bulder, og denne har oljeutskiller som driftes iht. regelverket.



Figur 4-11: Avgrensning av eiendommen Vitek leier areal på i Rådalen markert gult. Kartutsnitt er kopiert fra norgeskart.no

## 4.12 Bulder bilverksted

Bulder holder til på eiendommen gbnr. 119/985 som er regulert til offentlig formål (Bergen kommune, 1998). Arealet er det samme som Vitek miljø (figur 4-11), og leies av Daymio Eiendom AS. Verkstedet deler vaskehall med Vitek miljø, hvor avrenning fra verksted og vaskehall føres til oljeutskiller.

## 4.13 Svein Boasson AS

Svein Boasson AS er anleggsgartner. I Rådalen leier de areal til mellomlager av bl.a. stein, planter, gjødsel (i rubbhall) (figur 4-12). Arealet eies av Vestland Fylkeskommune, og det ligger på Rådalen avfallsdeponi sitt område B, Magnusstykket. Aktiviteten til Svein Boasson AS er begrenset til henting og levering av utstyr med kortvarig opphold. Bedriften opplever ikke miljøbelastning fra omgivelsene, og påvirker heller ikke. Dekket på området er grus, og overvann drenerer til terreng.



Figur 4-12: Omtrentlig avgrensning av arealet Svein Boasson AS disponerer i Rådalen. Kartutsnitt er kopiert fra norgeskart.no

## 4.14 Stavollen skytebane

Skytebanen ble etablert i 1948. Skytebanen består i dag av en 200 m-bane og en 50 m-bane. 50 m-banen er lite brukt. I årene 1982-1985 hadde Stavollen også pistolskytebane for politiet, men denne ble lite brukt og avviklet.

Inntil 1982/1983 hadde skytebanen også 300 m-bane. Etter avtale med FSG fikk de overta deler av arealet. Areal fra 300 m-banen frem til 200 m-banen er nå oppfylt. Det ble ikke foretatt masseutskifting før oppfylling. Dagens areal som Stavollen disponerer på gbnr. 97/1 er vist i figur 4-13. Selve skytterhuset eies av skytebanen, og utgjør gbnr. 97/74. Arealet er per i dag regulert til LNF med hensynsone (Bergen kommune, 2019).

Det meste av aktiviteten skjer på ettermiddagen, mandag-torsdag, samt i helger ved stevner 2-4 ganger årlig. Det skytes årlig ca. 120 000 skudd her. De har ikke mottatt klager på støy.

Skytevoller har ikke blitt flyttet eller gravd i, det har bare blitt fylt på masse. Skytevoller er forurenset grunn. Skytevollene drenerer mot myr i skytebanen, og i myren er kum for overvann. Overvannsledningen går opp til Bjarghallen, ned til Pålamyra og ut ved Stendaholmen.



Figur 4-13: Omtrentlig avgrensning av arealet Stavollen skytebane disponerer i Rådalen. Kartutsnitt er kopiert fra [norgeskart.no](http://norgeskart.no)

## 4.15 Bjarg idrettslag

Idrettslaget Bjarg, Bjarg IL, ble stiftet i 1948 . De fester sitt areal av Vestland Fylkeskommune, gnr./bnr.fnr. 97/1/2. Arealet er i kommuneplanens arealdel regulert til idrettsanlegg med hensynssone støy (Bergen kommune, 2019), og i en reguleringsplan fra 1994 er det regulert til midlertidig avfallsdeponi som skal tilbakeføres til LNF-formål (Bergen kommune, 1994).

Idrettslaget ønsker og planlegger etablering av ny flerbrukshall på område som i dag brukes til parkeringsplass, samt noe oppå deponi, se utsnitt i Figur 4-14. Her er det utfordringer med mye ledninger i grunnen, samt at det å bygge på deponi er utfordrende med tanke på geostabilitet og deponigass.

Idrettslaget har tidligere vært utfordret med betongstøv og luktutfordringer, sistnevnte trolig fra slambehandlingsanlegg. Betongstøv er ikke regnet som en utfordring lenger. De er bekymret for hvorvidt det skal komme karbonfangst eller håndtering av matavfall til området, og ønsker ikke mer areal til industri i området.





Figur 4-14: Omtrentlig avgrensning av arealet Bjarg IL disponerer i Rådalen per nov. 2021, merket med gul linje. Blå linje viser omtrentlig område hvor det er ønskelig for Bjarg IL å etablere ny hall. Kartutsnitt er kopiert fra norgeskart.no

## 4.16 Aktører i Skeielia

I Skeielia Næringspark er det mange små bedrifter. Arealene nyttes i all hovedsak til lagring av diverse utstyr; trelast, dekk, stilas, containere osv. Aktiviteten pågår i all hovedsak mellom 07 og 15, unntaksvis utenom, og det er i hovedsak aktivitet der noen er innom og henter/setter fra seg noe. To av bedriftene har arbeidsplasser i Skeielia knyttet til verksted og trevare. Ingen av bedriftene i Skeielia har mottatt naboklager.

Ved synfaring og bedriftsbesøk observeres små volum ulikt avfall som lagres utendørs, det er noen hauger på få kubikk masse som ser ut til å inneholde byggavfall og/eller kan mistenkes å være forurenset, og aktørene kan ha mindre utslipp av drivstoff, olje eller vaskevann som går til overvann/terreng. Det er også hauger som kan inneholde byggavfall/forurenset masse etter veien. Det er mye fremmede arter i området, og disse vil spres ved ev. bygge- og gravearbeider. COWI sin vurdering er at aktørene i Skeielia påvirker miljøet i begrenset omfang, det er helt ordinær næringsvirksomhet som ikke medfører større miljøbelastning.

Aktørere på det øverste området er mest påvirket av lukt fra biogassanlegget. Aktørene på nedre del, særlig byggmester Markhus, er påvirket av overvann; når det regner mye renner dette ned langs veien og inn på deres område. Her ble det i 2013/2014 etablert en åpen renne for overvann som går ut mot nord og Skeievatnet (Finn.no, 2021). Hele Skeielia drenerer mot Skeievatnet.

I Skeielia har det tidligere være bilpresse og jordmottak/jordsortering. Disse aktivitetene kan ha påvirket grunnforhold og vannavrenning. En del masser har blitt utskiftet for å bedre situasjonen.



## 4.17 Statens vegvesen og Implenia

Deler av Hordnesskogen er regulert til steindeponi i forbindelse med utbygging av ny E39 Svegatjørn-Rådal. Statens vegvesen eier prosjektet, og Implenia er deres entreprenør. Tillatelse til deponering ble først gitt i 2015. Denne har siden blitt endret i 2018 og 2020. I tillatelsen inngår utslipp av tunelldrivevann til Fanafjorden. Tunellvannet renses lokalt og slippes til overvannsledningen som går ut ved Stendaholmen. Det er også satt krav om sedimenteringsbasseng for håndtering av avrenning, og tildekking av steindeponiet med tett dekke (bentonittmembran) ved avslutning for å redusere avrenning. Arbeidet skal være ferdigstilt innen 31. mai 2022 (Fylkesmannen i Vestland, 2020).

Steindeponiet inneholder totalt ca. 1,2 mill m<sup>3</sup> stein, og det ligger på gbnr. 97/1 (samme eiendom som Rådalen deponi) som eies av Vestland fylkeskommune. Det var svært mange klager på støy og støv mens hovedaktiviteten ved steindeponiet pågikk. Deponiet er nå under avslutning og aktiviteten er liten.

## 4.18 Hordnesskogens venner

Hordnesskogens venner er en miljøvernorganisasjon for enkeltpersoner, brukergrupper og organisasjoner (som nabolagsforeninger) som har interesse av å ta vare på Hordnesskogen og nærmiljøet. Organisasjonen ble stiftet på bakgrunn av miljøengasjement og bekymring for omgivelsene. De er veldig opptatt av miljøutfordringer knyttet til aktiviteten i Rådalen. Mange av de engasjerte er naboer og nært berørte av aktiviteten i området.

Organisasjonen har selv tatt miljøprøver i Fanafjorden, Mjelkevika, Pålamyrsbekken og Bjoarbakken.

Organisasjonen sine bekymringer og hva de mener er hovedutfordringene i området:

- › Manglende samspill og kommunikasjon. Biogassanlegget er flinke til å varsle før hendelser som bytting av kullfilter, og de er flinke til å svare ut klager. Resterende aktører har sein eller manglende respons.
- › Manglende informasjon og kommunikasjon iht. hvem som skal gjøre hva når alarmen «Evacuate the area» går. De som bor innenfor evakueringsområdet, og influensområdet, må få vite hvordan de skal reagere.
- › Fare for brann- og eksplosjon, og om bedriftenes beredskapsplaner er tilstrekkelige, og om det er nok slukkevann ved ev. storbrann.
- › Utslipp til Fanafjorden med Mjelkevika og badeplassen her, påvirkning på fisk og dyreliv.
- › Lukt. Problemene økte veldig etter at biogassanlegget startet opp. Frykter konsekvensene dersom biogassanlegget utvides med byggetrinn II (som tillater behandling av inntil 20 000 tonn matavfall/år). Ragn Sells har håndtert sine luktutfordringer dårlig i forhold til naboer.
- › Det er bekymring knyttet til pålegg om at matavfall skal sorteres fra 2022, og hvordan dette potensielt kan belaste området med blant annet lukt dersom behandling legges til Rådalen.
- › Støv. Nære beboere merker godt når Ragn Sells fliser trevirke. Sandstøv på tørre dager/ i tørre perioder.

Når det i rapporten vises til berørte, er det Hordnesskogens venner med alle deres medlemmer det vises til, og det er dem COWI har møtt, på lik måte som andre aktører i området.

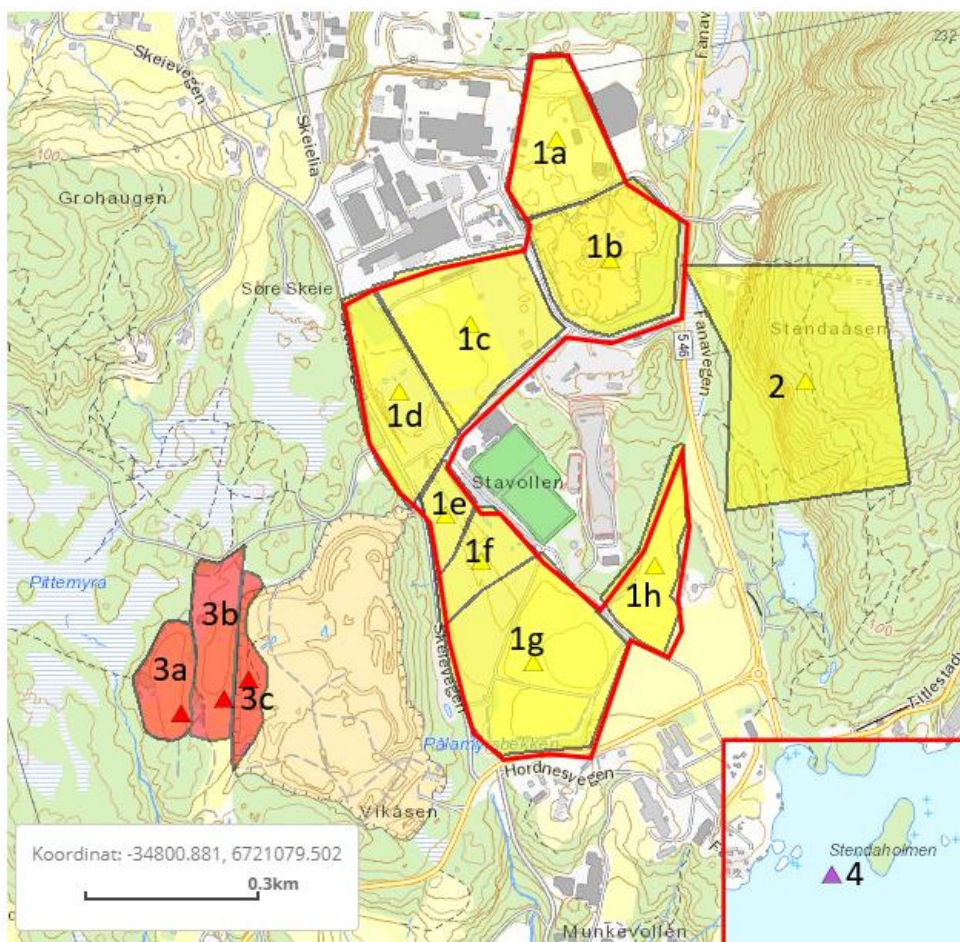
## 5 Miljøtema: Forurenset grunn

Forurenset grunn er all grunn/masse som ikke er ren. Noe berggrunn er å anse som forurenset grunn fordi berggrunnen i seg selv har uønskede, forurensende egenskaper, ellers er det i stor grad menneskepåvirket grunn som blir forurenset.

I Rådalen er det Rådalen avfallsdeponi, samt flis- og massetipp i Hordnesskogen og FSG sitt bergromsdeponi som er de store, kjente forurenset grunn lokalitetene. Forurenset grunn kan også oppstå ved påvirkning fra avrenning av forurenset veivann, eller annet vann som har vært i kontakt med forurensning eller avfall, og som drenerer til terreng, ved mindre utslipp og lekkasjer av drivstoff og kjemikalier på overflaten eller fra nedgravde tanker.

Figur 5-1 er et utklipp fra Miljødirektoratet sin database for grunnforurensninger. Nummereringen i figuren viser til tabell 5-1 som er informasjon om lokalitetene hentet fra databasen. I databasen er lokaliteter fargelagt etter følgende fargekode:

- 1 – Lite/ikke forurenset
- 2 - Akseptabel forurensning med dagens areal- og resipientbruk
- 3 - Ikke akseptabel forurensning og behov for tiltak
- X – Mistanke om forurensning



Figur 5-1: Utklipp fra Miljødirektoratet sin database Grunnforurensning, 23.09.2021. Nummereringen viser til tabell . Lokaliteter innenfor rødt polygon er deponiet i Rådalen. Området ved Stendaholmen er sakset inn for å begrense kartutsnittet.

Tabell 5-1: Beskrivelse av registrerte områder med grunnforurensning iht. figur 5-1.

Nr	Område	LokalitetsID	Areal (m <sup>2</sup> )	Høyeste tilstandsklasse*
<b>1a</b>	Rådalen fyllplass	3874-K	37 368	Ikke satt
<b>1b</b>		3874-L	50 321	<b>FA</b>
<b>1c</b>		3874-M	56 535	<b>FA</b>
<b>1d</b>		3874-N	38 064	<b>FA</b>
<b>1e</b>		3874-O	10 474	<b>FA</b>
<b>1f</b>		3874-P	16 977	<b>FA</b>
<b>1g</b>		3874-Q	74 494	<b>FA</b>
<b>1h</b>		3874-R	24 616	<b>FA</b>
<b>2</b>		Stendafjellet deponi	12 138-A	120 390
<b>3a</b>	Hordnesmarka flistipp	3966	16 509	<b>4</b>
<b>3b</b>	Hordnesmarka massetipp	3967-A	34 370	<b>3</b>
<b>3c</b>	Hordnesmarka massetipp	3967-B	34 370	<b>3</b>
<b>4</b>	Mulig dumpingplass	3960	130	Ikke satt

\* Det presiseres at høyeste tilstandsklasse er iht. veilederen «Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn» (SFT, 2009). Begrepet farlig avfall etter denne veilederen sammenfaller ikke (nødvendigvis) med farlig avfall iht. avfallsforskriften (Klima- og miljødepartementet, 2004).

Rådalen avfallsdeponi omfatter et areal på omtrent 310 daa fordelt på åtte deponiområder med en mektighet av avfall på opptil 30 m. Deponiet er etablert i utsprengte fjellgruver. Det er deponert industrielt og kommunalt avfall i perioden mellom 1962 og 1997. Total avfallsmengde i deponiet er ca. 3,7 millioner tonn, eller ca. 3 mill m<sup>3</sup>. Avfallet er i hovedsak husholdningsavfall, men også skrapjern og bilvrak, grovavfall/næringsavfall og noe spesialavfall (maling, tynnerester) (COWI, 2018). Områdene uten deponigassanlegg, 1c, 1d og 1e figur 5-1, er de områdene i deponiet hvor det er kjent at det ligger mest farlig avfall. i Rådalen avfallsdeponi er en av de største områdene med forurenset grunn i Norge.

Deler av Hordnesskogen ble på 1990-tallet benyttet til flisdeponi og som massetipp for rene masser. Det viste seg at verken deponert flis eller masser er rene (COWI, 2012).

FSG har siden 2001 deponert avfall i fjellhaller i Stendafjellet. Driften har hele tiden hatt tillatelse.

Ved Stendaholmen er det en mulig dumpingplass for krigsavfall (eksplosiver). Eksplosiver inneholder tungmetaller.

De fleste bedriftene som driver med tillatelse etter forurensningsregelverket har i denne et krav om å drive på en slik måte at det ikke oppstår utslipp til grunnen. Alle bedrifter på og nær deponiet har krav om tiltaksplan dersom de skal grave i området. Avgrensning av Rådalen avfallsdeponi er ikke eksakt.

Noen lokaliteter har blitt masseutskiftet for forurenset grunn:

- › Hvor BIR avfallsenergi er i dag var det tidligere bilpresse og slamlegg
- › I Skeielia har det vært bilpresse og jordsorteringanlegg

## 5.1 COWI sin vurdering

Miljødirektoratet sin database for grunnforurensninger gir et overblikk over situasjonen, men databasen har mangler. Det finnes mange lokaliteter med forurenset grunn som ikke er registrert i databasen, både kjente lokaliteter som for eksempel skytebaner, og alle dem som ikke er kjent. Vurderingene av innhold og påvirkningsgrad er basert på svært ulikt datagrunnlag. Databasen er et godt verktøy for grunnleggende informasjon, men vurderinger av innhold og påvirkningsgrad må ses i sammenheng med hva disse er basert på.

Det er kjent at det går forurenset vann ut i Mjelkevika og/eller Fanafjorden ved Stendaholmen. En del av dette vannet har drenert gjennom forurenset grunn. Innlekking av sigevann til overvannsnett er beregnet å være inntil 5 %, og opptil ca. 25 000 m<sup>3</sup> årlig (COWI, 2018). I Miljødirektoratet sin grunndatabase er forureningsgraden til Rådalen avfallsdeponi vurdert til akseptabel ved dagens areal- og resipientbruk. Grunnlaget for vurderingen er ikke kjent, men synes ikke å være fullgod. Det er gjort en del tiltak for å begrense volum overvann som drenerer gjennom avfallet og som dermed forurenser, men det bør gjøres ytterligere tiltak for å redusere/stoppe forurenset avrenning fra deponiet og til resipient.

Deponiene i Hordnesskogen er vurdert å gjøre en uakseptabel forurensning der tiltak må gjøres (Miljødirektoratet, 2021). Disse deponiene påvirker omgivelsene adskillig mindre enn Rådalen avfallsdeponi. Avrenningen utgjør mindre volum og begrenset grad av forurensning. Det er enklere å gjøre tiltak for å samle opp og rense sigevann herfra. Eksisterende sedimenteringsdam for bekk som går ut i Storevika (se kap 6) fungerer ikke så bra, det er målt høyere konsentrasjoner i vann nedstrøms denne enn oppstrøms (Statens vegvesen, 2020) (Statens vegvesen, 2021) (COWI, 2015).

Det er sannsynlig at nærings- og industriaktivitet nord i området bidrar til å forurense grunnen. Det være seg ved lagring av avfall på en slik måte at grunnen blir forurenset direkte, eller ved at forurenset avrenning derenerer til terreng. Alle grave- og byggetiltak på og nær deponiet er alt omfattet av krav om tiltaksplan (forureningsforskriften kap. 2.). Dette kravet bør omfatte alle bedriftene i området, også dem utenfor deponiområdet.

I skytebaner ligger det mye bly, samt noe kobber og sink. Antimon vaskes normalt fort ut da dette er svært vannløselig. En del av skytebanen på Stavollen ligger under Ølen betong sitt areal. Det er ellers ikke gravd i, eller flyttet på masser på skytebanen sitt areal, og den partikkelbundne forurensningen ligger fortsatt der. Skytebanen på Stavollen er ikke registrert i Miljødirektoratets grunnforureningsdatabase. Dette er en utfordring på landsbasis; skytebaner er ikke registrert som grunnforureningslokaliteter, men de inneholder forurenset grunn i dels stort omfang, og de kan medføre avrenning til vann.

Det har fra Statsforvalters side, under inspeksjon av deponiet (Statsforvalteren i Vestland, 2021), vært påpekt at ny arrondering av deponiområdet (som fortsatt pågår i slutten av 2021) ikke stiller krav til massenes forureningsgrad, samt at det heller ikke blir stilt krav til entreprenør som utfører arbeidene om å kunne vise til at massene som tilføres området er rene. Det er et krav i vilkår om at det skal være rene masser (i henhold til forureningsforskriftens kpt. 2) i et tilstrekkelig tykt lag i toppdekket.

Det er ikke avdekket særlige kunnskapshull under denne miljøkartleggingen. Dersom det er andre forurenset-grunn lokaliteter er disse sannsynligvis av begrenset areal og/eller volum, og det vil i hovedsak trolig være toppdekket som er forurenset av aktiviteten som skjer på området.

### 5.1.1 Forslag til tiltak

Også bedrifter utenfor selve Rådalen avfallsdeponi, som i Skeielia, bør omfattes av krav om tiltaksplan ved alle bygge- og gravearbeider.

Miljødirektoratet bør vurdere å få kartlagt plassering av alle landets skytebaner og registrere dem i grunnforurensningsdatabasen.

Det er generelt variert kvalitet på vurderingene av innhold og påvirkning i grunndatabasen, noe som kunne fremkommet tydeligere i faktaarkene til de enkelte lokalitetene.

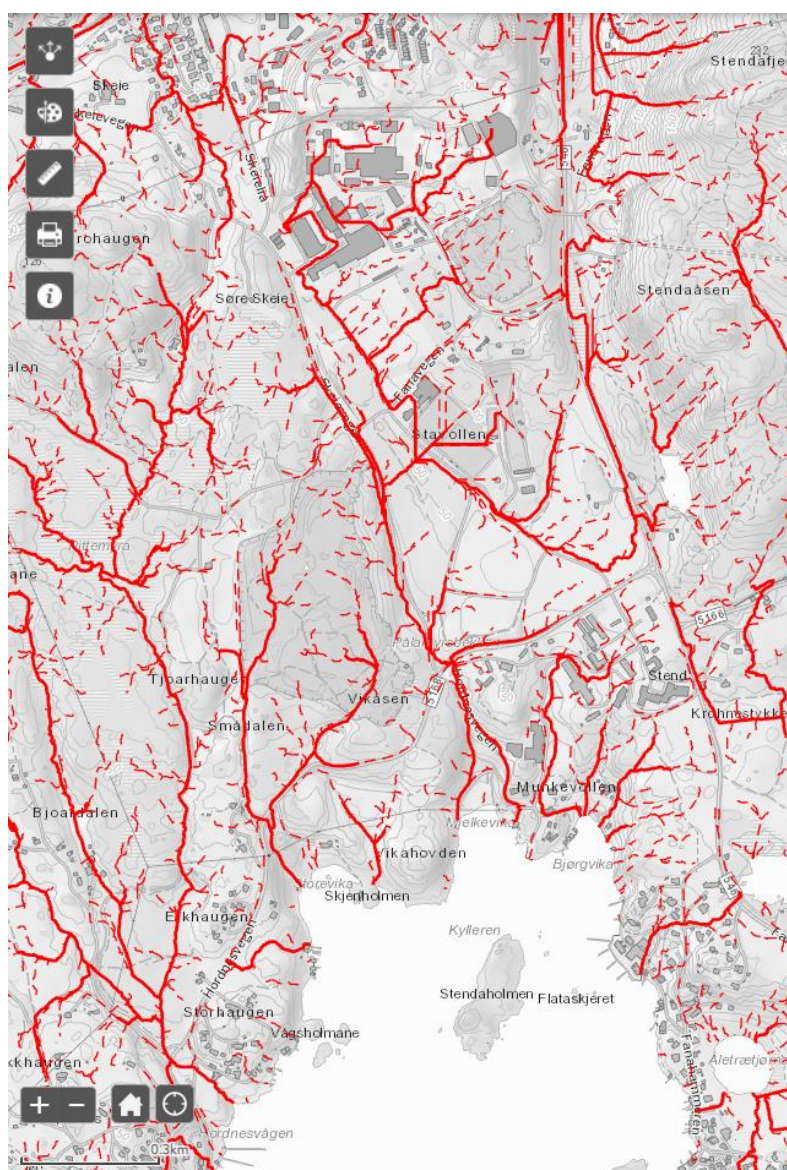
Ved varsel om salg av områder bør det utarbeides tilstandsrapport om mulig forurensning av grunn og grunnvann (IED) iht. industriutslippsdirektivet § 36-21. Tiltaket foreslås tatt inn som reguleringsføresegn for å omfatte også aktører som per i dag ikke er omfattet av industriutslippsdirektivet.



## 6 Miljøtema: Vann

Avrenning går på overflaten, i bekker og vassdrag, eller i grunnen. Av disse er det vanskeligst å ha kontroll på om grunnvannet er påvirket. Rådalen og deler av Hordnesskogen drenerer i hovedsak mot Mjelkevika og Fanafjorden. Skeielia næringspark drenerer mot Skeievatnet, som går ut i Steinsvikbekken og til Nordåsvatnet. Det er mulig at noe vann fra området lengst nordøst drenerer mot Apeltunvassdraget, som også går ut i Nordåsvatnet. Arealet som ev. drenerer mot Apeltunvassdragen benyttes av FSG til lagring av ren stein. Figur 6-1 viser i hovedtrekk vannvei for overflatevann i området.

Skeievatnet og Apeltunvassdraget er ikke inkludert med videre i rapporten eller i resipientvurderingen. Arealet som ev. drenerer mot Apeltunvassdraget benyttes til lagring av ren stein. Avrenning fra Skeielia går til Skeievatnet. I Skeielia er det i all hovedsak lagervirksomhet og svært begrenset vannvolum og miljøpåvirkning sammenlignet med det som går til Fanafjorden.



Figur 6-1: Kartutklipp fra Bergen kommune sin kommunedelplan for overvann 2019-2029. Hele linjer viser store avrenningslinjer, mens stiplede linjer viser små avrenningslinjer.

I følge Vann-nett er tilstand og påvirkninger av de to vassdragene som er reispienter for avrenning fra området som følger:

- › Fanafjorden: God økologisk og kjemisk tilstand. Mottar noe diffus avrenning fra annen kilde (avfallsanlegg, diffuse utslipp).
- › Skeievatnet: moderat økologisk tilstand og god kjemisk tilstand. Påvirkningene er diffus avrenning fra byer/tettsteder, spillvannslekkasje og annen kilde.

Temaet vann er svært komplekst fordi det ikke er mulig å skille vurdering av overvann fra vurdering av sigevann og spillvann. Dette skyldes at overvannet lekker til sigevannsnett og sigevannet lekker til overvannsnettet, og noe spillvann slippes på sigevannsledning (COWI, 2012) (COWI, 2018). Den gamle sigevannsledningen med utslipp ved Stendaholmen er fremdeles i bruk til utslipp av overvann, men ved ev. overløp fra Pålamyra pumpestasjon går sigevann sammen med overvannet og ut i fjorden. Sigevann fra FSG sitt bergromsdeponi går på avfallsdeponiet sin sigevannsledning, mens rensert vann fra FSG sitt steinknuseverk, samt tunelldrivevann fra E39 Svegatjørn-Rådal, går på overvannsledningen som ender ved Stendaholmen på ca. 30 m dyp.

Det er stilt krav om at kun rent overvann kan føres til Pålamyrsbekken og Fanafjorden, mens forurenset overvann og sigevann skal samles opp og behandles før utslipp til Raunefjorden (Fylkesmannen i Vestland, 2020). Avløpsvann, inkludert overvann og eventuelt sigevann fra nærings- og industrivirksomheter oppe på deponiet, kan ikke føres via deponiet til sigevannssystemet, men skal ledes vekk fra deponiet (Hardanger Miljøsender AS, 2019).

Pålamyrsbekken er i mange dokumenter navn på overvannsledningen som går sammen med den gamle sigevannsledningen og ut ved Stendaholmen. I 2016 ble det etablert en åpen kanal fra krysset ved Hordnesvegen og ned i Mjelkevika, og denne bekken omtales også som Pålamyrsbekken. I denne rapporten presiserer vi om Pålamyrsbekken er ledningen som går ut ved Stendaholmen eller den åpne bekken.

Grenseverdier for vannkvalitet i sjø og ferskvann er gitt i veilederen "Klassifiseringsveileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver." (Direktoratsgruppen for vannforvaltning, 2018).

## 6.1 Overvann

Alt overvann fra Rådalen som går via ledningsnett i bakken, går ut Fanafjorden ved Stendaholmen. Overvann i gjenåpnet bekk går ut i Mjelkevika. Alt ledningsnett som fører overvann eies av Rådalen avfallsdeponi. Noe overvann går på spillvannsnettet, og dette føres til renseanlegget ved Flesland.

Det gamle overvannsnettet i området ligger dypt i deponimassene (på > 10 m). Å utbedre dette er svært kostbart. Det er innlekking av sigevann til dette overvannsnettet (COWI, 2012) (COWI, 2018). Rådalen avfallsdeponi sin strategi er å satse på nytt OV-system som er åpent, eller lukkede rør som ligger høyt, og som dermed er lettere å vedlikeholde.

I prinsippet skal overvann være rent, men det er kjent at for eksempel vegvann og overvann på avfallsanlegg og ulike typer industrianlegg, kan være forurenset. Det er i krav til etterdrift av Rådalen avfallsdeponi påpekt at alt overvann fra området skal være rent. Det er ingen i Rådalen-Hordnes området som har tillatelse til å slippe ut forurenset vann. Alle tillatelser omhandler vann som slippes på det kommunale spillvannsnettet (og sigevannsnettet). Noen aktører har dokumentasjonskrav om at overvann fra dem skal være rent. Det er kjent at det går forurenset vann ut i Pålamyrsbekken, og at en del overvann fra industri- og næringsområdet drenerer til terreng og dermed gjennom avfallet i

Rådalen avfallsdeponi, noe som medfører at det blir forurenset (COWI, 2009; COWI, 2012; COWI, 2018).

Alle nærings- og industriareal hvor det foregår aktiviteter som lagring av avfall og finpartikulært stoff som sand og grus, og/eller transport med maskiner og tunge kjøretøy, utgjør en fare for forurensning av overvann, spesielt når det ikke er tett dekke i form av betong/asfalt med styrt avrenning til sandfangskummer som driftes hensiktsmessig. Dette omfatter i prinsippet alle de større aktørene i området.

Deler av nærings- og industriarealene i Rådalen har grusdekke hvor overvann drenerer til terreng. Siden Pålamyra i sørenden av Rådalen avfallsdeponi utgjør det viktigste lavbrekket i terrenget i området, vil alt overvann som drenerer til terreng i hovedsak drenere mot Pålamyra. Det innebærer at det drenerer gjennom avfallet i deponiet og bidrar til økt volum av sigevann fra deponiet.

Deler av nærings- og industriarealene i Rådalen har asfaltdekke/tett dekke og styrt avrenning til sluk og sandfangskummer. Dette vannet går videre på overvannsnett, som på vei til Mjelkevika går sammen med den gamle sigevannsledningen (hvor det går vann når det er overløp på Pålamyra pumpestasjon) og slippes ut ved Stendaholmen. Det er kjent at det er innlekking av sigevann til overvannsledningen som går dypt i deponiet (COWI, 2012) (COWI, 2018).

I forbindelse med etablering av steindeponi i Hordnesskogen ble det gjort utbedring av Skeievegen og p-plass for Hordnesskogen, og ved p-plassen ble det påvist deponiavfall. Overvann fra dette området går til det åpne overvannssystemet. Det ble under arbeid med å utvide p-plassen gjort tiltak for å skille overvann og sigevann (Statens vegvesen, 2015).

Bedriftene i området har flere ganger blitt bedt om å redusere sin avrenning og ta grep om vannhåndtering. I fb. med revidering av Rådalen avfallsdeponi sine krav til etterdrift i 2017 ble det samtidig sendt ut varsel til alle grunneiere (og leietakere) med krav om å redusere sin forurensning og varsel om krav til vannhåndtering av alle typer vann (Fylkesmannen i Hordaland, 2017). I denne sammenheng ble aktører bedt om å sende inn kart som viser avrenningsveier, mengde, type og kvalitet på ulike typer vann, beskrivelse av utførte og planlagte tiltak for å redusere belastning til sigevanns og overvannssystemet osv. I 2016 ble det tatt privat initiativ til en reguleringsplan for Rådalen Næringspark. Det ble satt krav om VA-rammeplan til denne reguleringsplanen. Krav til dokumentasjon av vannhåndtering og utfordringer med avrenning er også påpekt i flere tilsyn hos ulike aktører. Arbeidet med den private reguleringsplanen stoppet opp i 2018.

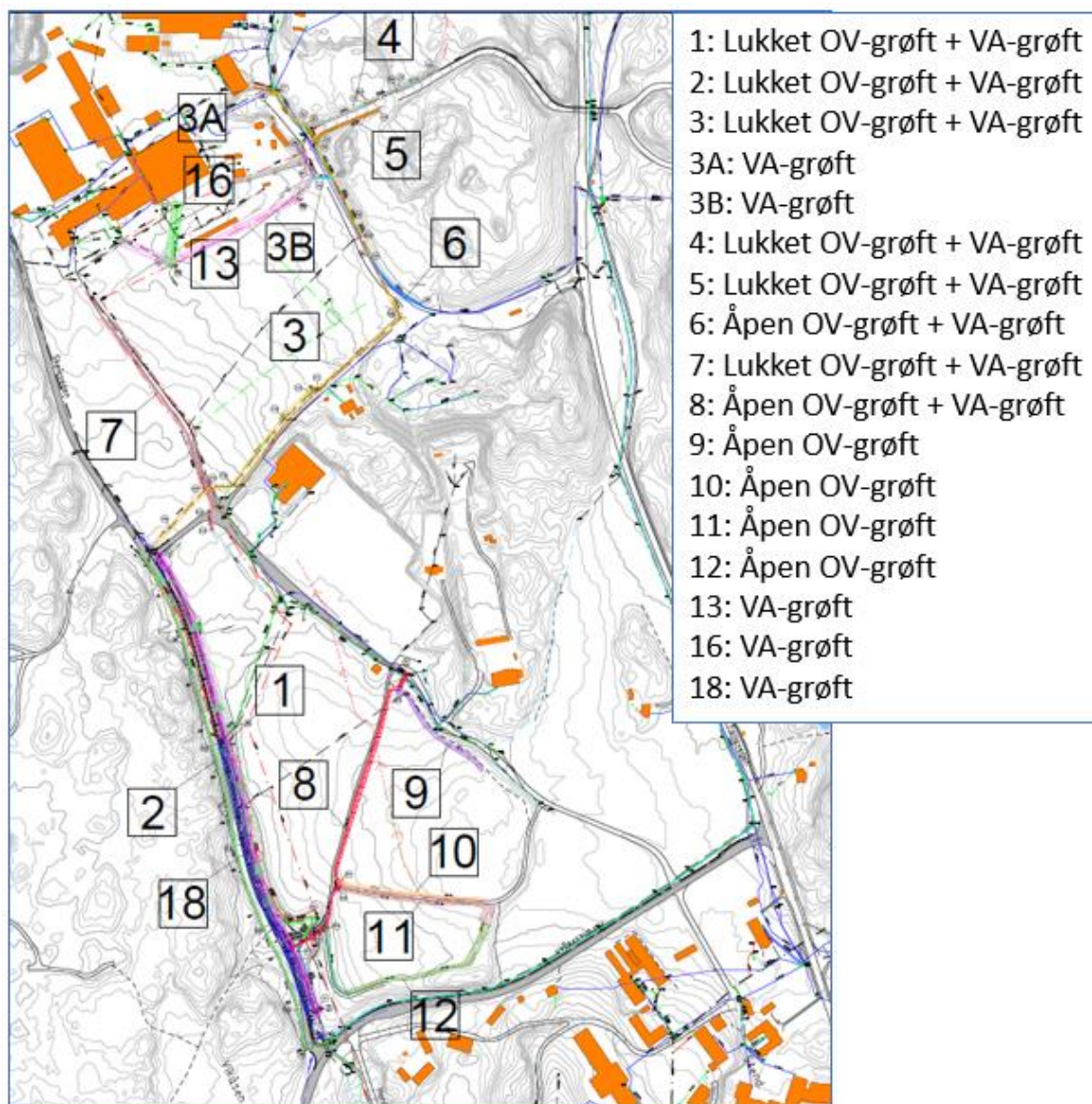
Det ble i 2015/2016 gjort store arbeider for å avskjære overvann fra å drenere til deponiet, og det pågår fortsatt tiltak med å avskjære overvann fra deponiet. Kart som viser hovedtrekk av arbeider som er utført og under arbeid i dette prosjektet er vist i (figur 6-2). Åpne steinsatte kanaler har plastmembran under stein mens det under betongkanaler ikke er tett membran. Det er etablert en åpen, steinsatt kanal til Mjelkevika. Vannet som samles i det nye overvannsnett ledes dels til den åpne kanalen som renner ut i Mjelkevika, og dels til overvannsledningen som går ut ved Stendaholmen.

I forbindelse med dette prosjektet ble overvannsledningen gjennom deponiet vurdert å ligge for dypt, noe som medfører innlekking av sigevann. Utklipp fra teknisk notat: "*Overvannsnett i industriområdet skal i utgangspunktet håndteres av et eksisterende rørsystem via sluk og rister. Området fremstår i dag som et område uten noen definert overvannshåndtering. Avrenning fra forurensende aktiviteter som asfaltproduksjon, søppelsortering, omlasting av søppel, mellomlagring av trevikre, grus etc føres direkte inn på overvannsnett eller til terreng. Spyling og rengjøring av containere som har blitt*



benyttet til søppeltransport med ukjent innhold gjøres uten kontroll. Avrenningen er derfor svært variert, både med hensyn på volum, kvalitet og forurensninger." (COWI, 2012).

Det ble i samme prosjekt påpekt at jordbruksdreneringen på deponiet ikke fungerer tilfredsstillende, og det ble utarbeidet en plan for oppfylling av to mindre områder for å bedre avrenning på disse. Dette er arbeid som pågår (se kap 6.6).



Figur 6-2: Tegning GH001\_C, datert 01.11.2016 (COWI, 2016). Tegnforklaringen er her forenklet iht. tegningen.

Det er i mulighetsstudie for lokal rensing av sigevann fra deponiet beregnet at Pålamyrsbekken (åpen kanal og overvannsledning) fører ca. 900 000 m<sup>3</sup>/år. Ved "worst case"-scenario er det inntil 5 % innlekking av sigevann til det gamle overvannsnettet som ligger dypt i deponiet. Volum av sigevann ble i forbindelse med mulighetsstudien målt i perioden okt. 2016 - okt. 2017, og volumet var 800-2500 m<sup>3</sup>/d, med gjennomsnittlig vannføring på 1571 m<sup>3</sup>/d, eller 18,2 L/sek. Mengde overvann ble beregnet til 1 035 000 m<sup>3</sup>/år, hvorav ca. 126 000 m<sup>3</sup>/år havner i pumpestasjonen til Pålamyra og går videre til renseanlegget ved Flesland. Utlekket sigevann til bekken utgjør på årsbasis ca. 0,8 l/sek (inntil 5 % av totalen), dvs. ~25 500 m<sup>3</sup>/år. Utlekket sigevann vil gjennomsnittlig fortynnes i bekken ca. 40 ganger før det havner i fjorden. Spontanfortynning under lav nedbørsavrenning er vurdert basert

på en vannmengde i bekken på ca. 2 l/s, noe som gir en fortykning på 3,5 ved 5 % lekkasje av sigevann (COWI, 2018).

Prøvetaking utført ifb. deponiovervåking viser at Pålamyrsbekken (ledning) er sterkt forurenset (COWI, 2008) (Hardanger Miljøsenster AS, 2015) (Hardanger Miljøsenster AS, 2016) (Hardanger Miljøsenster AS, 2019).

Fra Hordnesskogen går det tre små bekker som er synlig sigevannspåvirket. Disse går hhv. ut i Skjenevika, Storevika og Hordnesvågen (se figur 6-3 **Error! Reference source not found.**). Sistnevnte har størst vannføring. Analyseresultat fra vannprøver tatt i bekk til Skjenevika og Storevika viser noe forhøyede verdier av pH, SS, metallene arsen, kobber, krom, nikkel, sink, mangan og dels mye jern. I bekkene har det ifb. etablering og drift av steindeponiet gått ut mye nitrogen (Multiconsult, 2021). Eksisterende sedimenteringsdam for bekk som går ut i Storevika fungerer ikke så bra, og det er målt høyere konsentrasjoner i vann nedstrøms denne enn oppstrøms (Multiconsult, 2021). Steindeponiet som ble etablert i Hordnesskogen ifb. tunelldriften på E39 Svegatjørn-Rådal ligger dels oppå den gamle flis- og massetippen her. Deponiet skal avsluttes med tett bentonittmembran for å hindre utlekking av nitrogenforbindelser. Dette kan bidra til redusert utlekking av forurenset vann fra de deler av flis- og massetipp som ligger under steindeponiet. Tett overdekking på steindeponiet vil hindre vann i å trenge inn i massene og redusere avrenning av forurenset vann.



Figur 6-3: Utklipp fra norgeskart.no. Røde piler peker på utløp for de tre bekkene som kommer fra Hordnesskogen.



### 6.1.1 COWI sin vurdering av situasjon for overvann

Problemstillingene knyttet til vann i området har vært kjent lenge. Det har vært gjort mange tiltak, og flere aktører har pågående tiltak for å redusere belastningen på overvannsnett (se kap. 6.6 Pågående og planlagte tiltak for vannhåndtering på området).

Ved befaring på området er det observert at det nye overvannssystemet og dreneringen fra landbruksområdene ikke fungerer optimalt. Ikke alt overvann som drenerer mot nytt overvannssystem langs Skeivegen går dit det skal. Noe vann drenerer under overvannsgrøftene og dette vannet vil videre gå gjennom avfall og bli sigevann (figur 6-4).



Figur 6-4: Bildene viser ny OV-grøft langs Skeivegen. Overvann fra deponisiden drenerer gjennom subb, og renner i subben viser at overvannet graver seg ned på undersiden av nytt OV-system. 1: Skeivegen fra kryss mot Stavollen og sør mot Pålamyra pumpestasjon. 2: Ved kryss mot Stavollen. Blakket overvann kommer inn på overvannssystem fra øst. Foto er tatt mot nord.

Jordbruksdreneringen på deponiet fungerer ikke tilfredsstillende. I løpet av perioden 2015-dd. har det vært utført, og utføres, arrondering av terreng og etablering av jordbruksdrenering for å avlede overvann til overvannssystemet. God jordbruksdrenering vil medføre at deponiet tilføres mindre vann, og dermed at det dannes mindre sigevann. Vann fra jordbruksdrenering inneholder ofte noe næringsstoffer, og i forbindelse med gjødsling kan det bli dels store utslipp til vann dersom gjødsling skjer i periode med mye nedbør.

Overvann fra området er ikke nødvendigvis "rent", slik det skal være for å slippes på overvannsnett. «Rent» er ikke ytterligere beskrevet i tillatelser og tilsynsrapporter der krav om rent overvann er gitt, men normalt vil rent vann fra et slikt område være naturlig bakgrunnsverdi for området samt noe påvirkning av veivann og avrenning fra landbruk. Aktørene langs veien inn mot BIR i Fanavegen påpeker at det nye overvannssystemet ikke fungerer som det skal, da det hurtig kommer overvann i veien og sandfangskummene tettes ofte. Figur 6-5 **Error! Reference source not found.** viser bilde av kummen som oftest går tett her, og hvor vannet tar veien når det skjer. På andre siden av veien er det grusdekke, og vannet som ender her vil i hovedsak drenere gjennom deponiet. Som figur 6-4 viser, kommer det blakket vann fra industriområdet som følger overvannssystemet og ut i Fanafjorden. Langs internvegen i området er det rutiner for tømning av sandfangskummer, men det oppstår likevel problemer.

Figur 6-6 viser bilder av avrenning fra betongblanderer som dels går på overvannsnett og dels drenerer til terreng, blakket vann i ny steinsatt OV-grøft og dumpet hestemøkk på deponiet. Stend Videregående skole har hatt et stort lager av hestemøkk like ved skytebanen. Dette lageret var tømt per oktober 2021.



Figur 6-5: Ved internvegen i industriområdet. 1; Kummen som oftest går tett. Her står spade og bosspann klart. Ved mye nedbør renner vannet over veien til 2; stor dam og areal med grusdekke.



Figur 6-6: utfordringer med overvann. 1; Avrenning fra betongblanderi, og muligvis fra Norscrap West. Når det regner mye tar ikke kummer unna, og vannet renner videre til terrenget. 2; Overvann i ny grøft som går i kanten på deponiområde F Gardkjellermyr og 3; hestemøkk dumpet på Magnusstykket.

Overvann fra betongblanderi inneholder sement-partikler og har høy pH. Høy pH vil kunne påvirke ledningsnett og ferskvannsresipient, men har mindre betydning i sjø som naturlig har høyere pH enn ferskvann og har god bufferkapasitet. Avrenning fra hestemøkk tilfører vannet næring, bakterier og kan også bidra til blakking. Blakket vann fra steinknuseverk inneholder normalt lite miljøgifter, men det kan være spor av olje og PAH fra maskiner. Et større problem med dette vannet er at finstoffet slammer ned grøfter, sandfangskummer, ledninger, og potensielt leveområder for vannlevende organismer. Finstoff fra knust stein har skarpe kanter som kan skade vannlevende organismer.



For området er det et krav at overvann skal være rent, og at det er viktig å hindre overvann i å drenerer gjennom deponiet. På Magnusstykket lagres store mengder avfallsballer på grusdekke (figur 6-7). Utette baller kan medføre avrenning av uønskede stoff til terreng, og vann herfra går over til å bli sigevann. Like nedstrøms Ragn Sells er et lavbrekk hvor vann stuves opp. Bilde 2 i figur 6-7 viser ikke hvor mye vann det her er snakk om fordi vannet går inn i oppfyllingsmassene.



Figur 6-7: Overvann som drenerer til terreng og blir sigevann. 1; avfallsballer på Magnusstykket lagres på grusdekke, 2; Oppstuvning av overvann nedenfor Ragn Sells mot Magnusstykket.

Ragn Sells har i tillatelsen sin krav om kvalitetskontroll av sitt overvann, mens andre aktører ikke har dette kravet. I tillegg til eget overvann mottar Ragn Sells overvann fra andre aktører. Det gjør det utfordrende å håndtere store volumer vann (ved oversvømmelse) og krav til kvalitet som sier at overvannet skal være rent, når det samtidig tilføres store mengder forurenset overvann fra andre aktører. Overvann fra ulike aktører skaper utfordringer også for andre enn Ragn Sells.

I følge VA-kart renner overvann fra BIR sitt lagringsområde bak forbrenningsanlegget til overvannsledning og videre til Pålamyrsbekken (ledning). Arealet er tillatt brukt til lagring av emballert avfall. Bergen kommune har samtidig opplyst at dette vannet skal gå gjennom oljeutskiller (utslippsgrense < 50 mg/olje/l), og at vann fra oljeutskilleren skal ledes inn på spillvannsnettet. Det er trolig kun mindre feil i VA-kartet. I skytebanen er det etablerte dreneringssystemet vist som del av det gamle overvannsnettet. Ledningen ligger dypt og ved befaring synes kummen å være sigevannspåvirket, men vannet var klart og det var ingen lukt under befaring (figur 6-8).



Figur 6-8: Bilde ned i kum i skytebanen. Mye jernutfelling tyder på sigevannspåvirkning. Det var ikke farge på vannet eller lukt i kummen ved åpning av den.

## 6.2 Påvirkning av grunnvann

I forbindelse med Fylkesmannen i Hordaland sitt krav til etterdrift av Pålamyra og fyllplassene i Rådalen, fikk FSG (som drev Rådalen deponi) pålegg om å gjennomføre hydrogeologiske miljøundersøkelser på området (Noteby, 1997). Dette skulle utføres for å kartlegge sigevannspåvirkning av omkringliggende vannforekomster, både overflate- og grunnvann, samt resipienten Fanafjorden. Det ble på det tidspunktet vurdert både sprekkesoner og løsmasser i området. Totalt 14 brønner ble benyttet til overvåkingen (Noteby, 1997), se figur 6-9. På bakgrunn av dette ble det vurdert at det ikke foregikk transport i sprekkesett i nordøstlig retning mot Rådalen, og heller ikke i sørvestlig retning mot bebyggelse på Fanahammeren. Det ble i undersøkelsen funnet at det var kun i søndre del av deponiet hvor det kom grunnvann ut fra fyllplassområdet i Rådalen, mens det ellers var grunnvannsstrøm inn mot sigevannssystemet i bunn av deponiene. Det ble også beskrevet at det forekom artesiske trykk vest for Skeievegen.



Figur 6-9: Brønner etablert i forbindelse med overvåking av grunn- og sigevann fra deponi. GB1A og GB10A ble etablert i 2004 som erstatning for hhv. GB1 og GB10. (COWI, 2009). I figuren er 13 brønner vist, ikke 14.

Det har blitt utført prøvetaking av grunnvann hvert år siden 2001 og 2002, men det er ukjent når nøyaktig miljøovervåking av deponiet tok til. Det har blitt undersøkt vann i grunnvannsbrønner nordøst og sør for deponiet i flere år; fra FSG i 2001 og BIR fra 2002. Det er mottatt data fra Statsforvalter hvor det er utført grunnvannsprøvetaking tilbake til 2011 og frem til i dag. Årlig overvåking er også utført mellom de periodene vi har data for. Det har foregått overvåking fra 2011 i brønnene BR10 (fjell) og BR11 (løsmassebrønn) i nordøst, samt grunnvannsbrønnene BR14 og BR6 (begge i fjell) i sør, se plassering i figur 6-10.

Det har også vært benyttet en brønn som referansebrønn, BR1, lokalisert vest for Skeievegen. Denne ble i 1997 vurdert til ikke å være sigevannspåvirket, men senere analyseresultater kunne ikke forklares som bakgrunnsverdier. Det ble derfor bestemt at en ny referansebrønn skulle etableres, og dette er dagens BR1 (opprinnelig 1A), en brønn som ble etablert i 2004 (COWI, 2009). Denne er ikke benyttet etter 2016, da tidligere data viste at det var lave konsentrasjoner i referansebrønnen. Flere



av brønnene som var etablert før- eller i løpet av 1997, ble frem til 2011 faset ut. Det er ikke funnet god dokumentasjon for bakgrunnen for dette, da blant annet analyseresultater av løsmassebrønner året før de ble faset ut, viser at de er sigevannspåvirket (COWI, 2009).



Figur 6-10: Oversiktskart over deponiområdet i Rådalen med fem prøvepunkter for grunnvann (Brønn 1, 6, 14, 11 og 16), Pålamyra pumpestasjon (gul sirkel) og Pålamyrsbekken (blå sirkel/overvann) (Øygard, 2011). Gule piler indikerer mulige veier for grunnvannsstrømming. Vannmengder måles i Pålamyra pumpestasjon.

Brønnene BR6 og BR11 viser i hovedsak høye konsentrasjoner av sink og kobber. Det samme gjelder i et par prøver i BR10 og BR14. Grunnvannsbrønnene prøvetas to ganger i året, og resultatene har gjerne vist en lav og en høy konsentrasjon i BR10 og BR14 i begge brønnene. Brønnene har blitt vurdert til ikke å være sigevannspåvirket.

Det har vært funnet tilsvarende konsentrasjoner av uorganiske stoffer i grunnvann som i sigevann og bekk, og det har blitt vurdert at det ikke bare er sigevann fra deponiet som påvirker grunnvannet, men at det potensielt kan være annen aktivitet i området som påvirker grunnvannet, som f.eks. industri.



For den nordøstre delen av Rådalen ble det i situasjonsrapport utarbeidet av COWI i 2008 kommentert at det kan forekomme noe grunnvannsdrenering mot nord, og da fra mindre deler av deponiområdene A og D (COWI, 2008). Den samme konklusjonen kom COWI til i 2018, hvor analyser av grunnvannsprøver i nordøst tydet på at løsmassebrønnen var påvirket av sigevann (COWI, 2018). Hardanger Miljøsender, som har stått for vannovervåking av deponiet i noen år, konkluderte i 2019 med at det ikke forekommer forurensning i brønnene plassert i dette området (Hardanger Miljøsender AS, 2019). Dette var samme som konklusjon som ble gjort i 1997 (Noteby, 1997).

Det beskrives at det både i fjell- og løsmassebrønn i nordøst er utfordrende å konkludere med hvor forurensningen i dette området kommer fra, da begge brønnene tydelig påvirkes av en forurensningskilde (Hardanger Miljøsender AS, 2016).

Brønnene i nordøst har ikke vært undersøkt årlig før i 2012, men fra 2012 er det tatt grunnvannsprøver to ganger i året. Brønn BR10 ble ikke undersøkt i 2020, men årsaken til dette er ukjent.

I søndre del av deponiet, ved brønn BR14, lokalisert mellom pumpestasjon Pålamyra og Mjelkevika, har det vært vurdert, senest i 2019, at grunnvannet i brønnen ikke påvirkes av sigevann fra deponiet. I brønn BR6, lokalisert mer i retning av Stend Jordbruksskole, er det derimot grunn til å tro at det tilføres forurensning av grunnvann fra sigevann fra deponi (Hardanger Miljøsender AS, 2019).

I henhold til tillatelsen til etterdrift av deponiet (Fylkesmannen i Vestland, 2020), skal grunnvannet overvåkes både oppstrøms og nedstrøms deponi, samt at måling av grunnvannsstand og vurdering av brønnplassering skal utføres jevnlig.

Det ble i 1997 vurdert at grunnvannsnivået trolig lå på samme nivå som bunnivå til deponiet. Koter fra undersøkelsene utført i 1997 viste at grunnvann i brønnene BR1-BR16 lå på mellom kote 27,8 og 58,7, hovedsakelig et par meter under terrengnivå den gang. I undersøkelser utført av BIR i 2002 og 2004, ble dette vurdert til ikke å stemme, da det blant annet i område A ble observert 2-4 m med vann i gassbrønner som står på fjell under deponi (COWI, 2009). Under prøvetaking på søndre del av deponiet (delområde B, E og F) i 2013, ble det observert vann i flere sjakter < 2 m under terreng (COWI, 2014). I 1997 ble brønn BR6 vurdert å ha grunnvannsstand høyere enn selve deponiet, hvilket betyr at vann i dette området ville drenere til deponiet. Grunnvannet ble vurdert til å være på samme nivå som bunnivået til deponiet. Likevel har vann i denne brønnen senere blitt vurdert å være påvirket av sigevann fra deponiet.

Da deponiet består delvis av veldig tette masser, er det sannsynlig at det kan forekomme oppstuvning av vann i deponiet, slik at observert vann under grunnundersøkelser faktisk ikke er grunnvann. Deler av terrenget på deponiet har siden vært arrondert, og det er ukjent hvilken dybde grunnvannet ligger på i dag. Det er ikke informert i årsrapporter fra overvåkingen om hvilken vannstand som er registrert i brønnene som overvåkes.

Det har gjentatte ganger, ved krav i tillatelser, i tilsynsrapporter og fagrapporter, blitt påpekt at man mangler informasjon og kunnskap om påvirkning på grunnvann i området.

### 6.2.1 COWI sin vurdering av grunnvann

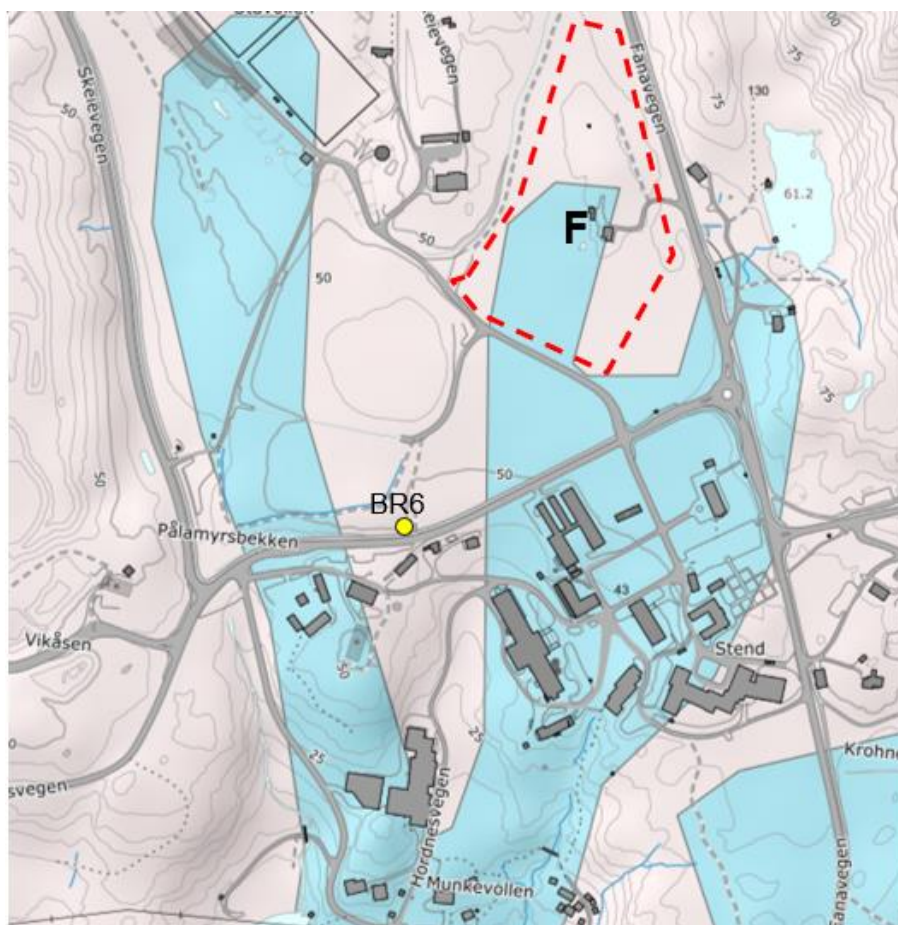
Per i dag prøvetas grunnvann i fire brønner to ganger årlig, iht. deponiveilederen TA-2077/2005 (Sft, 2005). Veileder TA-2077/2005 beskriver at det som et minimum skal utføres målinger i ett målepunkt oppstrøms deponiet, i grunnvann som er upåvirket, samt minimum to brønner nedstrøms. Brønnene

skal plasseres slik at de skal fange opp eventuelt sigevann. Deponiet i Rådalen er stort, og det er ikke sikkert at to brønner kan avdekke eventuell sigevannspåvirkning av grunnvann. Det prøvetas per i dag ikke fra referansebrønn på området som det tidligere har vært gjort. Da den tidligere referansebrønnen viste seg å være påvirket av sigevann, bør det etableres ny referansebrønn i området.

Det er uklarerheter knyttet til om det faktisk siger grunnvann fra deponiet og mot nordøst. Det er ikke kjennskap til grunnvannsstand i noen av brønnene i nordøst, og det er heller ikke kjennskap til grunnvannsnivå i områdene A og D som potensielt kan sige i denne retning. Det er et lite datamateriale som samles inn årlig, og det bør vurderes om prøvetaking bør intensiveres for å kunne få et bedre vurderingsgrunnlag.

Det ble i 1986/1987 støpt en betongmur nedstrøms Pålamyra pumpestasjon, og denne kan/bør fungere som en terskel for grunnvann. Det bør vurderes å etablere en brønn nedstrøms terskelen, for å se om det forekommer grunnvannsslekkasje mot Mjelkevika.

I den østre delen av deponiet, område F, viser geologisk løsmassekart fra NGU at det er tidligere havavsetning og hellende terreng ned mot Mjelkevika, se figur 6-11. Det var tidligere brønner i området, GB7 og GB13, som har blitt fjernet fra overvåkningsprogrammet fordi det ikke var ventet at de ble påvirket av sigevann fra deponiet. På bakgrunn av at det er hellende terreng mot sjøen fra dette området, samt at det eksisterer dreneringskanaler under deponiet i område F, som også går i denne retningen, bør det vurderes om overvåkning av disse brønnene skal gjenoptas.



Figur 6-11: Utsnitt viser marin tykk havavsetning i blått, og bart fjell/stedvis tynt dekke i lys rosa. Deponiområde F er omtrentlig markert med stiptet rød. Kartkilde: [www.geo.ngu.no/kart/losmasse\\_mobil/](http://www.geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/)

Brønnene som per i dag benyttes, er brønner etablert i fjell. Det bør vurderes om løsmassebrønnene som eksisterer skal tas inn igjen i overvåkningsprogrammet. Det bør også vurderes å etablere nye grunnvannsbrønner på deponiet og dermed få et sammenligningsgrunnlag mot omkringliggende grunnvann.

### 6.3 Påslipp til kommunal spillvannsledning

Dette kapittelet omhandler kun bedrifter med annet påslipp til det kommunale avløpsnett enn vanlig sanitært avløpsvann. Det er flere bedrifter som har tillatelse til påslipp til offentlig avløpsnett. Alle med tillatelse har også krav om å overholde gitte grenseverdier mot myndighet som har gitt tillatelse og Bergen kommune som eier av kommunalt renseanlegg. Bedriftene med tillatelse har også krav om overvåking av påslippet og årlig rapportering.

Kommunalt spillvann fra Rådalen føres til Flesland renseanlegg som er dimensjonert for 152 000 pe (Qdim = 1 500 m<sup>3</sup>/h). Utslippet av rensert vann går til Raunefjorden (se kap. 6.4.4). Det er flere aktører som har store påslipp til offentlig spillvannsledning. Innholdet i spillvannet er av varierende kvalitet. Volum fra området er stort og ikke kjent.

Spillvannsnett i Rådalen eies av Bergen Vann. Det er Bergen Vann, som eier og drifter av det offentlige ledningsnett, som gir tillatelse til påkopling på ledningsnett. Dette inkluderer også sigevannnett som eies og driftes av Rådalen avfallsdeponi.

Vann- og avløpsetaten har utarbeidet veiledende grenseverdier for påslipp av avløpsvann til kommunalt avløpsnett (Bergen kommune, 2006). Tabell 6-1 viser veiledende grenseverdier for parametere som kan påvirke ledningsnett. Grenseverdiene i tabellen skal ikke overskrides, selv over kort tid. For pH skal påslippet til enhver tid være innenfor intervallet.

Tabell 6-2 viser veiledende grenseverdier for parametere som kan påvirke renseprosessen eller slamkvaliteten. Grenseverdiene baseres på døgn-, ukes-, eller månedsblandprøver. Cyanid og olje skal tas på stikkprøver. I dokumentasjonen (Sanitærreglement for Bergen kommune) er det også nevnt at organisk forurensning/miljøgifter ikke skal tilføres kommunalt avløpsnett.

Tabell 6-1: Veiledende grenseverdier for parametere som kan påvirke ledningsnett.

Parameter	Måleverdier (momentanverdier)
pH	6-9,5
Temperatur	50 °C
Fett	150 mg/l
Sulfat, sulfitt	300 mg SO <sub>4</sub> /l <sup>1)</sup>
Sulfid	5 mg H <sub>2</sub> S/l
Magnesium	300 mg Mg/l
Ammonium	60 mg NH <sub>4</sub> /l
Klorid	2500 mg Cl/l <sup>2)</sup>

1) Tilsvare summen av SO<sub>4</sub>+ S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>+SO<sub>3</sub>; 2) Innholdet av salt (klorid) tilsvare en ledningsevne på 500 mS/m

Tabell 6-2: Veiledende grenseverdier for parametere som kan påvirke renseprosessen eller slamkvaliteten.

Parameter	Konsentrasjoner
Aluminium	30 mg Al/l
Arsen	1,0 mg As/l
Bly	0,05 mg Pb/l
Cyanid	0,5 mg CN/l <sup>1)</sup>
Fluorid	10 mg F/l
Gull	0,1 mg Au/l
Jern	5 mg Fe/l
Kadmium	0,002 mg Cd/l
Karbondioksid	30 mg CO <sub>2</sub> /l
Kobolt	0,005 mg Co/l
Kobber	0,2 mg Cu/l
Krom, 3-verdig	0,05 mg Cr/l
Krom, 6-verdig	0 mg Cr/l
Kvikksølv	0,002 mg Hg/l
Nikkel	0,05 mg Ni/l
Sølv	0,05 mg Ag/l
Sink	0,5 mg Zn/l
Tinn	1,0 mg Sn/l
Olje	50 mg Totale hydrokarboner/l <sup>2)</sup>

- 1) Cyanidoksidasjonsprosesser skal drives maksimalt slik at lett tilgjengelig (fri) cyanid ikke slippes inn på avløpsnett; 2) For mer detaljer rundt påslipp av oljeholdig avløpsvann, henvises det til lokal forskrift om påslipp av olje- og fettholdig avløpsvann i Bergen kommune.

Påkoplingspunktene for Rådalen avfallsdeponi sine sigevannsledninger til det offentlige nettet er ved Pålamyra pumpestasjon og i kum i kryss til Skeielia næringsområde. Påkopling for spillvann fra biogassanlegget og størstedelen av spillvannet fra BIR avfallsforbrenning er i kryss til Skeielia næringsområde.

Pålamyra pumpestasjon ble etablert 1986/1987 for å pumpe alt sigevann fra Rådalen avfallsdeponi til Flesland renseanlegg. Rundt pumpestasjonen er det etablert pumpebasseng for oppsamling av sigevann. Nedenfor pumpebassenget ble det etablert en solid betongmur støpt på fjell, og bare en overvannsledning og overløpsledning for sigevann ble lagt gjennom denne. Nedenfor betongmuren ble det i følge NCC fylt madam Felle-masser helt ned til Mjelkevika. Madam Felle-massene er opprinnelig tunnel-bore-masser fra Fløyfjellstunnelen, og de er svært tette pga. høyt innhold av leire.

Pumpestasjonen fungerer idag ikke tilfredsstillende, og har ikke gjort det på lenge, om noen gang. Det skyldes både stasjonens kapasitet, men i like stor grad at deler av eksisterende ledningsanlegg er i dårlig forfatning. Pumpestasjonen har ikke volummåler for faktisk pumpet volum eller overløp (COWI, 2012). Pumpestasjonen har tidsmåler for når den går i overløp. Når pumpestasjonen går i overløp, ledes spill- og sigevann til Fanafjorden. I 2020 skjedde dette syv ganger, i 2021 ingen. Estimert volum som pumpes fra pumpestasjonen rapporteres årlig til Statsforvalter.

Det er i Rådalen 12 oljeutskillere, samt to beredskapsutskillere for olje. Disse eies og driftes av de enkelte aktører, og alle har samme utslippskrav til olje på 50 mg/l. Det analyseres ikke på andre parameter enn olje, og prøve skal tas en gang årlig. Vann fra oljeutskillere går i hovedsak) til spillvannsnettet. Det er ikke volummåler på utslipp fra oljeutskillere. Flere av oljeutskillerne mottar overvann fra dels store områder.

Det er en fettutskiller i området (Skeielia), og denne har utslippsgrense på maksimalt 30°C og 150 mg/L fettinnhold.

På Ragn Sells sitt område er en pumpekum for spillvann et knutepunkt for spillvann i industriområdet. Pumpekummen har/har hatt kapasitetsproblem, noe som har medført flere oversvømmelser i området. Til denne pumpekummen går det også en del overvann. På Ragn Sells sitt område er det også en kum hvor overvann overføres til spillvannsledning.

Under beskrives kort aktører med tillatelse til påslipp på spillvannsnettet.

### 6.3.1 Sigevann fra Rådalen avfallsdeponi

I følge NVEs NEVINA fører nedslagsfeltet for Rådalen i ca. 1,7 mill m<sup>3</sup> vann per år hvorav ca. 0,9 mill m<sup>3</sup>/år går ut som overvann (se kap 6.4.1 Pålamyrsbekken) (COWI, 2018). Volum sigevann som ledes til kommunalt renseanlegg er iht. NEVINA ca. er 0,8 mill m<sup>3</sup>/år.

Volum av sigevann er i mange årsrapporter og fagnotat beregnet og målt til 400-000 - 500 000 m<sup>3</sup>/år. Dette gir gjennomsnittlig avrenning på 17-18 l/s (tall varierer noe i tilgjengelig dokumentasjon). I tillatelsen til Rådalen avfallsdeponi er det gitt at annet vann; overvann og spillvann, fra nærings- og industrivirksomheter oppå deponiet og tilstøtende areal, ikke kan føres via deponiet til sigevannssystemet, men skal ledes vekk fra deponiet (Fylkesmannen i Vestland, 2020). Fremmedvann, som overvann og annet vann fra tilstøtende område og til sigevannet, er en stor utfordring for deponieier.

Når Pålamyra pumpestasjon går i overløp går sigevann ut i Fanafjorden ved Stendaholmen.

Videre informasjon om sigevann i dette delkapittelet er hentet fra COWI sin mulighetsstudie for rensing av sigevann lokalt, utført for Bergen kommune i 2018, " Vurdering av sigevannshåndtering ved Rådalen avfallsdeponi. Mulighetsstudie" (COWI, 2018):

Konsentrasjonen av jern i sigevannet er nesten alltid > 5 mg/l, og det er en utfordring i sigevannet som går på ledningsnettet. 5 mg/l er grenseverdien for påslipp. Når gasspumpestasjonen ikke er i bruk, blir det ikke tatt ut metan fra avfallsdeponiet. Det medfører mindre organisk nedbryting i deponiet og dermed mer organisk innhold (KOF, BOF og TOC) i sigevannet. Gassanlegget i den nyeste delen av deponiet, Pålamyra, har ikke vært i drift på >1 år fordi det er problemer med vann i en kum som gassoverføringsledningen går gjennom.

BOF representerer lett biologisk nedbrytbart stoff, og resultatene av prøver viser at BOF er nesten lik null. KOF inkluderer tyngre nedbrytbart organisk stoff, inklusive humus og naturlig organisk materiale, og KOF viser høyere konsentrasjoner. Total nitrogen var i 1997 og 1998 på ca. 200 mg/l. NH<sub>4</sub>-N utgjør > 90 % av Tot-N. NH<sub>4</sub>-N har nærmet seg 60 mg N/l de siste årene og i 2016 og 2017 var innholdet av ammonium i sigevannet < 60 mg N/l (Bergen kommunes krav til påslipp på kommunalt nett).

Toksisteteten til sigevannet er svært lav, og forventes ikke å forstyrre det biologiske rensetrinnet ved Flesland renseanlegg. Nitrifikasjonsprosessen er normalt den som hemmes raskest. Oslo kommune har biologisk renseanlegg med nitrogenfjerning, og de har satt krav til nitrifikasjonshemming ved påslipp av industriavløp og sigevannspåslipp til kommunalt nett. Deres (VAV) sitt krav er < 20% hemming ved en 5 gangers fortynning. Sigevannet fra Pålamyra viser ingen hemming av hverken nitrifikasjons- eller respirasjonsprosessen, og det uten fortynning av sigevannet.



I sigevannet inngår også sigevannsedimentet. Det er ingen tilbakeholding av sigevannsediment eller lokal rensing av sigevann per i dag. Sedimentet inneholdt 3,8 og 5,7 % organisk stoff i prøver tatt i 2016 og 2017. Organiske miljøgifter som kan forekomme i toksiske konsentrasjoner er PCB, polybromerte difenyletere, polyklorerte dibenzodioxiner og tinnorganiske forbindelser. De første tre gruppene forekommer i veldig lave konsentrasjoner, men likevel i konsentrasjoner som er > PNEC.

Sigevannsmengden er ca. 25 % høyere enn teoretisk beregnet sigevann, dvs. innlekket overvann utgjør ca. 4 l/sek. Det er vurdert som vanskelig å redusere sigevannsvolumet ytterligere, men det pågår og planlegges noen tiltak som vil redusere innlekkingen (se kap 6.6. Pågående og planlagte tiltak for vannhåndtering på området). Når disse tiltakene er utført forventes sigevannsvannmengden å bli ~ 36 m<sup>3</sup>/h (864 m<sup>3</sup>/d, 10 l/s), som er ca. 50 % av dagens vannmengde. Variasjonene i vannmengde forventes å være like, eventuelt noe lavere. Maksimal vannføring forventes å bli opptil 1375 m<sup>3</sup>/d. I 75 % av årets døgn forventes vannmengden å være under 1100 m<sup>3</sup>/d.

Det antas at tiltak med avskjæring av overvann vil gi ~ 25 % mer konsentrert sigevann enn før avskjæring. Suspendert stoff forventes etter at tiltakene er implementert å utgjøre ca. 85 kg/døgn.

Man kom i mulighetsstudien for lokal rensing av sigevannet ikke bør iverksettes før man har et sikrere datagrunnlag mtp. miljøgifter i sigevannet og i øvrig avløpsvann til renseanlegget. Etablering av et lokalt renseanlegg vil, slik vannkvaliteten er, i hovedsak forventes å måtte fokusere på å redusere mengde organiske miljøgifter for å bidra til å forbedre slamkvaliteten fra Flesland renseanlegg.

### 6.3.2 Sigevann fra FSG sitt bergromsdeponi i Stendafjellet

Per i dag har FSG tillatelse til å slippe urensert sigevann på sigevannsledningen som fører sigevann via pumpestasjonen ved Pålamyra og videre til Flesland renseanlegg. Iht. søknad om tillatelse til dobling av deponivolum var påslipp av sigevann i årene 2017-2019 på 16 000-9 500 m<sup>3</sup>/år. Det er ikke planlagt lokal rensing av sigevann i ny søknad om utslippstillatelse (Multiconsult, 2020). Dersom en bruker et gjennomsnittsvolum på 13 000 m<sup>3</sup> sigevann/år for eksisterende deponivolum, blir påslippet drøyt 35 m<sup>3</sup>/d. I 2020 ble det installert volummåler. Det er i den nye tillatelsen gitt utslippsgrenser for sigevannet, se tabell 4-5 (Miljødirektoratet, 2021).

Fordi deponiet ligger i ganske tørre fjellhaller avgir det lite sigevann, og i de første årene det var i drift oppstod ikke sigevann. Beregnet stofftransport viser at det er lite miljøgifter som tilføres renseanlegget, belastningen er i hovedsak organisk (Multiconsult, 2020). Sigevannet fra bergromsdeponiet er mer konsentrert enn sigevann fra Rådalen avfallsdeponi, siden det er lite innlekking av fremmedvann til bergromsdeponiet. Sigevannsediment holdes ikke tilbake, men følger med sigevannet.

Når Pålamyra pumpestasjon går i overløp går sigevann ut i Fanafjorden ved Stendaholmen.

Sigevannet var frem til 2014 feilkoplet og gikk til overvannsnett og Fanafjorden (Fylkesmannen i Hordaland, 2014).

### 6.3.3 BIR Avfallsenergi AS

Forbrenningsanlegget har tillatelse til utslipp til offentlig avløpsnett i forbindelse med rensing av røykgassen. Volum spillvann fra renseprosessen er ca. 50 m<sup>3</sup>/døgn, og dette vannet skal oppfylle utslippskrav (Fylkesmannen i Vestland, 2020):

**Tabell 2: Utslipp til vann, døgnblandprøver**

Utslippetsparameter	Utslippsgrenser for ufiltrerte døgnblandprøve
Kvikksølv (Hg)	0,03 mg/l
Kadmium (Cd)	0,05 mg/l
Bly (Pb)	0,2 mg/l

Spillvann fra rensing av røykgass og varmesentralen ledes ikke via Pålamyra pumpestasjon, men går sammen med avløpsvann fra biogassanlegget direkte mot renseanlegget på Flesland. Før biogassanlegget ble etablert gikk spillvannet via Pålamyra pumpestasjon.

Spillvann fra vaskehallen føres til ledning som går ned til pumpekum ved Ragn Sells.

### 6.3.4 Bergen biogassanlegg

Rejekt-, spyle- og sanitærvløpsvann fra anlegget føres til offentlig avløpsnett.

Utslippskonsentrasjonene i avløpsvann fra biogassanlegget skal overholde grenseverdiene Bergen kommune har satt for påslipp til avløpsnettet. Det skal ikke forekomme overløp av urensset avløpsvann til overvannsnettet. Volum spillvann er var i 2021 i gjennomsnitt ca. 11 m<sup>3</sup>/time.

Fra biogassanlegget sitt område slippes også noe overvann fra utearealet inn på spillvannsnettet.

Spillvann fra biogassanlegget er ikke innom Pålamyra pumpestasjon, men går sammen med avløpsvann fra BIR avfallsforbrenning mot renseanlegget på Flesland.

### 6.3.5 COWI sin vurdering av påslipp til offentlig spillvannsledning

VA-kartet er trolig ikke helt korrekt. Bergen kommune opplyser at alt vann fra oljeutskillerer skal gå på spillvannsnettet, men ifølge VA-kart synes vann fra oljeutskiller på BIR avfallsforbrenning sitt lagringsområde bak forbrenningsanlegget å gå på overvannsnettet. Området her brukes til lagring av emballert avfall. FSG sin oljeutskiller på nettplassen går muligvis til den gamle sigevannsledningen, og det gjør også Ragn Sells sin oljeutskiller på areal de leier av FSG (denne oljeutskilleren ses ikke i kommunalt register). Det ser også ut til at sigevannsledninger går over til å bli spillvannsledninger.

Det er utfordringer med kvalitet og kapasitet på ledningsnettet. Noen av Rådalen avfallsdeponi sine sigevannsledninger er gamle og dels av ukjent eller dårlig kvalitet, og det samme gjelder for spillvannsledninger i området.

Rådalen avfallsdeponi eier sigevannsledningene i området, mens det er Bergen vann som VA-etat som gir tillatelse til påkopling. Tillatelser kan være politisk initiert og satt som vilkår i tillatelser. Rådalen avfallsdeponi har dermed noe begrenset mulighet til å råde over sitt ledningsnett. De er ikke forurensningsmyndighet eller VA-myndighet, og kan ikke sette krav til andre aktører sine påslipp, men kan komme med innspill til søknader som høringspart.

Rådalen avfallsdeponi har i sin tillatelse krav om at alt overvann fra området skal være rent. Bergen kommune ved Bergen Vann er VA-ansvarlig, og kan pålegge etablering av for eksempel styrt avrenning av overvann, og bruk av renseanlegg som oljeutskiller/slamutskiller for å overholde deres krav til påslipp, både på overvann – og spillvannsnett. Rådalen avfallsdeponi har ikke de samme virkemidlene og kan kun komme med innspill i for eksempel byggesaker fra de andre aktørene.

Volum sigevann fra Rådalen avfallsdeponi som går til det kommunale renseanlegget ved Flesland er stort. Årsrapporter beregner volum til 400 000 – 500 000 m<sup>3</sup>/år. I 2020 var beregnet volum sunket til nær 300 000 m<sup>3</sup>. Data fra NVE sitt NEVINA tilsier at volumet kan være nær det dobbelte, dersom det stemmer at Pålamyrsbekken fører ca. 900 000 m<sup>3</sup>/år.

Volum spillvann fra Rådalen er ikke kjent. En god del overvann går på spillvannsnettet og til kommunalt renseanlegg.

I sigevannet inngår alt sigevann og alt sigevannsediment fra Rådalen avfallsdeponi og FSG sitt bergromsdeponi. Sigevannsediment er vanligvis betydelig mer forurenset enn sigevann fordi miljøgifter i stor grad bindes til slam/partikler. Dette føres tilbake til biogassanlegget, hvor restproduktet er biorest som nyttes til jordforbedring. Biorest skal oppfylle krav i gjødselsvareforskriften ( Landbruks- og matdepartementet, Klima- og miljødepartementet, Helse- og omsorgsdepartementet, 2008). Denne setter grenseverdier for 7 prioriterte metaller, og setter krav til aktsomhet for å forebygge at produktet skal inneholde miljøgifter, medisinerester o.l. I dialog med Miljødirektoratet tas det hvert 4. år utvidede prøver av biorest, der flere parametere inngår. Biorest blir ellers ikke prøvetatt for annet enn de prioriterte metallene det er satt grenseverdier for. Miljødirektoratet foreslo nye krav til noen organiske miljøgifter i slam (e.g. DEHP, PFAS/PFO, PCB), men dette er ikke implementert.

Utslipp fra oljeutskillere går i hovedsak til spillvannsnettet, men noen går til overvann. I krav til prøvetaking inngår bare olje. I olje er det normalt også organiske miljøgifter som PAH, BTEX, og ofte noe tungmetaller. NCC sin oljeutskiller er opplyst å ikke være i drift. En aktør som NCC bør absolutt ha oljeutskiller i drift. I tillatelsen er det krav til utslipp fra oljeutskiller (Statsforvaltaren i Vestland, 2021).

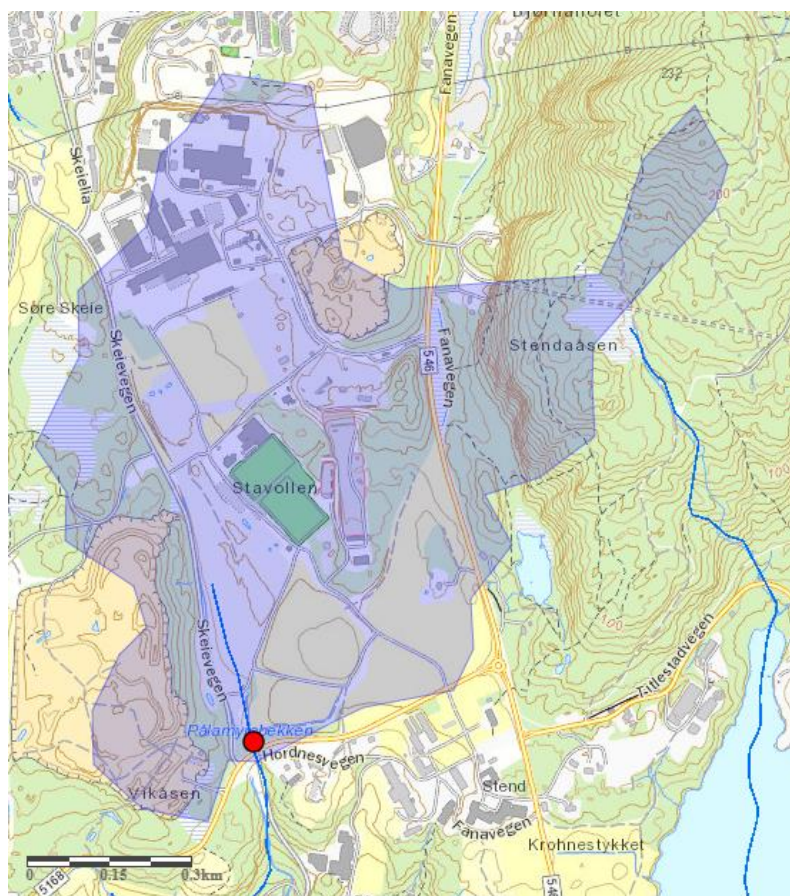
## 6.4 Resipientvurderinger

Under vurderes resipientene som mottar vann fra Rådalen og Hordnesskogen. Spillvann går til det kommunale renseanlegget ved Flesland, og etter rensing slippes det ut i Raunefjorden. Vurdering av Raunefjorden er ikke del av denne oppgaven, og tilstand for Raunefjorden vurderes bare kort ut fra utførte Byfjordsundersøkelser.

### 6.4.1 Pålamyrsbekken

Pålamyrsbekken er vassdraget som i hovedsak drenerer Rådalen, og som går ut i Mjelkevika. Figur 6-12 viser nedbørsfeltet til Pålamyrsbekken (NVE, 2021). Iht. NEVINA er nedslagsfeltet 0,9 km<sup>2</sup> og gjennomsnittlig avrenning 55 l/s (61,1 l/s\* 0,9 km<sup>2</sup>). En avrenning på 55 l/s tilsier 1,7 mill m<sup>3</sup>/år. COWI har beregnet at Pålamyrsbekken reelt fører ca. 900 000 m<sup>3</sup>/år. Annet vann fra nedslagsfeltet går til kommunalt renseanlegg som sigevann.

Opplysninger om nedslagsfelt og vannføring i NEVINA er beregninger og kan avvike noe, blant annet er det åpenbart av VA-kart at hele deponiområde B Høiebø og Nettplassen som FSG eier, drenerer mot Pålamyrsbekken. Det samme gjør alt areal for biogassanlegget, BIR avfallsforbrenning og Ragn Sells. Areal som drenerer mot bekk som går ut i Skjenevika er vist som del av nedslagsfeltet for Pålamyrsbekken i figur 6-12, noe som heller ikke stemmer.



Figur 6-12: Utklipp fra NVEs NEVINA som viser nedslagsfeltet til Pålamyrsbekken. Iflg. NEVINA har deler av industriområdet i nordøst drenerer mot Apeltunvassdraget, mens deler av området i nordvest drenerer mot Skeivatnet.

Pålamyrsbekken ble i 2016 gjenåpnet i forbindelse med tiltak for å redusere overvannsinntrenging i Rådalen avfallsdeponi. Pålamyrsbekken er også overvannsledningen som kommer fra industriområdet i nord og går gjennom deponiet før den går sammen med den gamle sigevannsledningen og ut ved Stendaholmen på 30 m dyp. Samlet vannvolum som bekken fører er beregnet til ca. 900 000 m<sup>3</sup>/år (COWI, 2018), noe som gir ca. 2 465 m<sup>3</sup>/d og 28,5 l/s.

Bergen kommune ved Grønn etat (nå Bymiljøetaten) har vært ansvarlig for miljøovervåkingen ved Rådalen deponi fra 2010. Deponiovervåking av Rådalen avfallsdeponi sitt prøvepunkt i Pålamyrsbekken er samløp av sigevanns- og overvannsledning, kum 437617, iht. VA-kart fra Bergen kommune. Det tas vannprøve her to ganger årlig. Vannkvaliteten er gjennomsnittlig dårlig, og vannet er tydelig sigevannspåvirket av tungmetaller, organisk materiale (BOF, KOF, TOC) og organiske miljøgifter som PAH og PCB. Det er også et høyt nivå av nitrogen og jern, samt en høy ledningsevne (COWI, 2008; Hardanger Miljøsenster AS, 2015; Hardanger Miljøsenster AS, 2016; Hardanger Miljøsenster AS, 2019; COWI, 2018). Nitrogennivået og ledningsevnen gir indikasjon på at elvevannet i betydelig grad er påvirket av sigevann fra deponiet. Det ble også i forbindelse med overvåkingen i 2019 vurdert dithen at tiltakene som er utført i perioden 2015-2019 har ført til at Pålamyrsbekken i hovedsak er sigevann, da overflatevann er eliminert fra bekken på grunn av oppstrøms tiltak.

Multiconsult har i forbindelse med steindeponiet i Hordnesskogen overvåket Pålamyrsbekken i perioden 2016-2021. Resultatene av disse analysene, har vist høye konsentrasjoner (tilsvarende tilstandsklasse 5) av ammonium, jern, total nitrogen og fosfor. Mengden suspendert stoff og turbiditet har ved flere målinger også vært høy.



Det er gjort flere tiltak for å redusere utslipp til overvann, men miljøbelastningen til bekken er stor. Den er tydelig sigevannspåvirket, og også annet forurenset overvann slippes til bekken, både den åpne bekken og overvannsrøret.

Den åpne bekken vurderes av ferskvannsbiologer i COWI å ha begrenset potensiale som leveområde for vannlevende organismer per i dag. Hele bekkeløpet er steinsatt med stor stein, den er bratt, det er lite variasjon og ingen finstoff/substrat i bekken, og den mottar forurenset vann som vil favorisere et fåtall arter.

## 6.4.2 Deponipåvirkede bekker fra Hordnesskogen

De tre deponipåvirkede bekkene som kommer fra Hordnesskogen er vist i figur 6-3 i kapittel 6.1 Overvann, og beskrevet noe i avsnittet over denne figuren.

Bekken som renner ut i Skjenevika er registrert under vannforekomst 056-176-R, bekker Fanafjorden nord. I Vann-Nett er disse registrert med god økologisk status og udefinert kjemisk tilstand (Vann-nett, 2021). Bekken som renner ut i Storavika er ikke registrert som vannforekomst. Bekken som kommer ut i Hordnesvågen er registrert som vannforekomst 056-178-R, og den har moderat økologisk tilstand og udefinert kjemisk tilstand (Vann-nett, 2021). Dette samsvarer ikke med analyseresultater fra prøvetaking før og under etablering av steindeponiet (COWI, 2015) (Multiconsult, 2021).

Bekkene til Skjenevika og Storavika er små, bratte og renner dels gjennom landbruksområde med beite. Det er COWIs vurdering at det er mindre sannsynlig at disse to bekkene er viktige leveområder for vannlevende organismer, og at de ikke ville vært det selv uten den miljøbelastningen deponiet i Hordnesskogen utøver på dem. Bekken som går ut i Hordnesvågen er større, renner i variert terreng, og har en variasjon og vannføring som tilsier at den har større verdi som leveområde for vannlevende organismer. Bekken er ikke så stor at den har, eller ville hatt, betydning som leveområde for fisk.

## 6.4.3 Fanafjorden

Fanafjorden er en relativt grunn fjord hvor dybden øker gradvis ut mot Lerøyna og Korsneset hvor det er 200 m dypt, nesten 6 km fra Mjelkevika. Her går fjorden over i den mye dypere Korsfjorden (650 m dyp).

Sigevannet fra Rådalen avfallsdeponi gikk frem til 1974 i åpen bekk ut i Mjelkevika, men ble da lagt i ledning med utslipp ved Stendaholmen på 30 m dyp. I 1986/1987 ble sigevannet overført til spillvannsledning som går til Flesland renseanlegg. Fanafjorden mottar fremdeles forurenset vann, både i den åpne bekken som går ut i Mjelkevika og via overvannsvannsledningen som fører overvann ut i fjorden ved Stendaholmen på 30 m dyp. Det er også kjent at småbekker fra Hordnesskogen fører forurenset vann ut i fjorden (COWI, 2015) (Multiconsult, 2021).

Frem til 2014 gikk urensset sigevann fra FSG sitt bergromsdeponi på overvannsnett og ut i Fanafjorden (Fylkesmannen i Hordaland, 2014). Dette var grunnet feilkopling, og sigevannet går nå til kommunalt renseanlegg.

Fanafjorden mottar i følge Miljøstatus avløpsvann fra fem renseanlegg; Halvorshaugen, Søre Titlestad, Austteigane, Halvorshagen og Søre Titlestad (figur 6-13). Bergen vann påpeker at figuren er feil, det går ikke avløpsvann til Klokke- eller Stendavatnet, alt avløpsvann føres i ledninger til Fanahammaren.



Figur 6-13: Utklipp fra Miljøstatus, 23.09.2021, som viser utslipp fra renseanlegg.

De 3 renseanleggene Halvorshagen, Søre Titlestad og Austteigane registrerte i følge Miljøstatus i 2020 til sammen følgende utslipp:

Parameter	Tonn i 2020	Parameter	Tonn i 2020
Fosfor totalt	0,3	Fosfor totalt	0,11
Kjemisk oksygenforbruk	11,48	Kjemisk oksygenforbruk	4,28
Biologisk oksygenforbruk	9,18	Biologisk oksygenforbruk	3,42
Nitrogen totalt	1,95	Nitrogen totalt	0,73

Indre del av Fanafjorden mottar vann fra tre bekker i Hordnesskogen som er sigevannspåvirkede, se kap. 6.1 om overvann, og avsnittet over denne figuren.

Det er et oppdrettsanlegg ytterst i Fanafjorden, mellom Korsneset og Lerøyna. Anlegget har maksimal tillatt biopmasse (MTB) på 4680 tonn (Fiskeridirektoratet, 2021), noe som tilsvarer ca. 93 000 pe.

Hele Fanafjorden er registrert som gyteområde for kysttorsk i perioden februar-april. Verdien er satt til B, regionalt viktig. Midtfjords og ytre del av fjorden er brukt til reketrling, og fjorden er brukt til krepsefiske av nærings- og fritidsfiskere. Ytre del av fjorden, på nordsiden, fra Herøy og rundt Lerøyna, tilhører naturtype BM00111879, Stor\_Sotra, som er en større kamskjellforekomst vurdert som svært viktig. Det er også registrert flere mindre ålegrassamfunn, der alle har verdi viktig fordi ålegrassamfunn er svært viktige for mange arter, og oppvekstområde for mange av fiskeartene våre (Fiskeridirektoratet, 2021).

Ålegrassamfunn ved Salbuholmen, Olavikholmen og i Søre Mørkevågen er de registrerte naturtypene lengst inne i Fanafjorden (Fiskeridirektoratet, 2021).

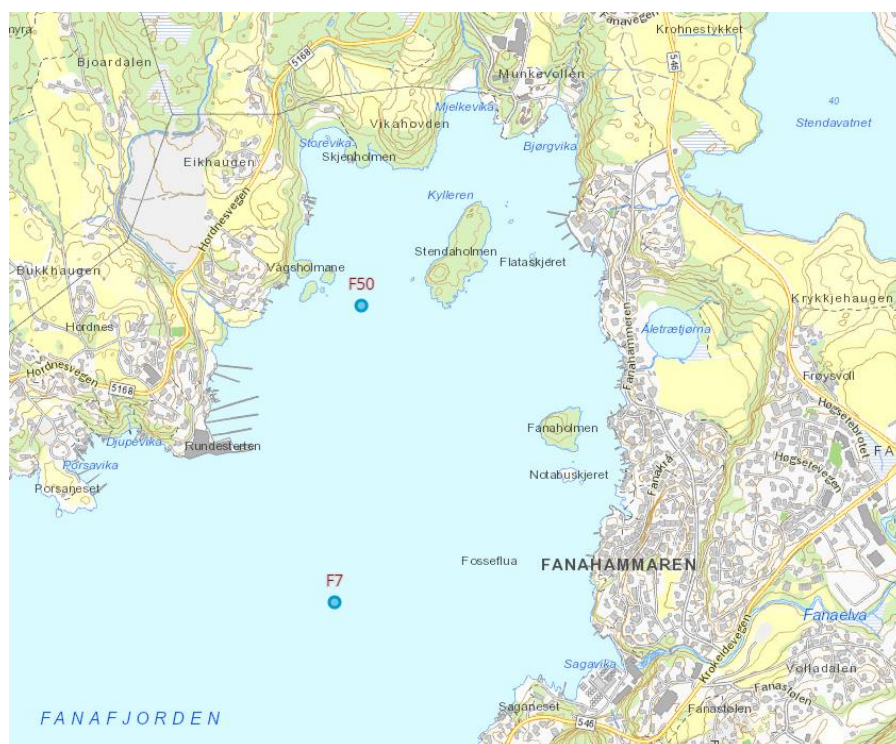
Velforeningen Hordnesskogens venner har tatt vann- og sedimentprøver fra Fanafjorden, og i Mjelkeviken. Det ble i 2018 tatt sedimentprøver i Mjelkeviken på 7 og 37 m dyp, sistnevnte punkt nær utslippspunkt for overvanns-/sigevannsledning. Sink og PAH-forbindelser hadde høyest konsentrasjonen, hovedsakelig i tilstandsklasse III, og det var høyere konsentrasjoner på 37 m dyp enn på 7 m dyp.

VA-etaten tok prøver i sand Mjelkevika i 2018, og disse viste overskridelser av normverdi for PAH-forbindelser men ikke av de uorganiske forbindelsene (Bergen Vann, 2018).

#### Byfjordsundersøkelse – resipientundersøkelse for Rådalen avfallsdeponi

Alle utførte undersøkelser i Fanafjorden i forbindelse med Byfjordsundersøkelsen er gjort som resipientundersøkelse for å se på effekten deponiet har på fjorden. Det har i hovedsak vært to prøvepunkter, F7 og F50, hvor et eller begge av disse er undersøkt de årene Fanafjorden er inkludert i undersøkelsene. F7 ligger på 83 m dyp, mens F50 ligger nær utslippspunkt for overvann og den gamle sigevannsledningen, se figur 6-14.

I 1973 ble det gjort mer omfattende undersøkelse i forbindelse med sigevannsutslippet. Rapporten fra 1973 har vi ikke lyktes å finne, men i 1978 og 1994 er det gjort tilsvarende undersøkelser hvor resultatene av undersøkelsen i 1973 er inkludert, sammenlignet og vurdert. I disse tre undersøkelsene er det tatt flere sediment- og bunndyrprøver i området ved Stendaholmen og Mjelkevika.



Figur 6-14: Utsnitt fra kartdatabasen kystinfo.no som viser plasseringen av prøvepunkter F7 og F50.

Det er fra 1973 til 1994 påvist økende metallkonsentrasjoner i sediment, særlig nær utslippspunktet. I 1978 og 1994 ble også PCB og PAH analysert, og PAH ble påvist i tilstandsklasse 3-4. Bunndyrprøvene har i disse tre undersøkelsene ikke gitt indikasjoner på negativ innvirkning av utslippet, men i 1994 ble det vurdert mulig økende eutrofiering i indre Fanafjord. Det ble også samlet inn tang til analyse, uten at analyseresultatene tilsa at tangen var negativt påvirket (Johannessen, P.J., H. Kryvi & U. Lie, 1980) (Institutt for fiskeri og marinbiologi. Universitetet i Bergen, 1994).

Fanafjorden inngikk første gang i Byfjordsundersøkelsen i 1971. Man har sett en tendens til økt artsdiversitet ved bunndyrsundersøkelser fra 1983-1992, men fra 1992-1994 har den vært relativt stabil (høyt artsdiversitet). Undersøkelser fra 1994 viser at sedimentets sammensetning besto av lite leire sammenlignet med andre undersøkte lokaliteter, og dermed lavere evne til å binde miljøgifter. Lite finstoff i sedimentene er vurdert til å være på grunn relativt god bunnstrøm i området. Likevel var

det påvist høyere/tilsvarende konsentrasjoner av miljøgifter i sedimentet som ved andre lokaliteter i fjorden, noe som kan tyde på at det finnes eller har vært en forurensningskilde i nærheten (H. B. Botnen m. fl, 1994).

Stasjon F7 er generelt i tilstandsklasse 1 og 2 på målte parametere. I 2013 ble det kommentert synkende trend på innhold av prioriterte metaller i sediment. Fjorden har god vannutskifting. Bunnundersøkelsene viste økt artsdiversitet fra 1973 til 1983, og deretter en reduksjon fram til 1992, før det i 1994 igjen en tendens til økning. Undersøkelser i 1994 viste høye verdier av noen miljøgifter sammenlignet med andre lokaliteter, selv om lokaliteten lå lengst borte fra ledningen. Det kan tyde på at det finnes eller har vært flere kilder til miljøgifter i fjorden, eller at giftene sprer seg relativt lett og akkumuleres i områder med leirholdige bunnsedimenter som påvist ved F7. Sedimentene i området har altså relativt høyt innhold av finstoff noe som tyde på moderat/lav bunnstrøm. I 2018 var sedimentene i tilstandsklasse 4 på PAH (H. B. Botnen m. fl, 1994) (Kvalø, S.E., Torvanger R., Alme Ø., Bye-Ingebrigtsen E., Johannessen P, 2017) (Rådgivende Biologer AS, 2019).

Stasjon F50 er generelt i tilstandsklasse 1 og 2 på målte parametere, men her er kjemisk kvalitet i sedimentene dårlig. Diversitet på bunnfauna er god til meget god, men har blitt dårligere. Rapport fra 2013 viser en positiv utvikling ved en reduksjon i nivåene av tungmetaller, i forhold til tidligere undersøkelser. Nivåene av PAH, TBT, kobber og sink ligger mellom dårlig og svært dårlig tilstand, og de er i tilstandsklasse 4. Tidligere undersøkelser fra 1994 viser høyere konsentrasjoner av tungmetaller i sediment og konkluderer med at dette er resultat av utslipp gjennom sigevannsledningen. Resultatene tyder på at miljøgiftene samlet seg i ledningens nærområde, men også at sedimenter med høyere leirinnhold, slik som ved F50, hadde større evne til å binde miljøgifter. Resultatene viste også negativt påvirket bunnfauna. I 2018 viser analyseresultat av sediment av det er mer forurensning i de dypere sedimentene (0-10 cm) enn i de øvre (0-5 cm) (H. B. Botnen m. fl, 1994) (Kvalø, S.E., Torvanger R., Haave M., Jacobsen S.H., Lode T., Johannessen P, 2015) (Rådgivende Biologer AS, 2019).

Det har fra år 2013 blitt kommentert at det er synlig avfall i sedimentprøvene fra begge stasjonene. I følge toktleder har dette vært tilfellet tilbake til 1990-tallet.

Alle utførte Byfjordsundersøkelser konkluderer med at fjorden synes lite påvirket. Prøvepunkt F7 er trolig representativ for større områder i fjorden, mens prøvepunkt F50 og et relativt lite område er mer påvirket av utslippene.

#### COWI sin vurdering

Vurdert ut fra volum og kvalitet på vann Pålamyrsbekken (åpen og lukket) som føres ut i Fanafjorden, er det sannsynlig at dette kan påvirke kvalitet på vann, sediment og vannlevende organismer lokalt rundt utslippssted.

Bekkene fra Hordnesskogen fører mindre vannvolum og har trolig mindre effekt lokalt, men bekk til Storavika går ut i et gruntvannsområde med strandsump. Det kan bety at partikler i bekken sedimenterer her, noe som igjen kan påvirke kvalitet på sedimentet, og dersom kvaliteten på sedimentet er dårlig, vil det kunne ha betydning for vannlevende organismer.

Resipientvurdering av indre del av Fanafjorden rundt Mjelkevika og utslipp fra sigevannsledningen har blitt utført i 1980 og 1994. Deponier i drift skal normalt utføre resipientvurdering hvert 5. år. Rådalen avfallsdeponi er nedlagt og har ikke dette kravet, og tillatelsen gir grunnlaget for krav til overvåking, og overvåking som utføres er godkjent av Statsforvalter. Byfjordsundersøkelsen er ment å dekke behovet for resipientundersøkelse. Vår vurdering er at Byfjordsundersøkelsen ikke er tilstrekkelig. Den gir gode, sammenlignbare data for de prøver og parametere som tas, men



omfanget er lite, og det er bare et prøvepunkt nær utslippsledningen. Man mangler kunnskap om hvor partikler fra Pålamyrsbekken sedimenterer. En helhetlig miljøkartlegging av indre del av Fanafjorden rundt Mjelkevika vil kunne gi kunnskap om historiske utslipp og dagens påvirkning.

Dersom det er en lokalitet med eksplosiver fra krigens dager nær Stendaholmen (se kap. 5 Miljøtema: Forurenset grunn), kan dette påvirke omgivelsene. Eksplosiver inneholder bl.a. tungmetaller.

#### 6.4.4 Raunefjorden

Resipientvurdering av Raunefjorden er ikke er del av dette oppdraget, men det er viktig å ha med seg at utslippet fra Flesland renseanlegg går hit. Fjorden er i følge vann-nett:

- › Beskyttet kyst/fjord
- › Fjorden har moderat økologisk tilstand og udefinert kjemisk tilstand. Miljøsmål iht. vannforskriften er god økologisk og kjemisk tilstand, men det er risiko for ikke å nå disse grunnet manglende data.
- › I liten grad påvirket av utslipp og forurensning, men middels påvirket av punktutslipp fra søppelfyllinger

I Byfjordsundersøkelsen inngår prøvetaking av en stasjon på 244 m dyp som fungerer som en referansestasjon for den generelle miljøsituasjonen i Raunefjorden. Resultatene fra prøvetaking på denne stasjonen viser at det er god bunnvannsutveksling med fjordsystemene i sør og tilfredsstillende oksygeninnhold i bunnvannet. Vannprøvene viser generelt lave konsentrasjoner av næringssalter. Glødetapet i 2017 var rundt 13 %, litt lavere enn i 2015, men likevel en økende trend fra år 2000. Bunnfaunaen fikk i 2015 tilstandsklasse III - Moderat og beveget seg for første gang ut av tilstandsklasse II - God. Det var en høy andel børstemark fra slekten Polydora, som bidro til den skjeve artsfordelingen på stasjonen. I 2016 er antallet Polydora redusert betraktelig siden 2015 og stasjonen er igjen tilbake i tilstandsklasse II - God, men fremdeles ikke på nivåene fra før 2014. Økningen i antall bunndyr på stasjonen kan sees i sammenheng med varierende rensegrad i perioden 2012 til 2016 knyttet til oppgraderingen av avløpsrenseanlegget på Flesland (Kvalø *et al*, 2017).

### 6.5 COWIs samlede vurdering av tema vann

Det kan være feil/mangler i kommunens VA-kart.

Alle aktører som forurensrer vann bør så langt mulig ha mest mulig like krav til rensing og/eller overvåking før påslipp til Rådalen avfallsdeponi sitt overvanns- eller spillvannnett og det offentlige ledningsnettet. Overvannet skal være rent, og da må det kunne dokumenteres at det er det. Dersom det ikke er rent overvann er det ulike tiltak som kan vurderes;

- › flytte aktiviteter som forurensrer vannet innendørs
- › sørge for styrt avrenning til egnet renseinstallasjon
- › slippe forurenset vann på spillvannnett (forutsetter tillatelse til påkobling).

Miljøovervåking av Rådalen avfallsdeponi utføres iht. minimumskravene til overvåking gitt i TA-2077/2005 (Sft, 2005). Deponiet er stort, og antall prøvepunkt, særlig for grunnvann, er muligvis ikke tilstrekkelig for å fange opp eventuell spredning av sigevann til omgivelsene. I årsrapporter fra de siste årene er det ikke enkelt å følge opp hvor prøver er tatt eller de vurderingene som er gjort.

Dette, sammen med at man mangler volummål på sigevann til spillvannsnett og overvann som forurenses, gjør at beregninger av volum vann og stofftransport trolig blir upresise. Deponiet ble avsluttet før deponiveilederene ble laget, men overvåkingen bør likevel samsvare mer med den miljøpåvirkning deponiet (muligvis) utøver på resipienter.

Det er i årsrapporter for miljøovervåking av Rådalen avfallsdeponi vurdert at det trolig også er andre kilder til påvirkning av sige- og grunnvann. Dette bør følges opp med kildesporing.

Kort oppsummert, utfordringer med overvann:

- › Gammelt OV-nett ligger dypt, og noe av dette har dårlig kvalitet og innlekking av sigevann. Vanskelig å utbedre fordi det ligger på > 10 m dyp.
- › Rådalen avfallsdeponi eier ledningsnettet, Bergen Vann gir tillatelser til påkobling. Myndighet som gir tillatelse etter forurensningsregelverket setter vilkår om påkobling, og tillatelse til påkobling kan også være politisk initiert.
- › Ikke alt overvann er rent.
- › Ulike krav i tillatelser; noen skal dokumentere kvalitet på overvann og andre ikke.
- › Overvann tar andre veier enn tenkt/planlagt.
- › Overvann som drenerer gjennom terreng blir sigevann.
- › Nytt OV-system har noen mangler, som subb i kanter som gir drenering til terreng.
- › Tømmefrekvens for sandfang er trolig ikke tilstrekkelig til utnytte renskapasitet.
- › Kapasitet på deler av OV-nett er ikke tilstrekkelig ved store nedbørsmengder.
- › Aktører på området har etablert egne sandfangskummer, da de mener at anlegget som er etablert ikke har vært godt nok. Dette gjør at noen trolig har et bedre system enn andre aktører som ikke har gjort denne form for utbedring.

Kort oppsummert, utfordringer med sigevann:

- › Gammelt sigevannsnett ligger dypt, og noe av dette har dårlig kvalitet. Vanskelig å utbedre fordi det ligger på > 10 m dyp.
- › Ledningsnett i deponiet beveger seg med deponiet, noe som gjør det utfordrende å vedlikeholde, og som trolig medfører dårlig kvalitet på noe av ledningene.
- › Rådalen avfallsdeponi eier ledningsnettet, Bergen Vann gir tillatelser til påkobling.
- › Noen ulike kvalitets- og dokumentasjonskrav i tillatelser.
- › Overvann som drenerer gjennom terreng blir sigevann. Vannvolum av sigevann fra Rådalen avfallsdeponi er stort.
- › Kapasitet på deler av OV-nett er ikke tilstrekkelig for store nedbørsmengder.
- › Tømmefrekvens på sandfang er trolig ikke tilstrekkelig. Når kummer går i overløp drenerer vann til terreng og blir sigevann.

Kort oppsummert, utfordringer med spillvann:

- › Rådalen avfallsdeponi eier store deler av ledningsnettet, Bergen Vann gir tillatelser til påkobling.
- › Gammelt ledningsnett ligger dypt i deponiet og er for kostbart å utbedre. Det satses på å heller etablere nytt ledningsnett som vil være lettere å vedlikeholde.

- › Det går mye overvann på spillvannsnettet.
- › Feilkoplinger og kapasitetsproblem.
- › Fra renseanlegget blir slam levert til biogassanlegget hvor biorest er et biprodukt. Biorest nyttes til jordforbedring, men prøvetas bare for syv tungmetaller. Hvert 4. år tas i tillegg utvidede prøver for andre miljøgifter. Biorest kan potensielt inneholde mange andre miljøgifter.

Kort oppsummert, utfordringer med grunnvann:

- › Det er mangelfullt vurderingsgrunnlag, der få grunnvannbrønner som prøvetas to ganger årlig skal overvåke et stort areal. Utførte vurderinger synes ikke godt nok begrunnet.
- › Tidligere referansebrønn, som har vist høye konsentrasjoner, ble erstattet med en ny referansebrønn, men ikke selv videre overvåket.
- › Bør få klarhet både i grunnvannsstrømning, da særlig mot nord og fra deponiområde F, samt grunnvannsnivå på deponiet (som vil variere siden deponiet er stort).

## 6.5.1 Resipienter

Alle resipienter i området mottar forurenset vann i ulik grad, og mye forurenset vann går ut i Fanafjorden. Pålamyrsbekken er vurdert å føre ca. 900 000 m<sup>3</sup>/år, og dette er den største kilden til forurensning i Fanafjorden. Det er sannsynlig at Fanafjorden, og særlig indre del av fjorden, er påvirket av utlippene, og påvirkningsgrad er muligvis ikke fullstendig fanget opp i utførte resipientundersøkelser.

Det er begrenset hvilke miljøgifter som analyseres i vann- og sedimentprøver som tas i Byfjordsundersøkelsen. Byfjordsundersøkelsen gir godt sammenligningsgrunnlag for de parametere som måles i vann og sediment, fordi prøvene tas på samme sted og med samme metode hver gang.

Vannløselige miljøgifter vil spres og fortynnes i vannmassene, mens partikkelbundne miljøgifter sedimenterer i sjøsediment eller i slam i renseanlegg. Renset avløpsvann fra Rådalen føres til Raunefjorden, og det vil kunne inneholde vannløselige metaller som antimon og kobber. En del perfluorerte forbindelser (PFAS) er veldig vannløselige. Vannløselige miljøgifter vil i liten/mindre grad holdes tilbake i renseprosessen i avløpsrenseanlegget. Utførte resipientundersøkelser i Fana- og Raunefjorden har ikke hatt fokus på vannløselige miljøgifter. Kunnskap om miljøgifter, og prøvetakingsmetoder og analyser endrer seg med tiden, og da bør også resipientundersøkelser vurdere behov for endringer ut fra hva som muligvis kan påvirke resipient.

## 6.6 Pågående og planlagte tiltak for vannhåndtering på området

Rådalen avfallsdeponi gjorde i årene 2015-2016 et større arbeid med å avskjære overvann fra å gå inn i deponiet, og det er etablert flere åpne overvannsrøfter med tett membran i bunn. Arbeidet omfattet sørlig del av deponiet, og gikk i liten grad inn i industriområdet. Det pågår nå oppfylling på Magnusstykket, og her skal det etableres jordbruksdrenering når oppfylling er ferdig.

På Magnusbakken (område B i figur 4-1) pågår oppfylling. Hensikten er å etablere et tettlag med styrt avrenning, samt jordbruksdrenering under jordbruksjord. Det skal også etableres åpne OV-røfter på dette arealet. Tiltaket ventes å redusere vanninnsiget fra dette arealet.

Bymiljøetaten følger opp problem med drenering til nyetablerte, åpne OV-grøfter, slik at overvann ikke skal dreneres under disse.

Pumpeasjonen på Pålamyra er/blir oppgradert. Ved å fjerne innsnevring på samlestocken er kapasiteten økt fra 37 l/s. Økt kapasitet er ikke kjent, da denne avhenger av pumpen. Teoretisk kapasitet er 250 l/s. Tiltaket vil sannsynligvis hindre/ redusere overløp av spillvann til Fanafjorden.

FSG er i ferd med å etablere bedre sedimentasjonsløsning for overvann på området Høiebø, hvor de lagrer ferdig knust masse. De skal øke kapasitet på sedimentasjonsbasseng og dermed oppholdstid på overvann før påslipp til nett (Rådalen avfallsdeponi sitt nett). De endrer også plassering av lagringsområder for finstoff for å øke avstand til sedimentasjonsbasseng.

FSG har nylig bygget tak over området "nettplassen", hvor forurensete masser lagres. Her er det etablert sedimentasjonsbasseng og flere trinn med sandfang og oljeutskiller for å rense vann. Vann herfra går videre på sigevannsledningen (Rådalen avfallsdeponi sitt nett).

I forbindelse med allerede utførte tiltak for å redusere mengde overvann til Rådalen avfallsdeponi (utført i 2014 og 2015) ble det planlagt en ny pumpekum på sørsiden av kryss Hordnesveien-Skeieveien, mot Mjelkevika. Den gamle sigevannsledningen som går ut ved Stendaholmen skulle plugges, og ev. overløp fra eksisterende Pålamyra pumpekum skulle fanges opp i den nye pumpekummen og sendes videre til Flesland renseanlegg. Dette tiltaket vil stoppe mye forurenset vann fra å gå ut i Fanafjorden. Tiltaket er planlagt ferdig i 2023.

Rådalen avfallsdeponi planlegger tiltak for å avlede overvann fra nordlig del av deponiet, på delområde D Rå (figur 4-1), for å forhindre at dette vannet drenerer til terreng.

Rådalen avfallsdeponi har initiert en samlet vurdering av foreliggende analyser utført i deres miljøovervåking. Sammenstillingen skal foreligge innen mars 2022, og vil være del av grunnlaget for vurdering av ev. lokal rensing av sigevannet.

Bergen Vann (som eier det kommunale ledningsnettet) har startet et prosjekt for å skille spillvann og sigevann i nordlig del av Rådalen industriområde. Prosjektgrunnlaget er klart og prosjektering pågår.

Kombinasjonen av prosessvann fra biogassanlegget og BIR avfallsforbrenning medfører utfelling av bl.a. kalsiumkarbonat. Det jobbes med å finne en løsning på dette problemet. Dette vannet går til kommunalt spillvannnett.

Bergen kommune har opprettet en egen nettside for Rådalen. Her vil kommunen kunne legge ut nyheter, informere om aktiviteter eller varsle hendelser, og relevant offentlig informasjon vil gjøres tilgjengelig her. Hensikten er å bedre dialog med brukere og beboere i området, og at det skal bli mulig å finne all mulig informasjon på ett sted. Nettsiden [Bergen kommune - Miljøkartlegging Rådalen og Hordnes](#) ble publisert 27. januar 2022.

## 6.7 Forslag til tiltak

Så lenge sigevannsledning gjennom deponiet er av dårlig kvalitet og ligger så dypt som den gjør, vil det være innlekking av sigevann til denne og utslipp av fortynt sigevann til Fanafjorden. Å utbedre sigevannsledningen er vurdert å være et kostbart tiltak (COWI, 2012). Utbedring av sigevannsledningen i industri- og næringsområdet, og å føre dette vannet utenom Pålamyra pumpeasjon bør vurderes i VA-rammeplanen ifb. områderegulering. Noe arbeid er alt utført/under planlegging.



Mengden overvann som går gjennom Rådalen avfallsdeponi bør reduseres ytterligere. Overvann fra industri- og næringsområdet som drenerer gjennom deponiet bidrar til at vann som muligvis er rent renner gjennom avfallet og kommer ut som sigevann. Styrkt avrenning på nærings- og industriområder, med eventuelle nødvendige renseinstallasjoner, er viktig for å redusere vannmengde og forbedre kvalitet på det som går til Fanafjorden og Flesland renseanlegg (og Raunefjorden). Brukere av de ulike arealene må få kontroll over sitt vann og påse at det har tilfredsstillende kvalitet før påslipp til OV-nett (offentlig nett eller Rådalen avfallsdeponi sitt nett). Rådalen avfallsdeponi har utført tiltak, og det pågår og planlegges ytterligere tiltak for å redusere vanninntrenging til deponiet.

VA-rammeplan ifb. områdeplanen blir et svært viktig verktøy for å bedre kvalitet på overvann og redusere volum av sigevann. I denne bør det lages prioriteringsliste over tiltak.

Det er per i dag ikke en nøyaktig oversikt over volum sigevann som går på det offentlige nettet, men volumet beregnes. Om sigevann fremtidig renses lokalt eller ikke, så bør volum uansett måles slik at årsrapporter bedre kan angi stofftransport og at renseanlegget i større grad vet hva det mottar. FSG installerte volummåler for sitt sigevann i 2021.

Rutiner for kontroll av andre miljøgifter o.l. bør vurderes utført hyppigere enn hvert 4. år for å sikre at bioest ikke medfører spredning av uønskede stoffer eller miljøgifter.

Det bør utføres kartlegging av hvor det er oljeutskillere i drift, og hvem som ev. bør ha oljeutskillere. Dreneringsområde til oljeutskillere er også viktig å kartlegge.

Gjennomgang av VA-kartet for å finne og rette eventuelle feil og mangler.

Vurdere etablering av volummåler på Pålamyra overvannsledning nedstrøms samløp med gammel sigevannsledning. Dersom dette gjøres bør det samme sted etableres prøvepunkt for vannovervåking. På denne måten kan man få god kontroll med hva som faktisk går ut i Fanafjorden.

## 6.8 Forslag til miljøkartlegging

For å få oversikt over vannveier i området og hvor overvann tar veien, bør alle sluk og kummer nord i industri- og næringsområdet registreres slik at deres nedbørsfelt kan modelleres. Ut fra dette vil en se hvilke areal som går på overvannsnett, og hva som drenerer til terreng og dermed gjennom Rådalen avfallsdeponi. Videre vil det være nyttig å kartlegge alle sandfangskummer med tanke på tømmeffektivitet og hvor fulle de er ved tømning, for å kunne optimalisere bruken av sandfangene.

Prøvetaking av vann som går på det kommunale overvannsnettet bør utføres for å kartlegge om det er rent, noe som er Statsforvalteren sitt krav til overvann. Dette kan utføres med stikkprøver av vann og/eller med passive prøvetakere. En slik undersøkelse bør ha fokus på et bredt utvalg miljøgifter. Ev. kildesporing ved behov.

Pågående Byfjordsundersøkelser bør hele tiden vurdere behov for prøvetaking, metoder og analyseparametere ut fra resipient som overvåkes. Det er svært nyttig å ha kontinuitet i prøvetaking, metoder og parametere, men overvåkingen må samtidig tilpasses behov og hensikt. Forrige utvidede miljøundersøkelse i indre Fanafjorden ble utført i 1994.

Helhetlig vurdering av indre del av Fanafjorden, ved Mjelkevika og Stendaholmen. Økologisk og kjemisk tilstand i området. For miljøkjemi er det aktuelt å benytte ulike metoder for å vurdere tidligere påvirkning og dagens påvirkning ved bruk av sedimentkjerner, passive prøvetakere og

sedimentfeller. ROV av utløpsområdet ved Stendaholmen bør være del av en slik undersøkelse. Strømmålinger bør vurderes.

Eablering av nye grunnvannsbrønner bør vurderes, med særlig fokus på om det kan være avrenning mot Stend Videregående skole og mot nordøst.

Det er også aktuelt å vurdere kvalitet på spillvann fra område med ev. kildesporing. Parametere som skal undersøkes bør også være undersøkt i utløp til Raunefjorden og i slam fra renseanlegget, slik at man får grunnlag for å vurdere bidraget fra Rådalen opp mot hva som kommer ut fra renseanlegget. En slik undersøkelse bør ha fokus på et bredt utvalg miljøgifter.

## 7 Miljøtema: Utslipp til luft – lukt, støv og gass

Utslipp til luft fra anlegg i Rådalen–Hordnesskogen deponi- og industriområde inkluderer støvflukt, utslipp av (deponi-)gasser og lukt. SINTEF Norlab har gjennomført luktundersøkelser i Rådalen (SINTEF NORLAB, 2020). Hovedfunn i utførte undersøkelser er innarbeidet i dette kapittelet. Det er kjent at det er støvutfordringer i Rådalen. Det er flere aktiviteter som fører til støvflukt; disse inkluderer flising av trevirke, lagring av knust steinmasse, håndtering av aske fra forbrenning, samt støving fra interne transportveier med mye tungtransport. Alle aktivitetene foregår utendørs og medfører støvflukt, spesielt under ugunstige værforhold med lite nedbør og en del vind. Hovedkildene til støvflukt gjennomgås i dette kapitlet. Gass- og deponigassutslipp er ikke et stort problem i området, og gjennomgås på et overordnet nivå.

### 7.1 Lukt: oppsummering av utført luktundersøkelse

Luktundersøkelsen utført av SINTEF Norlab er vurdert å være tilstrekkelig, og status og hovedfunn fra luktundersøkelsen gjengis her. For ytterligere detaljer, lovverk, grenseverdier og metodikk for undersøkelsen henvises det til rapporter utarbeidet av SINTEF Norlab (SINTEF NORLAB, 2020) og COWI (COWI, 2017).

Våren 2020 endret Fylkesmannen i Vestland kravene til lukt for alle aktører i Rådalen som potensielt kan ha luktutslipp, for å få kontroll på luktutslippene i området. Bakgrunnen for dette var flere naboklager knyttet til lukt. Alle aktører fikk likelydende pålegg (se kap. 4.2 Felles krav til lukt i tillatelser)

SINTEF Norlab gjennomførte høsten 2020 en samlet luktrisikovurdering for flere virksomheter i Rådalen (SINTEF NORLAB, 2020). Luktrisiko handler om hvor ofte lukthendelser inntreffer og hvilken konsekvens hver hendelse får hos nærmeste berørte nabo eller område. Luktrisikoen er delt inn i lav, middels og høy risiko. I områder med middels og stor risiko bør rutiner, prosedyrer og beredskapsplaner gjennomgås, og eventuelle fysiske tiltak og oppfølgingsrutiner iverksettes.

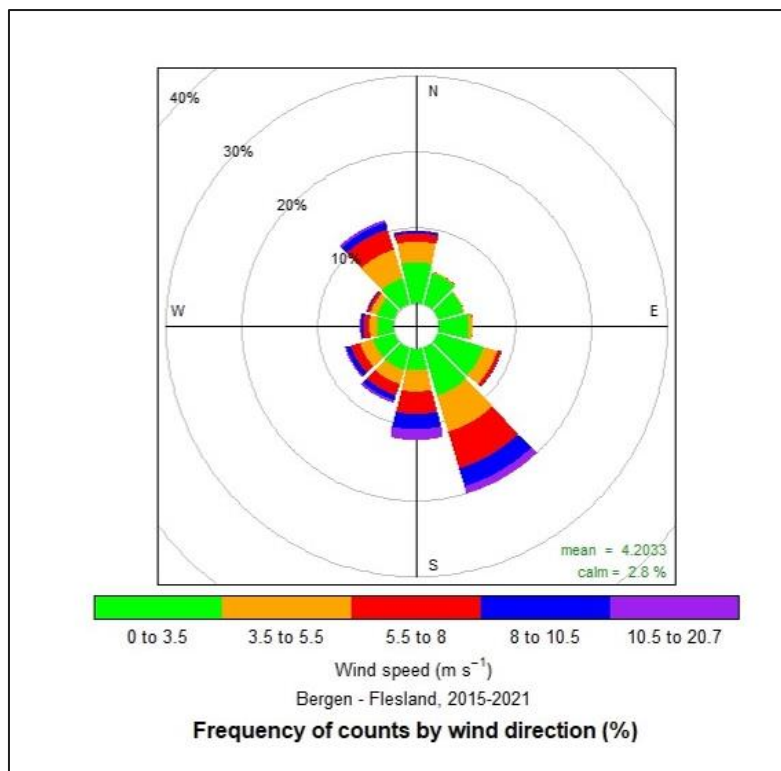
I følge nevnte rapport er noen få hendelser vurdert med høy luktrisiko for lukt i området; dette som følge av utslipp fra skorsteinen knyttet til produksjon av asfalt fra NCC Rådal asfaltfabrikk. Risikoen er høyest ved utvidet produksjonstid, og er ellers i grenseland mellom middels og høy når asfaltverket bare går på dagtid. I tillegg må lukt i nærområdet påregnes ved fylling av bitumentank, samt lasting av asfalt på bil og påfølgende utkjøring.

Basert på klagehistorikk, er det i tillegg sannsynlig at det av og til forekommer forholdsvis sterk lukt fra Bergen biogassanlegg, basert på noen registrerte lukthendelser. Det er beregnet middels luktrisiko i forbindelse med kjøring av containerbil med slam. For Ragn-Sells er aktivitet tilknyttet mottak avfall, tømning og håndtering av avfall, åpning av container og medførende overføring av fiskeavfall oppført med middels luktrisiko (SINTEF NORLAB, 2020). Ifølge tilsynsrapporten fra juni 2021 ble det varslet om midlertidig stans i mottak av våtorganisk avfall som resultat av inspeksjon av Fylkesmannen i Vestland (Fylkesmannen i Vestland, 2021). Basert på tilbakemelding fra andre aktører har det også forekommet lukt på grunn av lagring av emballerte avfallsballer lokalt i tilknytning på BIRs anlegg (middels luktrisiko).

Figur 7-1 gir en oversikt over stedene hvor naboer opplever ubehagelige lukthendelser. Kartet er overordnet og basert Statsforvalterens oversikt over luktklager i Rådalen. Det er særlig boligfeltet nord for miljøparken som er utsatt for lukthendelsene.







Figur 7-2: Vindrose for værstationen Bergen-Flesland for årene 2015–2021. Vinddata er hentet fra *seklima.met.no* og vindrosen er generert i statistikkprogrammet R.

Hovedtyngden av aktivitet i området foregår i perioden 07–15. Det vil si at potensielle utfordringer knyttet til overnevnte temaer sannsynligvis forekommer i dette tidsrommet. Ved ugunstige værforhold (kald, stabil værtype med liten grad av vertikal luftutveksling) kan likevel lokal luftforurensning vedvare utover dette tidsrommet.

## 7.2.2 Gass

Vedrørende gassutslipp har mange aktører noen maskiner fast på området, men det meste av transporten er biler som kjører til og fra med avfall eller varer.

Vedrørende deponigass er det gass fra områdene A, D og de deler av B som har gassoppsamling (se figur 4-1) som samles og fakles. Energien blir ikke benyttet. Området Pålamyra, som produserer mest gass, kommer ikke frem til gassanlegget grunnet vann i overføringsledning til gassanlegget. Per i dag er anlegget bare i drift en dag i uken. Da er metannivået ca. 70 % ved oppstart, og etter 3-5 timer ca. 30 %. Ved metannivå under dette stanses anlegget for å unngå at en drar inn oksygen.

Det foreligger ikke volummål for hvor mye gass som fakles. Gassanlegget er fra 1990-tallet, og er et manuelt anlegg. I gassemisjonsundersøkelse utført i 2019 ble det ikke oppdaget noen lekkasjer av metan fra Rådalen avfallsdeponi (CLAIRS Clean Air Systems rådgivning, 2019). Statsforvalteren påpeker i tilsynsrapport i 2021 at utførte undersøkelse ikke har tilstrekkelig kvalitet (Statsforvalteren i Vestland, 2021). Det er ikke målt eller beregnet hvilke gassproduksjon depobniet har eller kan ha. Normalt vil det være noe gassmigrasjon langs brønner, vegger, i brønner og via sigevann/kondensat, ut av ventiler etc. Går man over områdeklassifiseringen til anlegget vil man se at i sone 1 vil det normalt forekomme noe gassutslipp under normal drift, mens i sone 2 vil det normalt ikke slippe ut gass under normal drift.

Informasjonen videre i dette avsnittet er hentet fra COWIs luktrisikovurdering for biogassanlegget (COWI, 2017). Biogassanlegget vil også slippe ut noe biogass (høyere andel metan enn deponigassanlegget) under normal drift. Dette kan være fra bl.a sikkerhetsventiler (biogass), innfesting av duk på gassklokke (biogass), fakling av biogass (mindre mengder biogass, men mest forbrent biogass (CO<sub>2</sub>) og fra oppgraderingsanlegget (renset CO<sub>2</sub> fra biogassen). Mengdene vil variere fra anleggsdel til anleggsdel. Det ble gjennomført en studie som beskrev normale lekkasje fra biogassanlegget gjennom et år. Det er små daglige volum, men årlig kan det utgjøre store utslipp. Biogass er en blandingsgass av primært metan og CO<sub>2</sub>, men også H<sub>2</sub>S, C<sub>2</sub>S, N<sub>2</sub> og H<sub>2</sub>, samt sporstoffer av andre kjemiske forbindelser som finnes avløpslammet som behandles på biogassanlegget. Ved feil på sikkerhetsventiler på råtnetanker eller ved stor gassproduksjon i råtnetankene kan større mengder biogass slippe ut. Biogassen inneholder H<sub>2</sub>S og vil kunne gi lukt problemer i nærområdet.

### 7.2.3 Relevante lovverk

- › Lokal luftforurensning i uteluft er regulert gjennom grenseverdiene fastsatt i forurensningsforskriften kap. 7. Grenseverdier for svevestøv er regulert i forurensningsforskriften kapittel 7, § 7-6:

	<b>Forurensningsforskriften kap. 7</b>	
<b>PM<sub>10</sub></b>	50 µg/m <sup>3</sup> 30 (25*) døgn/år	25 (20*) µg/m <sup>3</sup> årsmiddel
<b>PM<sub>2.5</sub></b>		15 (10*) µg/m <sup>3</sup> årsmiddel

\* Nye grenseverdier foreslått iverksatt f.o.m. 1/1-2022.

- › Støvnedfall omfatter støv i størrelsesorden 75–300 µm. Denne fraksjonen av støv holder seg ikke svevende i luftmassene i særlig lang tid og faller ned av egen tyngde eller med nedbør. Grenseverdier for støvnedfall er regulert i forurensningsforskriften kap. 30, §30-5:
  - › *"Utslipp av steinstøv/støv/partikler fra totalaktiviteter fra virksomheten skal ikke medføre at mengden nedfallstøv overstiger 5 g/m<sup>2</sup> i løpet av 30 dager. Dette gjelder mineralsk andel målt ved nærmeste nabo, eller annen nabo som eventuelt blir mer utsatt, jf. § 30-9."*
  - › Forurensningsforskriften kap. 30 stiller også krav til at virksomheten for de støvete arbeidene plikter å begrense støvutslippet så langt det er mulig uten urimelige kostnader. Gjennomføring av støvdempende tiltak gjelder selv om nærmeste utsatte nabo ligger mer enn 500 meter fra anlegget. Hvilke tiltak anlegget iverksetter skal være en del av internkontrollsystemet.
- › I følge avfallsforskriften kap. 10, skal avfallsforbrenningsanlegg utformes, bygges og drives på en slik måte at utslippskonsentrasjonene i røykgassen ikke overskrider grenseverdiene for utslipp til luft angitt i vedlegg V i forskriften.
  - › BAT-AEL (Best Available Technology Associated Emission Levels) beskriver utslippsnivåer for relevante aktiviteter i virksomheter som er omfattet av industriutslippsdirektivet, IED. BAT-AEL for avfallsbehandling er 2–5 mg/Nm<sup>3</sup> for kanaliserte utslipp til luft.

## 7.3 Støv- og gassutslipp

I figur 7-3 er de største kildene til støvflukt på industriområdet presentert. Figuren blir referert til i følgende underkapitler for de mest relevante anleggene.



Figur 7-3: Oversikt over de største utslippskildene til støvflukt på industriområdet.

### 7.3.1 Fana Stein & Gjenvinning

Ved tilsyn i 2018 (Fylkesmannen i Hordaland, 2018) ble det registrert følgende avvik: Knuseverket er plassert i fjell, så det er lager for steinmasser, knusing av asfalt og transport som bidrar til støving. FSG har fått krav til måling av støvnedfall.

FSGs uttak og knusing av stein foregår inne i Stendafjellet, i anleggets areal for deponi og massuttak. Støving er først og fremst en utfordring knyttet til arbeidsmiljøet inne i fjellet. Diffuse støvutslipp til uteluft gjennom ventilasjonsanlegg er minimale. Anleggets areal for mellomlagring av nedknust masse på vestsiden av Fanavegen (se områder markert med gult omriss i figur 7-3). Dette kan føre til støvflukt til øvrige anlegg på industriområdet og til nærmeste naboer. Støving forekommer også i forbindelse med opplasting og transport av steinprodukter, spesielt på tørre dager. Massetransport fører også til oppvirvling fra interne grusveier (se områder markert med brune striper i figur 7-3). Bedriften har vurdert at transport fra annet anleggsarbeid i området bidrar til minst like mye støvnedfall som dem, og har derfor ikke gjennomført støvnedfallsmålinger.

FSG sitt areal Høiebø ligger på Rådalen avfallsdeponi, og her er det gassoppsamling. Gass som ikke suges ut til gassanlegget vil potensielt sige ut gjennom deponimassene. Da dette er dekket av et godt jordlag, anses ikke dette utslippet å medføre store utfordringer for området. Dette bekreftes i (CLAIRS Clean Air Systems rådgivning, 2019). Det forekommer ikke gassutslipp fra andre elementer på anlegget da det er ikke produkter i tilknytning til anlegget som kan avgi gass.

## 7.3.2 Ragn-Sells

Ved revisjon hos anlegget i 2019 (Fylkesmannen i Vestland, 2019) ble det for støv registrert følgende avvik knyttet til miljørisikoanalyse: «Risikomatriksen fanger ikke opp alle miljøkonsekvenser fra virksomheten slik at miljøkonsekvenser for naboer som følge av utslipp av for eksempel støv, lukt og støy ikke blir fanget opp i risikomatriksen. Det ble også påpekt det er aktuelt å samordne internkontroll for ytre miljø mellom virksomhetene; for eksempel lukt, støv, overvannshåndtering, adgangskontroll og naboklager».

Hos Ragn-Sells foregår lagring av trevirke utendørs. Flising av trevirke utgjør en av hovedkildene til støv i området (se område markert med rosa omriss i figur 7-3). I revisjonstilsyn går det frem at miljøkonsekvenser for naboer som følge av utslipp av blant annet støv og lukt ikke blir fanget opp i risikomatriksen (Fylkesmannen i Vestland, 2019).

Det er ikke kjent at anleggets gassutslipp ellers medfører utfordringer med hensyn til lokal luftforurensning.

## 7.3.3 BIR Avfallsforbrenning

Hos BIR forekommer det tidvis askenedfall som faller ned fra skorsteinen ved lasting av bunnaske på lastebil (se område markert med blått omriss i figur 7-3). Anlegget oppgir selv at det ved tørt vær har lagt seg et støvlag på bilene utenfor anlegget. Spredningsutbredelsen av asken er svært væravhengig, og økt spredning oppstår ved tørt vær og mye vind. Ifølge utslippstillatelsen skal slagg og bunnaske ha et innhold av TOC på mindre enn 3% eller et glødetap på mindre enn 5% av materialets tørrvekt (Fylkesmannen i Vestland, 2020). Videre har det ved ett tilfelle blåst kalkstøv over Bergen Vann sitt område. Anlegget oppgir at de er bevisst på potensiell støvflukt fra siloer med tørre kjemikalier som hydratkalk, aktivt kull og flygeaske. Aktivitet hos BIR foregår i all hovedsak 07-15, og støvnedfallsepisoder er dermed mest sannsynlig i dette tidsrommet.

Anlegget bruker kjemikalier som saltsyre og ammoniakkløsning som kan avgi gass. Forbrenningsprosessen produserer røykgass som blir rensert før tillatt utslipp gjennom pipe. Røykgassen består av CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, HCl, SO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> og H<sub>2</sub>O. Røykgassen slippes ut kontinuerlig (ca. 200 000 Nm<sup>3</sup>/h. BIR utfører målinger av gassutslipp og eventuelle overskridelser rapporteres til Statsforvalteren. Det er ikke kjent at gassutslippene har vært et tema i tilsynsrapportene, og derfor vurderes problemet som lite.

## 7.3.4 Bergen biogassanlegg

Biogassanlegget produserer biogass som et bioprodukt fra stabiliseringen av avløps slam, storhusholdingsavfall og glykol. Biogassen renses i et oppgraderingsanlegg ved å fjerne CO<sub>2</sub> ved at CO<sub>2</sub> kokes av og luftes ut av anlegget. Dersom biogassanlegget får alarm eller oppgraderingsanlegget ikke klarer å produsere, vil biogassen bli brent i fakkelen. Volum som fakles rapporteres årlig, og å redusere dette volumet er noe det arbeides med. Ved forbrenning av biogass dannes CO<sub>2</sub>, og volum CO<sub>2</sub> skal rapporteres i årsrapport. Det vil kunne lekke naturlig metan fra forskjellige deler av anlegget. I områder klassifisert sone 1 vil det under normal drift kunne forekomme eksplosive atmosfærer (altså at det forekommer biogass her som ventileres til atmosfæren.) Biogassanlegget ventileres godt innvendig for å sikre at det ikke oppstår eksplosive atmosfærer, og det renses i kullfilter før det slippes ut (lukt fjernes, H<sub>2</sub>S), mens metan vil ventileres til atmosfæren. Stor biogassproduksjon i råtnetankene eller feil på sikkerhetsventilene vil kunne medføre at biogass slippes ut til atmosfæren over tanktoppene. Dette vil da være større utslipp som vil gi luktproblemer i nærområdet samt at metan slippes til atmosfæren.



### 7.3.5 Øvrige aktiviteter

Samtlige anlegg har noe intern trafikk og anleggsmaskiner som medfører støvning (se områder markert med brune striper i figur 7-3). Dette er mest aktuelt i anleggenes åpningstider (hovedsakelig 07–15) og omfatter støvning fra selve massene som transporteres og oppvirvling fra grus- og asfaltveiene som anleggskjøretøyene kjører på.

Steindeponiet i Hordnesskogen har bidratt til mye støv, men deponiet er under avslutning og utgjør ikke lenger et støvproblem.

## 7.4 COWIs samlede vurdering av temaene luft; lukt, gass og støv

Lukt og støvflukt er kjente utfordringer for Rådalen. Det er særlig asfaltproduksjon hos NCC Rådal asfaltfabrikk, kortvarige hendelser knyttet til transport av slam fra Bergen biogassanlegg samt bytting av kullfilter her, og aktivitet knyttet til avfallsmottak, og tømning, håndtering og overføring av diverse avfall fra Ragns-Sells som medfører luktutslipp.

Flising av trevirke hos Ragn Sells og lasting/lossing på FSG sitt mellomlager for ferdig knust masse er hovedkildene til støvflukt i området, og kan sammen med askenedfall fra BIR sitt forbrenningsanlegg gi merkbart støvnedfall under ugunstige værforhold. Det kan også støve en del fra transportveiene inne på industriområdet.

Utslipp av gasser og deponigasser medfører ikke kjente utfordringer for området. Statsforvalteren har vurdert at utførte emmisjonsmålinger ikke har tilstrekkelig kvalitet (Statsforvalteren i Vestland, 2021). Vurdert ut fra volum og typer avfall i deponiet, er gasspotensialet stort. Grunnvannsnivå og overdekning har stor betydning for nedbrytningshastighet og gasdannelse. Selv om metan som dannes i oksiderer, er også CO<sub>2</sub> en klimagass. Volumet av diffust utslipp er ikke kjent.

Det ble ved oppstart av arbeidet med etablering av biogassanlegget vurdert ulike løsninger for gasshåndtering:

- › Overføre all gass til gassanlegg for deponiet og bruke rågassen til el-produksjon.
- › Overføre deponigass til biogassanlegget for foredling.

Ingen av disse løsningene ble valgt, men de utgjør en fremtidig mulighet for gasshåndtering dersom det blir aktuelt.

### 7.4.1 Pågående og planlagte tiltak

FSG har iverksatt støvbegrensende tiltak ved utkjøring av fjellet (dekkspyling og vanngardin). Videre oppgir anlegget at de har iverksatt kosting én gang pr. uke, i tillegg til at saltlake legges ut på veier på tørre dager. Siden knusing foregår inne i fjellet reduseres diffuse utslipp til uteluft til et minimum.

Overføringsledningen fra gassopsamlingsystemet på Pålamyra til gassanlegget planlegges utbedret. Kummen ble byttet for 2 år siden, og skulle være tett, men det står nå vann i ledningen slik at man ikke får tatt ut gassen fra Pålamyra (området med mest gassproduksjon).

Det vurderes å oppgradere gassanlegget ved Pålamyra for å ha dette i backup dersom det igjen oppstår problemer med overføringsledningen til gassanlegget.

Gasseemisjon skal måles i løpet av våren 2022. Det er ikke bestemt om klimagassberegninger skal være en del av oppdraget.

Nye og like luktkrav ble i 2020 fastsatt av Fylkesmannen for alle anlegg som kan være kilde til lukt for å få kontroll på luktuslippene i området (se kapittel 4.2).

Alle aktørene mener det etablerte varslingsystemet for luktklager fungerer. Noen aktører varsler når luktutslipp er sannsynlig, noe som verdsettes av berørte naboer og bidrar til å begrense antall luktklager.

## 7.4.2 Forslag til tiltak

Under følger noen forslag til avbøtende tiltak aktører kan utføre for å redusere støvflukt fra støvende masser og massetransport:

- › Legge asfalt på interne grusveger. Asfalt er lettere å rengjøre og støver mindre i seg selv.
- › Vanning eller støvdempende kjemikalier i perioder hvor støv kan være et problem (avrenning av vann/kjemikalier kan da bli utfordring).
- › Krav til renhold av biler og utstyr før de kjøres ut på offentlig vei. Tildekking av masser på lasteplan under transport. Kan gi utfordringer med vannhåndtering.
- › Spredning av søle og støv på det eksisterende veinettet skal i størst mulig grad forhindres. Det anbefales vask/feing av offentlig vei dersom dette skjer.
- › Etablering av rutiner som sikrer mot unødig tomgangskjøring.

Det er i følge revisjonsrapport av 7. november 2019 (Fylkesmannen i Vestland, 2019) aktuelt å samordne internkontroll for ytre miljø mellom virksomhetene på industriområdet, for eksempel lukt, støv, overvannshåndtering, adgangskontroll og naboklager. Noen felles rutiner for å hindre støvflukt bør innarbeides i områdeplan for Rådalen.

Varslingsystemet for luktklager bør formaliseres til også å gjelde støv- og støyklager for samtlige aktører.

## 7.4.3 Forslag til miljøkartlegging

Måling av støvnedfall iht. metodikk beskrevet i forurensningsforskriften kap. 30 foreslås som en felles miljøkartlegging for hele området. Undersøkelsen vil bidra til å avdekke omfanget av støvflukt hos nærmeste naboer og nivåer av støvnedfall. Den avdekker ikke hvilke virksomheter støvnedfallet stammer fra, men gir en samlet oversikt av volum og konsentrasjoner iht. gjeldende grenseverdier gitt i forurensningsforskriften kap. 30. Ved måling plasseres støvbøtter på 1-3 egnede steder i en periode på 30 dager x 2-3 ganger. Etter 30 dager byttes bøttene, og støvnedfallet analyseres iht. § 30-5. Minst 2-3 perioder anbefales for å gjøre resultatene mer representative per måleperiode, og undersøkelsene bør minst omfatte sommer og vinter (2 måleperioder a 2-3 målinger) for å få årstidsvariasjon.

## 8 Miljøtema: Støy

Flere av virksomhetene i området har støyende virksomhet, i tillegg til at det er skytebane på Stavollen og mye trafikk i området. For bedrifter skal støyende aktiviteter utover de grenseverdier som gis av Miljødirektoratet sin retningslinje, T-1442, være regulert av utslippstillatelse eller aktuelle planbestemmelser.

Støy er en type forurensning som det kan være vanskelig å vurdere effekten av, da er store variasjoner i hva berørte oppfatter som sjenerende støy. Det er ikke uvanlig at støy som er under grenseverdien oppleves plagsomt for en del av de berørte.

Klima- og miljødepartementets støyretningslinje T-1442/2021 angir anbefalte grenseverdier for støy fra industri. Retningslinjen angir to sett med grenseverdier; ett for industri med helkontinuerlig drift, og ett for øvrig industri, se tabell 8-1.

Retningslinjen kommer til anvendelse ved arealplanlegging og legges til grunn i planbestemmelser om støy. I tillegg reguleres støy fra industribedrifter i mange tilfeller av egne utslippstillatelser etter forurensningsloven. Forurensningsmyndighetene vil i de fleste tilfeller legge til grunn ambisjonsnivå og grenseverdier fra T-1442 i utslippstillatelsene.

Tabell 8-1: Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet. Grenseverdiene gjelder innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23–07	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal, lørdager	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal, søn-/helligdag
Industri med kontinuerlig drift	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 55$ dB Med impulslyd: $L_{den} \leq 50$ dB	$L_{night} \leq 45$ dB $L_{AFmax} \leq 60$ dB		
Øvrig industri	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 55$ dB $L_{evening} \leq 50$ dB Med impulslyd: $L_{den} \leq 50$ dB $L_{evening} \leq 45$ dB	$L_{night} \leq 45$ dB $L_{AFmax} \leq 60$ dB	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 50$ dB Med impulslyd: $L_{den} \leq 45$ dB	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 45$ dB Med impulslyd: $L_{den} \leq 40$ dB

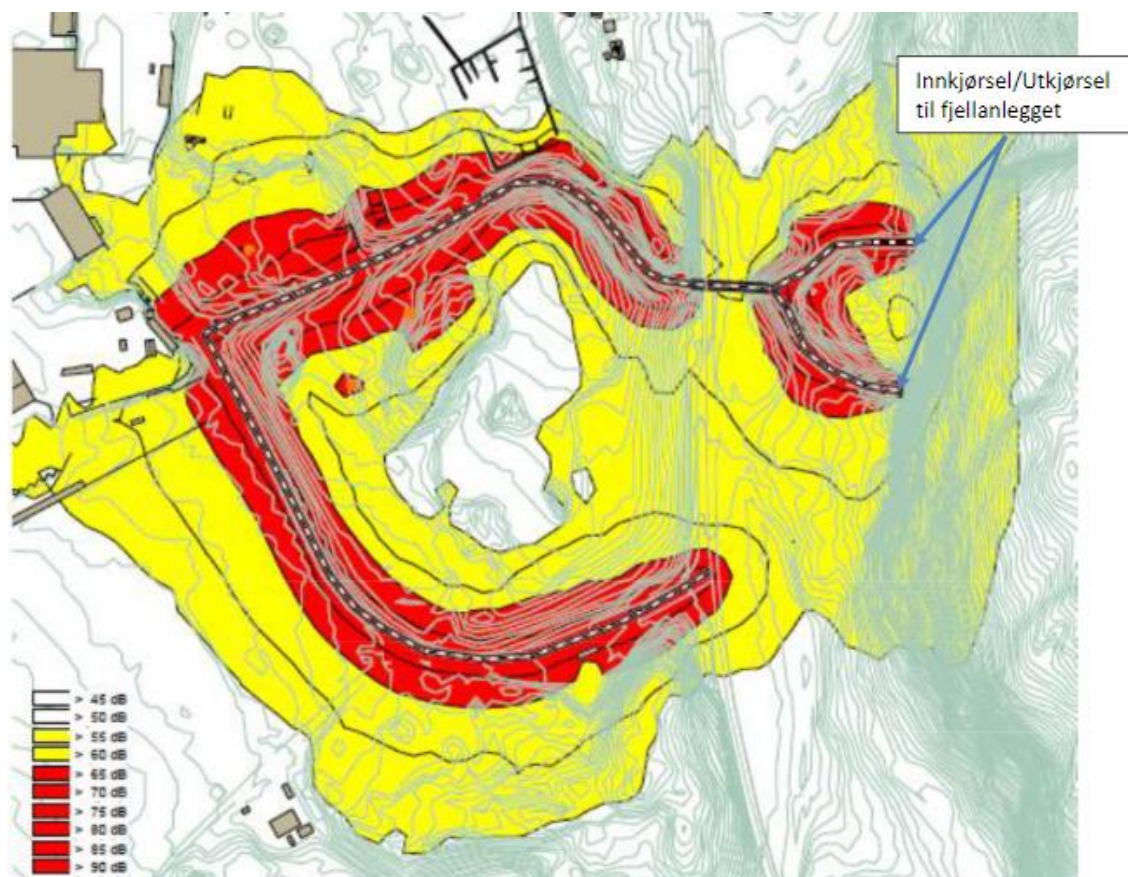
### 8.1 Støyende aktiviteter i Rådalen og Hordnesskogen

Etter gjennomgang av grunnlagsmaterialet framkommer det at en del av bedriftene bidrar til støybelastning til området og har utslippstillatelser som angir grenseverdier for støy.

BIR mener selv at de er den som støyer mest i omerådet, fordi de 2-4 ganger årlig starter en turbin som lyder som en tåkелur. Turbinen startes når på døgnet behovet oppstår, og medfører høy lyd i ca. 10 min.

Ragn Sells, BIR Avfallsforbrenning, Bergen biogass, FSG og NCC er bedriftene som har støygrenser i sine tillatelser. COWI er ikke kjent med at det har vært avdekket overskridelser av de fastsatte grenseverdiene.

FSG har gjort en kartlegging av støy fra bedriften i forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan som videre er benyttet i søknad om ny utslippstillatelse (Multiconsult, 2020). Denne viser at det i all hovedsak er transport ut/inn av anlegget som bidrar til støyselastning. Samtidig viser resultatene at støynivå er under de aktuelle grenseverdiene med god margin, se figur 8-1.



Figur 8-1 Støykart ved maksimal anleggsdrift (bl.a. sprengning og uttak av stein, transport osv.) i området utenfor fjellhallene. Kartet er hentet fra søknad om utslippstillatelse (Multiconsult, 2020).

Stavollen skytebane ble åpnet så tidlig som i 1948, og har således vært i området før både bebyggelse og industrien ble etablert.

Det er opplyst at det avfyres ca. 120 000 skudd årlig. Det er i hovedsak 200 m-banen som er i bruk. Det er trening på skytebanen 4 ettermiddager i uken, samt to formiddager. I tillegg kommer stevner 2-4 helger i året. Skytebanen har planer om å utvide takoverbygg på standplass, noe som kan gi noe reduksjon av støy til sidene (øst/vest) og bakover (mot sør).

Det er mottatt et eldre støykart (10.09.2007) som viser overskridelser av grenseverdi for boliger mot nord-øst og nord-vest. Det presiseres at det i 2016 ble gjort en oppdatering av støyretningslinjen der



parameter og grenseverdier for støy fra skytebaner ble endret. Dermed kan ikke resultatene i mottatte kart benyttes direkte for å vurdere overskridelser av aktuelle grenseverdier.

I forbindelse med støyutredning for nytt boligområde på Råtoppen (SWECO, 2020) ble det gjort beregning av bl.a. støy fra skytebanen. Resultatene viste overskridelser av aktuell grenseverdi og behov for støyskjerm for å ivareta forholdene på uteområder på bakkeplan. Området ligger om lag 900 m nord for standplass (i skyteretning). Det ligger annen bebyggelse i samme avstand og det er dermed ikke usannsynlig at det kan forekomme overskridelser av aktuelle grenseverdier også for disse.

Steindeponiet i Hordnesskogen har bidratt til mye støy, og har vært gjenstand for en del støyklager de siste årene. Deponiet er imidlertid under avslutning og vil ikke lenger utgjøre et støyproblem.

Øvrige bedrifter i området har ikke kjente utslippstillatelser, men vil kunne bidra med støybelastning på mer sporadisk basis. Eksempelvis er det registrert at et firma som driver sandblåsing har fått klage på støyende aktivitet på ettermiddags- og kveldstid.

## 8.2 COWI sin vurdering

De fleste bedriftene i området som gir støybelastning har kontroll på støyende aktiviteter og ivaretar sine respektive støykrav. Majoriteten av klager på støy i området har kommet som følge av aktivitet i steindeponiet i Hordnesskogen. Når deponiet blir avviklet vil også støybelastningen reduseres, og det forventes betydelig reduksjon i antall støyklager. Bedrifter som ikke har utslippstillatelse vil også kunne gi sporadisk støybidrag til omgivelsene, f.eks. ved sandblåsing. Materialet som er gjennomgått antyder at det er Stavollen skytebane som er den mest støyende aktiviteten i området.

Turbinen på BIR startes så sjelden og har så kort varighet at det ikke gir utslag av betydning for det tidsmidlede støynivået som det er stilt krav til på dag- og kveldstid. I de tilfellene turbinen startes på natt, vil det være krav til maksimalnivå utenfor soverom ved nærliggende bebyggelse. COWI er imidlertid ikke kjent med at BIR har mottatt klager på dette.

### 8.2.1 Forslag til miljøkartlegging

Det anbefales å gjennomføre en samlet støykartlegging av området for å få et bilde av totalbelastningen for de berørte i nærheten. En slik kartlegging bør inkludere støybidrag fra alle de aktuelle bedriftene i området samt skytebanen og generell (tung-)trafikk i området.

## 9 Miljøtema: Brann- og eksplosjonsfare

Mange av bedriftene i området Rådalen – Hordnesskogen produserer, oppbevarer og benytter kjemikalier som kan utgjøre en brann- og eksplosjonsfare. Kjemikalier som er brann- og eksplosjonsfarlige er som regel også miljøfarlige. Volumet hos den enkelte bedrift er svært varierende, fra noen små gassbokser og/eller få spraybokser, og til store volum. Bedrifter som produserer, oppbevarer eller benytter slike kjemikalier i et volum på over 400 l skal iht. DSBs Forskrift om håndtering av farlig stoff rapportere volum via Altinn. Flere kjemikalier er flyktige, og mange av dem har også sterk lukt, som i noen tilfeller kan påvirke området Rådalen – Hordnesskogen (se kapittel 7 om lukt).

Avfall oppstår hos alle aktører, og mange lagrer små volum kjemikalie til bruk i aktivitet på området. Alle har internkontroll som skal være oppdatert med bl.a. datablader for alle kjemikalier som benyttes og opplæring i bruk og avhending. Det skal være utført risikovurdering for bruk av dem med tanke på HMS og ytre miljø. All lagring av kjemikalier og gass, og avfall av slik art, skal være iht. tillatelser og gjeldende regelverk.

Flere bedrifter bruker gass i mindre volum til t.d. verkstedaktivitet som sveising, det kan være propan, hydrogen, acetylen eller mepran. En flaske har et volum på 50 l noe som utgjør ca. 11 Nm<sup>3</sup> med gass. Utslipp av dette, gitt at en tennkilde er i nærheten, vil utgjøre et stort potensiale for brann og eksplosjon, og selv små volum i lukkede rom vil utgjøre potensiale for brann og eksplosjon.

Hos alle aktører som bruker kjemikalier, og hos alle som har tillatelse til å motta og behandle avfall, er det farlig avfall i ulike volum. Avfallsforskriften setter tydelige krav til transport, håndtering, lagring og deklarerings av farlig avfall (Klima- og miljødepartementet, 2004, 2009). Mange av disse kjemikaliene vil kunne utgjøre brann og eksplosjonsfare dersom de ikke ventileres bort. For sorteringsanlegg og mottaksanlegg vil ofte slik ventilering skje over tak til sikkert område.

Flere av aktørene har overgrunnstanker som omfattes av tankforskriften (forurensningsforskriftens kap. 18), og skal oppfylle krav gitt i denne (Klima- og miljødepartementet, 2004). Undergrunnstanker skal være av dobbeltbunnet tank for å sikre at en lekkasje ikke skjer til grunnen.

I Rådalen er det aktørene Ragn Sells, BIR avfallsforbrenning og FSG som har tillatelse til lagring av større volum avfall. Disse aktørene skal drive iht. gitt tillatelse. BIR og Ragn Sells mener en utfordring er feilsorterte batterier, særlig litiumbatterier, som kan antenne avfall. Små batteri er ikke lett å oppdage i et stort volum avfall og avfall sorteres i hovedsak med maskiner.

BIR har lager for saltsyre og ammoniakk. Ammoniakk kan dersom det blander seg med luft danne en eksplosiv atmosfære. LEL for ammoniakk er på 15 vol%. Ammoniakk kan også reagere med metaller dersom det lekker ut og da vil det kunne dannes hydrogen gass. Denne har et større potensial enn ammoniakk og et mye lavere blandingsforhold i luft enn ammoniakk. Hydrogen gass har også et svært lavt tennpunkt noe som ofte gjør at denne er en propagator for sekundær hendelser som brann eller sekundær eksplosjoner.

NCC Rådal asfaltfabrikk lagrer lim (amin – organisk forbindelse) innendørs i 20 L-dunker, maksimalt 44 kanner om gangen. De har også en gasstank bestående av våtgassene butan og propan.

Rådalen avfallsdeponi produserer deponigass når organisk avfall brytes ned. Deponigass består bl.a. av de eksplosive gassene metan og hydrogensulfid. Deponigass samles i noen grad opp i anlegg for gassoppsamling, og gass som samles opp fakles. Noe gass vil diffundere gjennom overflaten av deponiet, og metan vil da i stor grad oksidere til CO<sub>2</sub> som er mindre eksplosiv og også har mye mindre klimaavtrykk. Det var en hendelse med eksplosjon i Pålamyra pumpestasjon grunnet

deponigass i 2012, og personell som skal betjene og entre VA-kummer skal bruke gassmålere for å unngå uhell. Pålamyra pumpestasjon ble etter hendelsen utstyrt med ventilasjon for at det ikke skal kunne samle seg gass i synken. Utført risikovurdering for pumpekummen viser at det er relativt lave nivå av deponigass i sigevannet og at risiko for uønsket hendelse er lav så lenge ventilasjon står på (GEXCON Consulting, 2016). Det har ikke vært hendelser med gassinnsig på ledningsnett inn i bygg. Det kan skyldes god tetting med f.eks. bentonitt på rør inn i bygg, eller at bygg er så godt ventilert at det ikke er mulig å måle hvor stort et ev. innsig er.

Tankanlegg i området:

- › BKK varme AS har 4 x 100 m<sup>3</sup>-tanker for olje på BIR avfallsforbrenning sitt område.
- › BIR avfallsforbrenning har tanker for saltsyre og ammoniakkløsning
- › NCC har dieseltank på 10 m<sup>3</sup>. Overgrunnstank.
- › Ølen betong har dieseltank på 4 m<sup>3</sup>. Overgrunnstank.
- › Det er sannsynlig at flere aktører har drivstofftanker.

Aktører som lagrer gass. Type/omfang:

- › Bergen biogass (biogass (rå) og biogass (oppgradert)).
- › BIR avfallsforbrenning; 1,5 m<sup>3</sup> hydrogen, propan og acetylen. I tillegg nitrogen og oksygen på mindre gassflasker.
- › Ragn Sells kan motta farlig avfall.
- › NCC har gasstank for våtgassene butan og propan, samt mindre gassflasker.
- › Leknes containerservice i Skeielia bruker sveisegass.
- › Bulder bilverksted; sveisegass. (Dersom de driver med lakkering har de antakelig også tynner og lakkprodukter, men ikke alle bilverksteder lakkerer. De vil allikevel ha biloljer, spylevæske og bremsevæske som de benytter seg av og som de skal sortere og håndtere til farlig avfall.)
- › Ølen betong har små butanflasker (225 g).

Tabell 9-1 viser oversikt over kjemikalier. Listen er trolig ufullstendig.

Tabell 9-1: Oversikt over kjemikalier pr. bedrift<sup>1</sup>

Navn	Kjemikalier	Type lager	Luft/Vann
Bergen biogass	Biogass (65 vol% metan)	Råtnetank, gassklokke	Luft
	Biogass (98 vol% metan)	Mellomlager, gassflak	Luft
	Glykol	Tank	Vann
BIR	Lettolje/diesel	Nedgravd tank	Vann
	Hydrogen	Trykkflaske	Luft
	Propan	Trykkflaske	Luft
	Acetylen	Trykkflaske	Luft
	Saltsyre	Tank	Vann
	Ammoniakk	Tank	Vann/Luft

<sup>1</sup> Flere bedrifter kan ha mindre lager av andre kjemikalier som ikke er oppgitt f.eks. til sveising, vasking, etc., men som helhet grunnet bedriftens størrelse kan utgjøre et forurensingspotensiale. Tabellen gir en oversikt over de kjemikaliene med størst volum.

Ragn Sells	Div kjemikalier	Lagres i original emballasje og i dunker	Vann/Luft
Leknes kontainerservice	Sveisegass	Trykkflaske	Luft
Bulder bilverksted	Sveisegass Motorolje Bremsevæske Spylevæske	Trykkflaske Plastkanner/fat Plastkanner/fat Plastkanner	Luft Vann Vann Vann
Ølen betong	Butangass Diesel tank	Trykkflaske Tank	Luft Vann
Rådalen deponigass	Deponigass Sige vann	Naturlig lager i grunn Naturlig lager i grunn	Luft Vann/luft
BKK varme	Olje	Tank	Vann
NCC	Propan og butan  Green Road	Lagring i tank på området (over terreng) Oppbevares i miljøcontainer	Luft/Vann

Den aktøren som står for eksplosjonsfare i området er biogassanlegget. I slamtankene hvor slam utrânes, ledningsnett det går gass i, gassklokke for rågass, anlegg for foredling av gassen og i tanker for gass til bruk, er det eksplosjonsfare. Biogassanlegget kan lagre opptil 16500 m<sup>3</sup> oppgradert gass på flak, 2160 m<sup>3</sup> gass på mellomlager oppgradert Det er også 340 m<sup>3</sup> gassklokke og råtnetankene ca. 400 Nm<sup>3</sup> i toppen av disse. Per i dag er bare byggetrinn I bygget. Dersom byggetrinn II også bygges ut vil biogassanlegget kunne produsere mer gass enn i dag. Per i dag er vanlig volum lagret på området rågass; 740 m<sup>3</sup> og oppgradert gass; 18660 m<sup>3</sup>.

BIR avfallsforbrenning har hatt brann i bunkeren sin, og mener dette skyldes at det var feilsortert litiumbatteri i restavfall som kan være årsak til denne brannen.

Ragn Sells har i tilsynsrapport fått påpakning for mangler i internkontrollens risikovurdering og ROS-analyse knyttet til litiumbatterier og brannsikker lagring av avfall (Fylkesmannen i Vestland, 2020).

Alle aktørene skal ha oppdatert miljørisikovurdering, der brann og beredskap er viktige tema. Noen aktørers risikovurderinger omtaler og vurderer aktivitet hos andre aktører, men det finnes ingen samhandling på dette temaet.

Det har ikke vært gjennomført noen brann- eller beredskapsøvelser som omfatter flere aktører.

## 9.1 Slukkevann

Flerer aktører har stort vannforbruk og er avhengige av stort vanntrykk inn. Volum slukkevann er en del av risikovurderingen til aktører med økt brannfare, og alle har vurdert volum slukkevann som tiltrekkelig. Dersom brannvesenet må til vannlokaltitet for å slukke brann, er avstanden til denne stor i tørre perioder. Når det regner går det dels mye vann i åpne overvannsgrøfter som kan benyttes til brannslukking.

Ved en brann vil det i utgangspunktet ikke være kontroll med hvor slukkevann tar veien. Der bedrifter har styrt avrenning (typisk innendørs og på noe areal ute), vil slukkevann hovedsakelig havne på spillvannsnett, og ellers vil det dreneres til terreng eller gå via overvannsnett. Slukkevann etter brann er forurenset og kan inneholde mange typer miljøgifter. Iflg. Statsforvalteren i Vestland sin



tilsynsrapport fra tilsyn hos Ragn Sells i 2019, er utslipp av slukkevann noe aktørene skal vurdere i sin risikovurdering (Fylkesmannen i Vestland, 2020).

## 9.2 COWI sin vurdering

Det er ikke fremkommet forhold verdt å bemerke ang. overgrunnstanker i området i denne undersøkelsen. Overgrunnstanker har heller ikke vært årsak til avvik eller merknader i noen av Statsforvalterens tilsyn.

Det er ikke mulig å danne et bilde av situasjonen for undergrunnstanker på befaring. Det anbefales å be om tilbakemelding angående disse fra bedriftene som oppfølging på denne rapporten. Plassering av tanker, volum og innhold er viktig informasjon for kommunen som bygningsmyndighet, og for brannvesen ved en ev. brann.

Det er ikke fremkommet forhold verdt å bemerke angående transport, lagring, håndtering eller deklarerer av farlig avfall i denne undersøkelsen. Statsforvalteren har i noen av sine tilsyn gitt avvik og merknader på måte kjemikalie og/eller farlig avfall lagres, og på internkontroll og opplæringsprosedyrer. Avfall sorteres hovedsakelig med maskiner, og da er det naturlig at det kan oppstå mindre søl/rester som må håndteres lokalt med absorberende middel, kosting og lignende.

Sekundærhendelser, hendelser som kan føre til en brann eller eksplosjon, har ofte stor negativ konsekvens for miljøet:

- › I forbindelse med brann nyttes oftest store mengder vann, og slukkevann inneholder rester av det som har brent, i tillegg til stoffer som dannes i selve brannen. Slukkevann vil sannsynligvis i hovedsak gå til overvannsnettet, og dermed ut i Fanafjorden.
- › Støvnedfall av aske. Aske vil, som slukkevann, inneholde rester av det som har brent, samt stoff som dannes i selve brannen. Støv og aske er i tillegg utfordring som aerosoler som er uheldige å puste inn og som klimafaktorer.
- › Klimagassutslipp. Alle typer eksplosjon og brann medfører raske utslipp av CO<sub>2</sub>. Metan, som er den gassen det lagres mest av i Rådalen, er en svært effektiv klimagass, og alle utslipp av metan bidrar til klimaeffekten. Dersom gassflasker (av alle typer) skulle få feil på regulator eller eksplodere, vil større mengder gass slippes til atmosfæren.
- › Det er gjennomført en tilleggsvurdering rundt nytt lager av søppel hos BIR opp mot gjerde til Bergen biogassanlegg og de konsekvenser en brann i et slikt stort lager av brennbart avfall vil kunne få. Slukking av en større brann vil kunne ta dager å slukke med de konsekvenser av brannbelastning mot biogassanlegget og brennbar gass som lagres der.

Utslipp av slukkevann vurderes som den mest negative sekundærhendelsen ved en brann i Rådalen. Utslipp av slukkevann betyr alltid utslipp av noe miljøgifter, men i Rådalen kan en brann i farlig avfall medføre så store utslipp at en kan få akutte effekter på omgivelsene.

### 9.2.1 Forslag til tiltak

Aktørene bør vurdere å arrangere en felles beredskapsøvelse på brann- og eksplosjon, der brannvesen og ev. DSB også involveres. En slik øvelse vil kunne påpeke eventuelle mangler i beredskap og få frem håndtering av slukkevann. Det vil kunne være en fordel om nære beboere, som vil omfattes av evakuering ved en ev. større hendelse i området, også involveres, både med tanke på opplæring og for å dempe bekymring de har.

Felles håndtering av, og oppsamlingsmulighet for, brannvann bør vurderes. Dette kan med fordel tas inn som del av VA-rammeplan.

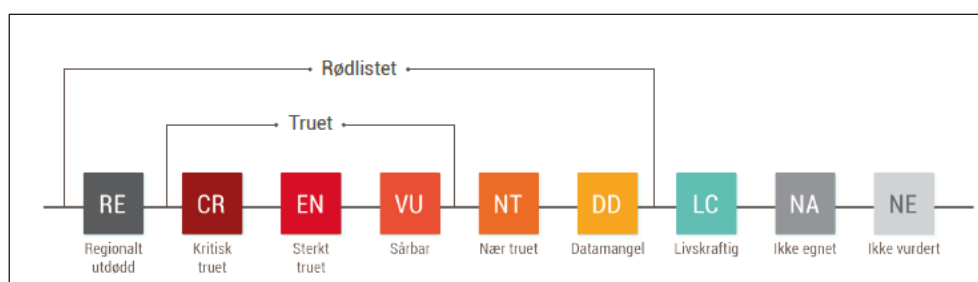
Alle aktørene bør jevnlig ha felles gjennomgang av risikovurdering og beredskapsplan for å være samkjørte og klar over hverandres aktiviteter og risikoer. Det stilles krav til dette i Forskrift om håndtering av brannfarlig, reaksjonsfarlig og trykksatt stoff samt utstyr og anlegg som benyttes ved håndteringen, §18. Det stilles ikke noe krav til hyppigheten på disse samhandlingsmøtene, men møtene bør være minst årlig, samt dersom en aktør endrer rutine/metode på en slik måte at brannrisiko endres.

Gjennomgang av register for under- og overgrunnstanker for å være sikker på at alle tanker er fanget opp.

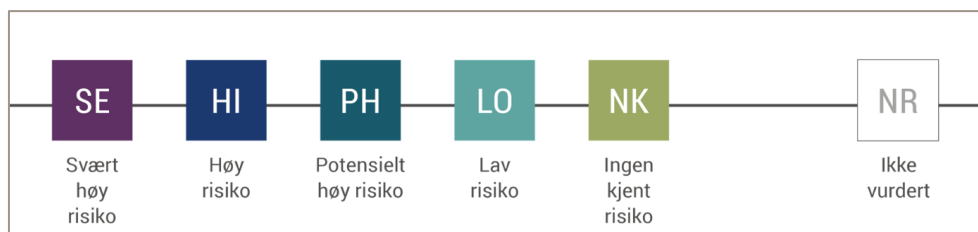
## 10 Miljøtema: Natur og økologi

Forurensning har innvirkning på natur og økologi, og fremmede arter er en forurensning for vårt stedlige biologiske mangfold.

Alle opplysninger om naturmangfoldet er hentet ut fra de offentlig tilgjengelige databasene Naturbase og Artsdatabanken. Vi er ikke kjent med at det foreligger annen informasjon for området. Det er utført søk i artskart på rødlistearter (alle artsgrupper) og fremmede arter i kategoriene høy og svært høy risiko (kun karplanter). Artsdatabanken er benyttet for oversikt over rødlistede arter (Artsdatabanken, 2015), rødliste for naturtyper (Artsdatabanken, 2018) og fremmede arter i Norge (Artsdatabanken, 2018). Forkortelser og truethetskategorier/risikokategorier for rød- og fremmedarts-listede arter er beskrevet i figur 10-1 og figur 10-2.



Figur 10-1: Oversikt over rødlistens truethets kategorier. Kilde: Artsdatabanken.



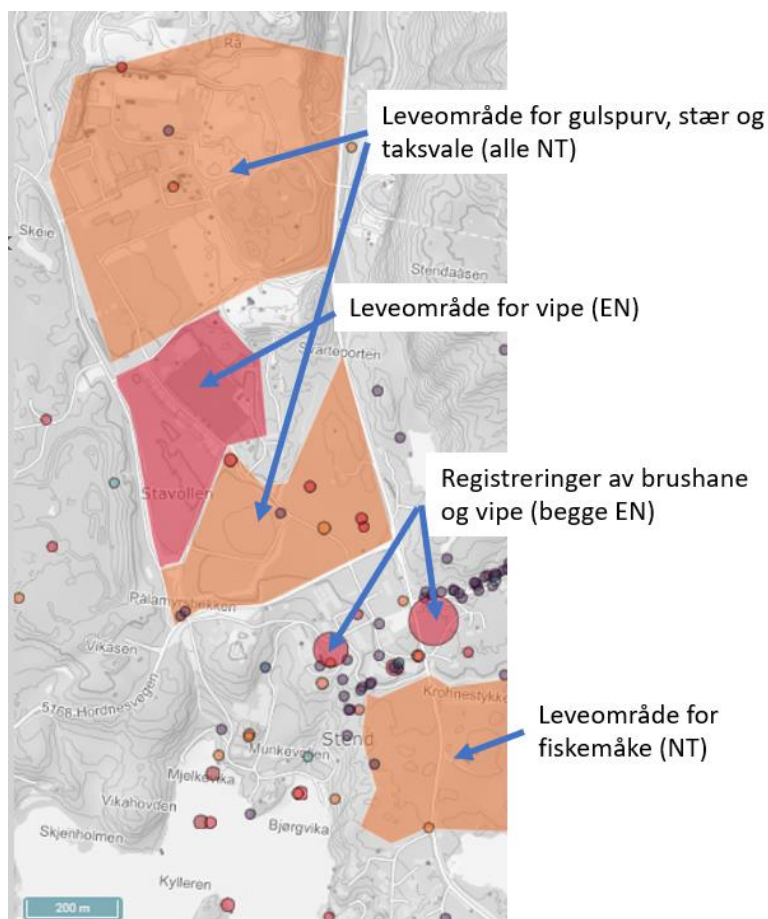
Figur 10-2: Oversikt over fremmedartslistens kategorier. Kilde: Artsdatabanken.

Naturmangfold defineres i henhold til naturmangfoldloven som biologisk mangfold, landskapsmessig mangfold og geologisk mangfold som ikke i det alt vesentlige er et resultat av menneskers påvirkning. For en utdyping av begrepet «naturmangfold» vises det til veilederen til naturmangfoldloven kapittel II (Klima og miljødepartementet 2016).

I motsetning til det verdifulle naturmangfoldet er fremmede, uønskede arter som representerer en trussel for det stedegne naturmangfoldet, arter oppført i «fremmedartslisten».

### 10.1 Registrert natur i området

Figur 10-1 viser alle registreringer av rødlistede arter i kategoriene kritisk truet (CR), sterkt truet (EN), sårbar (VU) og nær truet (NT), samt fremmede arter i kategoriene svært høy risiko (SE), høy risiko (HI), potensielt høy risiko (PH) og lav risiko (LO).



Figur 10-3: Utklipp fra Artsdatabankens artskart gjort 21.09.2021, som viser alle registreringer av rødlistearter i kategoriene kritisk truet (CR), sterkt truet (EN), nær truet (NT og sårbar (VU), samt fremmed arter i kategoriene svært høy risiko (SE) til lav risiko (LO).

Registreringer vist i figur 10-3 er tatt ut i tabeller. Registreringer gjort før 1980 er vurdert som ikke relevante, og 125 registreringer er derfor tatt ut. Tabell 10-1 viser rødlistede fuglearterregistrert i området i årene 1980-2021. Av rødlistede arter er det i tillegg til fugler også registrert treslaget ask (EN) og to-vinget liten ramsløklue (NT), og disse registreringene er fra før 2010.

Tabell 10-1: Registreringer av rødlistede fugler i området i årene 1980-2021.

Art	Vitenskapelig navn	Status i rødlisten	Kommentar
Lomvi	<i>Uria aalge</i>	CR	3 registreringer i Mjelkevika 2006, 2012 og 2015, også reproduksjon
Alke	<i>Vanellus vanellus</i>	EN	Registrert i Mjelkevika nov. 2010, matsøk
Bergirisk	<i>Linaria flavirostris</i>	EN	Registrert i 1982 og 1994, begge okt
Brushane	<i>Calidris pugnax</i>	EN	Registrert 2004, 2014, 2017 og 2021. Aug og sept. Mange registreringer før 1980
Makrellterne	<i>Sterna hirundo</i>	EN	Registrert 1986, 2005, 2009, 2011 og 2016. Registrert hekking i 2011, alle reg. er i mai-aug - sannsynlig hekking
Svarthalespove	<i>Limosa limosa</i>	EN	Flere registreringer aug. 2016. Matsøk.
Vipe	<i>Vanellus vanellus</i>	EN	Registrert over hele området alle år. Hekker
Hettemåke	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	VU	13 registreringer 1982-2016, også hekking
Sanglerke	<i>Alauda arvensis</i>	VU	Årlige registreringer 1981-2016. Matsøk



Storspove	<i>Numenius arquata</i>	VU	2 registreringer av flokk: 1981 og 1982
Taigasædgås	<i>Anser fabalis</i>	VU	6 registreringer 2014 og 2016. Matsøk
Bergirisk	<i>Linaria flavirostris</i>	NT	To registreringer; 1982 og 1994
Fiskemåke	<i>Larus canus</i>	NT	Registrert over hele området alle år. Hekker
Gulspurv	<i>Emberiza citrinella</i>	NT	Registrert over hele området alle år. Hekker
Hønsehauk	<i>Accipiter gentilis</i>	NT	25 registreringer 1981-2019. Matsøk, flyr over
Kornkråke	<i>Corvus frugilegus</i>	NT	35 registreringer 1981-2008. Matsøk
Sandsvale	<i>Riparia riparia</i>	NT	2 registreringer 1982, 1 i 2017 og 5 i mulig hekking 2021
Sivspurv	<i>Emberiza schoeniclus</i>	NT	2 registreringer: 1986 og 1990
Stær	<i>Sturnus vulgaris</i>	NT	Registrert over hele området alle år. Hekker
Svartand	<i>Melanitta nigra</i>	NT	Registrert des 2012
Taksvale	<i>Delichon urbicum</i>	NT	Registrert en gang i 2005, 2009, 2016, 2019 og 2021. Matsøk
Tyrkerdue	<i>Streptopelia decaocto</i>	NT	7 registreringer 1980-1986
Ærfugl	<i>Somateria mollissima</i>	NT	9 registreringer ved Mjelkevika 2010-2021. Matsøk.

Fremmede arter har fått økt fokus i de senere år. I området er det flest registreringer av karplanter (tabell 10-2). I tillegg til karplanter er kanadagås (SE) registrert 7 ganger i årene 2011, 2012 og 2014, mink registrert en gang i 2002 og soppen lerkessopp registrert i en forekomst i 2005.

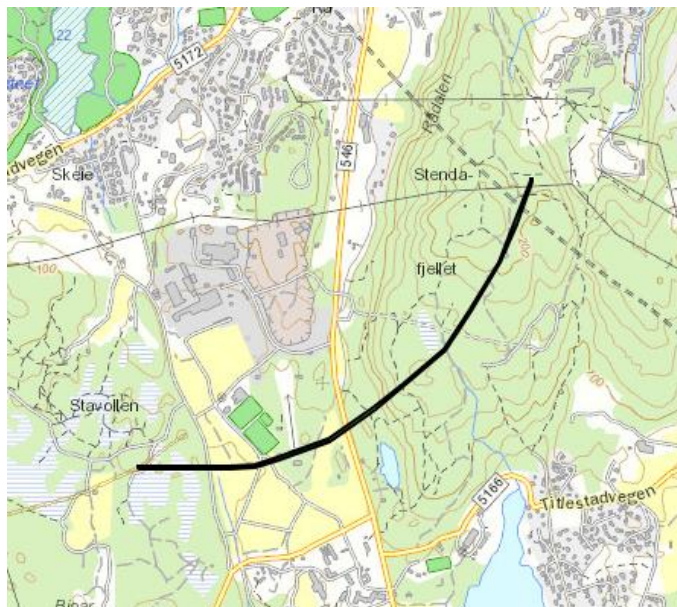
Tabell 10-2: Registreringer av fremmedartslistede karplanter registrert i området i årene 2000-2021.

Art	Vitenskapelig navn	Status i fremmedartslisten	Kommentar
Bulkemispel	<i>Cotoneaster bullatus</i>	SE	2 forekomster registrert i 2017
Fagerfredløs	<i>Lysimachia punctata</i>	SE	1 forekomst registrert i 2021
Gyvel	<i>Cytisus scoparius</i>	SE	1 forekomst i Hordnesskogen reg. i 2020
Kjempebjørnekjeks	<i>Heracleum mantegazzianum</i>	SE	1 registrering i 2013 og 2 i 2017
Parkslirekne	<i>Reynoutria japonica</i>	SE	9 forekomster reg. i 2017
Rognspirea	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	SE	1 forekomst reg. i 2020
Rødhyll	<i>Sambucus racemosa</i>	SE	1 forekomst reg. i 2020
Sitkagran	<i>Picea sitchensis</i>	SE	1 forekomst reg. i 2019
Vestamerikansk hamokk	<i>Tsuga heterophylla</i>	SE	6 registreringer i 2017
Vinterkarse	<i>Barbarea vulgaris</i>	SE	1 forekomst reg. i 2020
Honningknoppurt	<i>Cyanus montanus</i>	HI	1 forekomst reg. i 2017
Gul valmuesøster	<i>Papaver cambricum</i>	PH	1 forekomst i Hordnesskogen reg. i 2020
Gravveronika	<i>Veronica filiformis</i>	LO	1 forekomst reg. i 2004
Vintermispel	<i>Cotoneaster dammeri</i>	LO	1 forekomst reg. i 2017

Det er viktig å påpeke at registreringene i Artsdatabanken bare er et svært begrenset utvalg av diversiteten som er i området. Normalt er det flest registreringer av karplanter og fugl, fordi dette er artsgrupper flere har kunnskap om. Det er normalt få/ingen registreringer av artsgrupper som sopp, lav og insekter.

Under synfaring ble det observert mange, og dels store, forekomster med park- og hybridlirekne (SE) i området. Dette er arter man alltid skal gjøre tiltak mot ved graving/bygging (Sweco/Miljødirektoratet, 2018). Det ble også observert forekomster med rynkerose, lupiner, gyvel og spireaforekomster på området, også disse arter med høy økologisk risiko (SE) hvor det skal og bør gjøres tiltak mot ved graving/bygging.

Oppslag i Miljødirektoratet sin Miljøstatus viser at det går en trekkvei for hjort mellom Hordnesskogen og Stendafjellet (figur 10-4). Trekkveien har ID BA0041535 og verdi viktig (Miljødirektoratet, 2004).

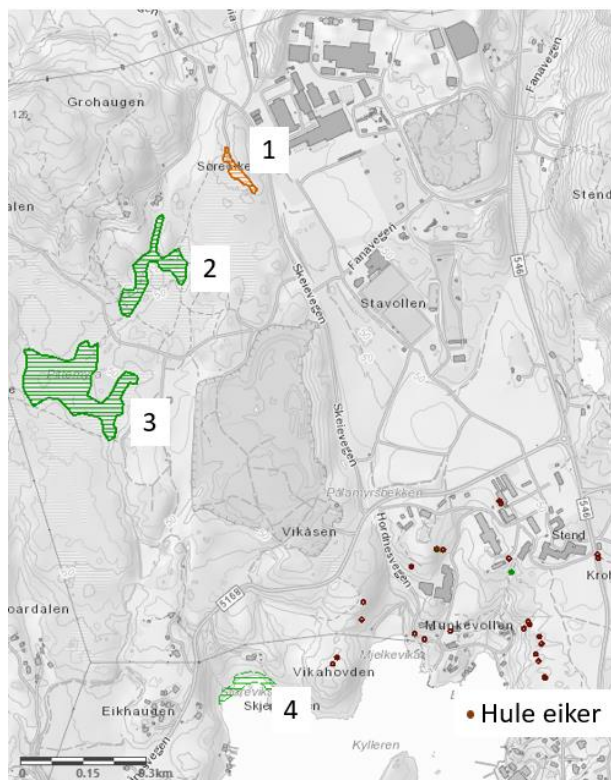


Figur 10-4: Trekkvei for hjort. Kartutsnitt kopiert fra faktaark for funksjonsområdet (Miljødirektoratet, 2004).

Figur 10-5 viser oppslag i Miljødirektoratet sin Naturbase med alle kartlag for naturtyper slått på. Det er ikke gjort noen registreringer av natur etter Miljødirektoratet sin instruks for Natur-i Norge (NiN) i området. Registrerte naturtyper i området er iht. nummerering i figuren :

1. Søre Skleie, slåttemark, ID: BN00112224. Lokaliteten ble registrert som fattig slåttemark med middels verdi i 2016 (Miljødirektoratet, 2016).
2. Svartasmoget sør, oseanisk nedbørsmyr, ID: BN00112228. Lokaliteten ble registrert som ombrotrof nedbørsmyr i 2016, og fikk da middels verdi (Miljødirektoratet, 2016).
3. Pittemyra, oseanisk nedbørsmyr, ID: BN00112225. Lokaliteten ble registrert som ombrotrof nedbørsmyr i 2016, og fikk da middels verdi (Miljødirektoratet, 2016).
4. Storevika, strandeng og strandsump, ID: BN00000751. Lokaliteten ble i år 2000 registrert som skjermet strandsump med lokal verdi (Miljødirektoratet, 2000).

De brune prikkene i figur 10-5 (samt en grønn) i området Stend og Vikahovden viser hule eiker, som fra 2011 har vært en utvalgt naturtype (Klima- og miljødepartementet, 2011).



Figur 10-5: Kartutsnitt fra Miljødirektoratets Naturbase kart, 23.09.2021. Naturtypene er beskrevet over figuren.

Det er i Byfjordsundersøkelser utført kartlegging av bløtbunnsfauna i Fanafjorden. Disse registreringene er vurdert under kapittel 6.4.3 Fanafjorden. Her er også annen informasjon om naturforhold i Fanafjorden tatt inn.

## 10.2 COWI sin vurdering

Registreringene i Artskart indikerer at Rådalen har vært et viktig område for fugl, og dels er det fremdeles. Den sterkt truede arten vipe hekker fremdeles i området. Mange av sjøfuglene våre er på rødlisten, og det er naturlig å finne disse, også hekkende, tilknyttet sjø.

Når man sammenligner oppslag i Artsdatabanken sitt Artskart for perioden 1980-2021 med oppslag fra 2010-2021 ser en at registrert diversitet av fugl synker, noe som kan indikere at området har blitt mindre attraktivt for en del arter. Det er ikke usannsynlig at dette kommer av menneskelig aktivitet i området, eller en endring av bruken av området.

Det er veldig få treff på fremmede arter registrert i Artskart. Fremmede arter er vanlig i vegkanter og skrotemark, noe det finnes en del av i området. Det er en del forekomster av fremmede arter i området. Mange forekomster av fremmede arter ble observert på synfaring, deriblant flere store forekomster av park- og hybridlirekne, samt lupiner, rynkerose, spireaforekomster og en del gyvel.

Det er per i dag ikke pålagt å legge inn registreringer av rød- eller fremmedartslistede arter dersom det utføres kartlegginger i forbindelse med for eksempel utbyggingsprosjekter. Det kan derfor foreligge mer informasjon om emnet enn det som fremkommer av Artskart.

Naturtypene som er registrert i området er ikke berørt av utbygging eller utfylling. Av de registrerte naturtypene er det slåttemarka, Søre Skeie, som er mest sårbar da denne er avhengig av skjøtsel, og at skjøtsel utføres på en skånsom måte. Hule eiker er sårbare for ev. tiltak nær dem.

En del registreringer utføres i forbindelse med utbygging, og innebærer muligvis at hele forekomster av rødlistede arter, eller fremmede arter, fjernes fra området ved masseutskifting. For fremmede arter skal det da foreligge dokumentasjon for mottaker av massene, slik at disse disponeres på en slik måte at de ikke bidrar til ytterligere spredning av uønskede arter.

Aktører som mottar jordmasser og/eller hageavfall skal ha rutiner for håndtering av disse for ikke å bidra til spredning av fremmede arter, jf forskrift om fremmede organismer § 18. *Alminnelige krav til aktsomhet* (Klima- og miljødepartementet, 2016). Vår erfaring er at kunnskap og rutiner ofte ikke er tilstrekkelige.

### 10.2.1 Forslag til tiltak

Myndighetene bør bli tydeligere på å sette krav til kartlegginger etter naturmangfoldsloven ved utbyggingstiltak, og samtidig forutsette at registreringer legges inn i Artskart. Naturtyper (NiN) skal registreres i Miljødirektoratets Naturbase.



## 11 Andre forhold fremkommet i undersøkelsen

Det er mange aktører i området, og de har ulike interesser og hensikter. Dette vanskeliggjør kommunikasjon og samhandling. Statsforvalteren ønsker samhandling, og vurderer å gi krav til samhandling på flere områder gjennom tillatelsene til de aktører som har det. Det er etablert faste driftsmøter for aktørene i Rådalen, og i disse er det kommet til enighet om flere tiltak som er positive (og nødvendige) for omgivelsene, som plukking av flygeavfall, kosting av internveier og tømning av sandfang.

Det er i kartleggingen fremkommet at lagring av avfall på Magnusstykket, samt ved Ragn Sells og BIR, medfører rotteplage i området. De fleste aktørene i området synes å ha skadedyrfirma til å drifte rottefeller for dem. Avfallet tiltrekker seg tidvis også fugl og fluer.

Transport av avfall medfører flygeavfall. De aktuelle aktørene har avtale med Bjarg som plukker avfall månedlig.

## 12 COWI sin samlede vurdering

Utfordringene i Rådalen er mange og sammensatte. De fleste har vært kjent lenge, men noen, som lukt, er nyere eller har eskalert de siste årene, samtidig med at bebyggelse har kommet nærmere industrien.

Utfordringer med lukt eskalerte i følge naboer i desember 2016, da biogassanlegget åpnet. Etter dette har det også vært flere hendelser der andre aktører har hatt luktutslipp, dels over lange perioder, og særlig sommerstid. I møte spurte beboere på Råvarden med at de tar lange ferier, men det er et reelt problem å føle at man ikke kan være hjemme og utenfor huset, eller ha åpne vinduer og dører grunnet dårlig lukt. Statsforvalteren har de siste årene hatt stort fokus på lukt, men det er aktørene selv som må hindre at luktutslipp skjer og/eller blir for omfattende. Det er store lokale forskjeller på hvordan luktutslippene påvirker omgivelsene. H<sub>2</sub>S er en tung gass og kan legge seg i små fordypninger i terrenget, noe som gir store forskjeller i lukt svært lokalt.

Naboer og berørte opplever høyst reelle miljøproblemer, særlig lukt og støvnedfall. De bekymrer seg blant annet over hva luften inneholder, hva som går ut i vannet, om det som går i ut i sjøen påvirker livet der og om det er trygt å spise fisk fra Fanafjorden, og om sikkerheten er tilstrekkelig ivaretatt i området med tanke på brann og eksplosjon. Dette går ut over det psykososiale miljøet. Det er mye å hente på å opprette god kommunikasjon og involvere naboer og berørte mer.

Alle aktører og naboer til området opplever støv som en plage. Type støv varierer, og ikke alle har en formening om hvor det kommer fra. Det utføres en del tiltak mot støving.

Dominerende vindretning i området er sørlig, noe som gjør at støv og luktutslipp gjerne treffer over øvre del av Skeielia og Råvarden.

Lagring og bruk av kjemikalier og gasser, samt avfallshåndtering av farlig avfall, synes i hovedtrekk å være på en tilfredsstillende måte. Statsforvalter har i flere tilsyn gitt avvik og merknader, i hovedsak går disse på internkontroll med risikovurdering og ROS-analyse. Små avvik vil kunne skje, som feilsortering av batterier eller at spraybokser har havnet i restavfall eller oppbevares på mindre egnet sted i kort periode. De fleste, om ikke alle, bruker noe som vil ende opp som farlig avfall, og skal ha rutiner og system iht. gjeldende regelverk. For aktørene som mottar og behandler avfall er det store maskiner som benyttes til sortering, og er det vanskelig å sortere ut små deler, som batteri og spraybokser.

Brann- og eksplosjonsfare synes å være forebygget og vurdert iht. gjeldende krav. Det er sannsynligvis nok slukkevann i området. Avrenning av slukkevann vil medføre stor miljøbelastning ved en eventuell stor brann i området, og det vil i stor grad havne i Fanafjorden.

Hordnesskogens venner har vært/er bekymret for Mjelkevika som badeplass. Det tas vannprøver jevnlig, og badevannskvaliteten er generelt god. I vannprøvene analyseres typisk bakterier og alger som kan medføre sykdom dersom vann svelges, eller ved kontakt. Miljøgifter har normalt liten betydning for badevann, fortynningen i fjorden er stor, kontakttid er begrenset og det inntas i begrenset volum.

Flere aktører leier areal i området, og noen er usikre på om de får forlenge sine leiekontrakter, og eventuelt hvor lenge. Dette medfører begrenset vilje til å investere i arealet og utføre miljøtiltak.

## 12.1 Samhandling

Det er mange aktører i området. Samhandling og kommunikasjon er en viktig nøkkel for å løse en del av de utfordringene som er i området. Krav til samhandling bør vurderes innført særlig for beredskap, og for belastning av lukt, støv og støy, samt håndtering av overvann.

Internkontrollforskriften § 6 setter i dag krav til samordning. Det foreligger forslag til å endre kravet i forskriften slik den er i dag, til å bli tydeligere. I høringsutkastet forslås teksten endret til å omfatte alle typer aktiviteter, lokaliteter og innretninger som er felles eller kan påvirke andre når risikovurderingen (internkontrollforskriften § 5. 2. ledd) tilsier det. Ansvarsforhold skal være tydelige, og det skal inngås skriftlige avtaler. Tilsynsmyndighet kan utpeke hovedansvarlig for samordning (Arbeidstilsynet, 2020).

Krav til samhandling og beskrivelse av hvordan man kan arbeide sammen bør tas inn i reguleringsarbeidet med områdeplanen. Statsforvalteren i Vestland er pådriver for å få til mer samordning (Internkontrollforskriften § 6) i området. Da Bergen kommune er en hovedaktør i området bør de ta initiativ til mer samordning. Kommunen er også er plan-, forurensnings- og vann- og avløps-myndighet. Med så mange og ulike roller kan det være uheldig om de også skal ha hovedansvaret for samordning. Muligvis er det enklere om en aktør med mer avgrenset ansvar har hovedansvaret for samordning. FSG har vært, og er, en pådriver for å få til samarbeid i Rådalen, og kan muligvis være en god kandidat til å ha dette ansvaret.

Hos noen av aktørene er det større brann- og eksplosjonsfare. Alle har beredskapsplan og risikovurdering, og de vurderer aktivitet hos naboene inn i sin risikovurdering, men uten å involvere nabo. Samhandling på risikovurdering og utarbeiding av beredskapsplan kan medføre bedre vurderinger og fremkomme tiltak for å redusere brann- og eksplosjonsfare ytterligere.

Bergen kommune eier og drifter noen av bedriftene og vann- og avløpsnett (som offentlig nett og privat nett), er planmyndighet og har myndighet til å sette krav til påslipp på ledningsnett. Dette fordrer god intern kommunikasjon, noe som er utfordrende. Utskifting av personell med god kjennskap til området og historikk i bedrifter er utfordrende for dem som i dag sitter med stort forvaltningsansvar for Rådalen avfallsdeponi og tilhørende ledningsnett.

Krav til samhandling på lukt er innført med likelydende krav i tillatelser til aktører med tillatelse, samt at det er innført felles varslingsrutiner. NCC har ikke tillatelse, men er en av aktørene som har luktutslipp. Vilkår gitt andre aktører kan med fordel innarbeides i reguleringsføresegner for luktutslipp, for å favne alle aktører i området.

Den etablerte varslingsrutinen for luktplager fungerer godt, og benyttes av noen berørte også til klager på andre forhold som støy og støv. Rutinen kan med fordel innarbeides for alle typer klager i området. Aktører må bli flinkere til å varsle naboer når de har hendelser, eller ser at det kan oppstå hendelser, fremfor å vente på at det kommer klager. Varsling i forkant medfører at naboer øker sin toleranse for en periode. Naboer ønsker ikke for mye varsling; varsling må brukes ved reell fare for hendelser og arbeider man erfaringsmessig vet kan/vil påvirke dem.

Naboer har opplevd å høre alarm i Rådalen med «Evacuate the area» uten at de er informert på forhånd om hva de skal/bør gjøre ved en slik alarm, og om det er øvelse eller reell hendelse. En slik alarm er svært nyttig ved større hendelser, og da må alle være klar over deres rolle og oppgave når alarmen går. Opplæring, involvering og informasjon må gjelde alle berørte, på et tilstrekkelig nivå.

Det er mye å hente på å bedre kommunikasjon og samhandling, internt i Bergen kommune, mellom aktører og kommunen, og mellom aktører og andre berørte. Naboer og berørte har i liten grad blitt

hørt og involvert i aktiviteter i området. En god nettside med informasjon og mulighet for kommunikasjon kan være et godt steg i riktig retning.

## 12.2 Vann

Vår vurdering er at utslipp av vann er hovedutfordringen for miljøet. Volum overvann og spillvann er stort og ledningsnett er komplekst.

Ledningsnett som går i avfallsdeponiet er privat, og bare Pålamyra pumpekum og spillvannsledning herfra mot Flesland renseanlegg er offentlig. Det er ikke Rådalen avfallsdeponi som godkjenner påkoplinger til nettet de er ansvarlige for, og de har således ikke full kontroll med hva som slippes på deres nett, eller mulighet til å sette krav til dette utover hvilke krav som gjelder påslipp til offentlig nett. Rådalen avfallsdeponi har i sin tillatelse krav om at overvann i deres nett skal være rent. Her er det flere forhold som må avklares. Det er innlekking av overvann til sigevannsnett og sigevann til overvannsnett, det slippes ikke rent overvann på overvannsnett og det er utslipp til Fanafjorden. Kvalitet på ledningsnett må også være kjent, og kapasiteten tilstrekkelig for å dekke behovet.

Flere aktører har vurdert sin mulighet for lokal rensing av vann før påslipp til spillvannsnett (offentlig og privat nett). Bergen kommune som eier av Flesland renseanlegg har ikke utfordringer med drift av renseanlegget som tilsier at dette er nødvendig (COWI, 2018), men har nå uttalt at sigevann fra Rådalen avfallsdeponi må renses. Kravet er ikke formalisert. Rådalen avfallsdeponi vil før eller siden få krav om dette, gitt av Statsforvalter som myndighet eller Bergen Vann som eier av renseanlegget. COWI har januar 2022 fått i oppdrag å vurdere muligheten for rensing av sigevannet igjen, basert på at det foreligger mer data enn det gjorde da dette ble vurdert i 2018. FSG har i sin nye tillatelse ikke fått krav til rensing av sigevann fra bergromsdeponiet (Miljødirektoratet, 2021).

Noen enkle grep kan trolig bedre vannkvalitet på vann som slippes på overvannsnett, mens andre tiltak koster mye å gjennomføre. VA-rammeplan i forbindelse med områdeplan blir et svært viktig verkøy for å ta hånd om vann i området; sigevann, overvann på overflaten og i ledningsnett, samt spillvann. Det vil være viktig at aktørene får mest mulig like krav til vannhåndtering. Slik det er i dag oppleves det urettferdig og urimelig for noen få aktører.

## 12.3 Rådalen avfallsdeponi

Rådalen avfallsdeponi vurderes særskilt fordi det omfatter et stort areal og volum og det medfører flere store utfordringer i området, i seg selv og for etterdrift av deponiet, samt i samhandling med andre aktører.

Miljøutfordringene fra Rådalen avfallsdeponi har vært kjent i mange år. Det er de samme utfordringene som er omtalt i tilsyn utført i 1998 som i 2021. Vannhåndtering, med mye sigevann grunnet at mye overvann fra tilstøtende områder drenerer gjennom deponiet, utslipp til Fanafjorden og manglende lokal rensing av sigevann, er den største miljøutfordringen for hele Rådalen. Oppsamling av gass og drift av gassanlegg en annen stor utfordring for avfallsdeponiet. Terrengarrondering og setninger er også en utfordring som vil fortsette i flere år fremover.

Det er svært strengt at Rådalen avfallsdeponi i sin tillatelse til etterdrift har krav om at alt overvann fra området skal være rent (Fylkesmannen i Vestland, 2020), og at vann fra nærings- og industrivirksomheter oppå deponiet og tilstøtende areal ikke kan føres via deponiet til sigevannssystemet, men skal ledes vekk fra deponiet. Iht. forurensningsloven § 7 skal forurenser betale. Det er sannsynlig at andre aktører sin manglende vannhåndtering bidrar til å øke



utfordringene med deponiets etterdrift. Det er deponiet som eier ledningsnett, men det er ikke dem som gir tillatelse til påslipp. Her er intern samhandling i Bergen kommune en viktig nøkkel.

Det er i gassemisjonsmålinger ikke påvist gassutlekking via overflaten, og gassnivå i sigevannet er lavt. Det er påpekt at utførte gassmålinger ikke er gode nok, og nye er planlagt utført ila. 2022. Det er sannsynlig at gasspotensialet i deponiet er stort. Volum avfall er stort, og mye av avfallet har organisk innhold som tilsier gassproduksjon ved nedbrytning. Det er mulig at deler av deponiet er så tett at det produserer lite gass. Deler av deponiet er dekket med Madam Felle-masser, og disse har høyt innhold av leire. Grunnvannstand i deponiet er antatt høy, 1-2 m under terreng. Dette er også med å forsinke nedbrytningsprosessen. Det er sannsynlig at deler av gassoppsamlingsystemet er i dårlig stand, det ligger dels dypt og setninger vil påvirke det. Ved graving i deponiet har man funnet lite nedbrutt avfall med organisk innhold, noe som viser at nedbrytningen skjer sakte. Gassproduksjonen er trolig lav, men den vil pågå i svært mange år fremover.

Det er flere som eier og leier areal på deponiet. Deponieier skal ha tilgang til alt areal, men dette er ikke gjennomførbart i praksis når for eksempel FSG mellomlagrer store hauger med knust masse på deponiet, BIR mellomlagrer avfallsballer eller Bjarg IL ønsker å bygge idrettshall over gassovertføringsledning og inne på deponiet. Bedre kommunikasjon og bedre virkemidler for deponieiertil å få oversikt over aktivitet som påvirker/kan påvirke deponiet vurderes som nødvendig for bedre etterdrift av deponiet. Særlig viktig er det at aktivitet på deponiet ikke medfører økt fare for brann eller eksplosjon ved å påvirke etablert gassoppsamlingsanlegg i deponiet.

Vannovervåking for deponiet oppfylder krav til frekvens og analyserte parametere (Sft, 2005). Det bør vurderes om prøvetakingen er tilstrekkelig til å fange opp utslippene fra deponiet og gi beregninger som stemmer med virkeligheten. Pålamyrsbekken prøvetas to ganger årlig, det samme gjelder grunnvannsbrønnene. Bekken fører ca. 0,9 mill m<sup>3</sup> vann ut årlig. Prøvetaking to ganger i året er kanskje ikke tilstrekkelig til å fange opp variasjon og gi godt nok grunnlag for beregnet utslipp av stoffkonsentrasjon. Det bør også vurderes om 3-4 grunnvannsbrønner er tilstrekkelig for å overvåke et så stort areal og volum, særlig siden det er usikkerhet knyttet til påvirkning på grunnvannsbrønnene som er fjernet fra tidligere måleprogram. Det er også usikkerheter/ ulike vurderinger knyttet til hvilket grunnvann som faktisk påvirkes av sigevann. Oversikt over vannføring, grunnvannsstander, bilder, samt videre vurderinger og tiltak av hva resultatene viser, savnes i årsrapportene.

## 13 Forslag til tiltak

Å foreslå tiltak var ikke en del av COWI sin oppgave, men ble en naturlig del av den. Å prioritere tiltak vil være opp til kommunen og/eller politikere. Vi mener likevel at enkle tiltak bør gjøres selv om de er mindre viktige, som å gå gjennom og oppdatere register over tanker og oljeutskillere. Store tiltak koster – eller genererer kostnad for andre, og disse må avgjøres av kommunen/politisk.

Alle tiltak foreslått under de ulike fagtema er kort oppsummert i tabell 13-1. I tabellen er det gjort effektvurdering og grove kostnadsanslag på gjennomføring av tiltakene der;

Stor	> 1 mill
Middels	0,3-1 mill
Lav	< 0,3 mill

Det presiseres at kostnad og effekt er vanskelig å vurdere for en del av tiltakene, og for en del av dem avhenger det av omfang. Tiltakene er ikke satt opp i prioritert rekkefølge. Det er ikke vurdert tiltak for enkeltaktører, men bare tiltak som er relevante for, og omfatter flere eller alle.

Tabell 13-1: Kort oppsummert, alle forslag til tiltak som er beskrevet i rapporten.

		Kostnad	Effekt	
Fagområde	Tiltak	Stor-middels-lav		Kommentar
Felles	Samordne internkontroll for ytre miljø mellom virksomhetene på industriområdet.			
	Varslingssystem for luktklager utvides til å omfatte alle typer klager.			
	Bedrifter varsler naboer når de ser at de får utfordringer med utslipp av lukt, støv, støy.			Gjør at naboer tåler mer før de klager.
	Bedre samhandling med naboer og berørte, mer involvering av dem.			Ingen/liten effekt på miljøproblem, men god effekt psykososialt. F.eks. kan representant for Hordnesskogens venner og nabolag delta på 2-3 driftsmøter årlig.
	Gjennomgang av register over tanker, over- og undergrunnstanker, volum og innhold.			Fordel om også mindre tanker registreres
Forurenset grunn	Krav til tiltaksplan for alle bedrifter i området, også for Skeielia.			Kostnad legges på aktør. Er krav i forurensningsforskriften kap. 2.
	Miljødirektoratet bør kreve registrering av skytebaner i grunndatabasen			Liten kostnad å registrere i databasen. Kostnad med utarbeiding av tiltaksplan og gjennomføring blir stor for eier av skytebane ved ev. tiltak/avhending. Miljødirektoratet må ev. avgjøre hvem som skal gjøre jobben.
	Det er variert kvalitet på vurderingene av innhold og påvirkning i grunndatabasen, noe som kunne fremkommet tydeligere i faktaarkene til de enkelte lokalitetene.			Gir bedre grunnlag for vurdering av for eksempel behov for miljøteknisk grunn undersøkelse og tiltaksplan
Vann	VA-rammeplan ifb. områdeplan.			Er del av områdeplanen. Planen må gjennomføres for å oppnå høy effekt.

	Gjennomgang av VA-kart for å finne ev. feil og mangler.			
	Gjennomgang av register for oljeutskillere; hvor det er oljeutskillere i drift og hvem som ev. bør ha det.			Kostnad legges på aktør på deres eiendom/areal.
	Dokumentere tilstand og utbedre overvannsnett i industri- og næringsområdet.			Kostnad legges på aktør på deres eiendom/areal.
	Dokumentere tilstand og utbedre spillvannsnett dersom behov.			Kostnad legges på aktør på deres eiendom/areal.
	Styrt avrenning og ev. nødvendige rensinstallasjoner for å oppnå god vannhåndtering.			Kostnad legges på aktør. Tiltak må omfatte alle for ønsket effekt.
	Mengdemåler på sigevannspåslipp.			Usikker effekt. Renseanlegg får i mer kunnskap om hva som mottas, mulig konsekvens er krav om lokal rensing.
	Vurdere etablering av mengdemåler på Pålamyrsbekken (OV-ledning) i kum for samløp sigevann og OV-ledning. Dersom dette gjøres bør prøvepunkt for deponiovervåking være på samme sted.			Usikker effekt. Får i mer kunnskap om hva som går ut i Fanafjorden.
	Etablere rutiner for måling av andre miljøgifter enn krav per i dag.			Utslippskrav overholdes hovedsakelig, men hva som prøvetas omfatter ikke nødvendigvis alle miljøgifter aktuelle i påslippet/utslippet.
<b>Luft</b>	Legge asfalt på interne grusveger. Asfalt er lettere å rengjøre og støver mindre i seg selv.			
	Vanning eller støvdempende kjemikalier i perioder hvor støv kan være et problem.			Kan gi utfordringer med vannhåndtering.
	Krav til renhold av biler og utstyr før de kjøres ut på offentlig vei. Tildekking av masser på lasteplan under transport.			Kan gi utfordringer med vannhåndtering.
	Vask/feiling av offentlig veg ved behov.			
	Etablere rutiner som sikrer mot unødig tomgangskjøring.			
<b>Brann- og eksplosjonsfare</b>	Aktørene bør vurdere felles beredskapsøvelse på brann- og eksplosjon, der brannvesen og ev. DSB også involveres. En slik øvelse vil kunne påpeke eventuelle mangler i beredskap.			Her må også naboer/berørte involveres, både med tanke på opplæring og for å dempe bekymring de har.
	Felles håndtering av, og oppsamlingsmulighet for, brannvann bør vurderes. Dette kan med fordel tas inn som del av VA-rammeplan.			
	Felles gjennomgang av risikovurdering og beredskapsplan for alle aktører for å være samkjørte og klar over hverandres aktiviteter og risikoer. Minst årlig, samt dersom en aktør endrer rutine/metode på en slik måte at brannrisiko endres.			
	Gjennomgang av register for under- og overgrunnstanker for å være sikker på at alle tanker er fanget opp.			

<b>Naturmangfold</b>	Krav til kartlegging etter naturmangfoldsloven ved utbyggingstiltak, og forutsette at registreringer legges inn i Artskart.			
----------------------	---	--	--	--

### 13.1 Innspill til områdeplan for Rådalen

Det bør i områdeplan vurderes om det kan gis felles føresegner for;

- › At den enkelte aktør skal ha kontroll med sitt overvann. Vannretning skal være styrt mot overvannsnett (spillvannsnett der hvor det er forurenset vann som går på), og ikke drenerer til terreng.
- › At det skal være mulig å prøveta overvann der det går på ledningsnettet. Kontroll med at overvåking av overvann fra aktørs område og til overvannsnett (åpent og lukket) utføres på mest mulig lik måte, med samme type og frekvens av prøvetaking for noen av de samme analyseparametere og med lik deteksjonsgrense for disse parametrene.
- › Kontroll med at overvåking av spillvann fra aktører i så langt hensiktsmessig utføres på samme måte, med samme type og frekvens av prøvetaking for noen av de samme analyseparametere og med lik deteksjonsgrenser de parametere som er felles.
- › Luktutslipp. Luktvilkår gitt i tillatelser bør gjelde alle aktører i området, også dem som ikke har tillatelse.
- › Etablert varslingsrutine for luktutslipp bør tas inn i områdeplanen, og formaliseres til å gjelde alle typer uønskede hendelser som kan/vil påvirke naboer og omgivelser. Videre bør rutinen også omfatte varsling i forkant av (mulige) hendelser. Naboer ønsker at den enkelte aktør skal følge opp ved hendelse.
- › Krav om tilstandsrapport ved salg av eiendommer i området, endrede eller avslutning av leieforhold. Kjøper får kjennskap til alle miljøforhold på eiendommen. Utføres iht. industriutslippsdirektivet (IED), men bør omfatte alle, og ikke bare de som i dag er omfattet av industriutslippsdirektivet.
- › Krav til tiltaksplan for forurenset grunn og spredning av deponigass ved alle tiltak i grunnen på eller i randsonen til deponiet, både påfylling og graving.
- › Føresegn som sikrer deponieier tilkomst til hele deponiet og alt ledningsnett for gass, sige- og overvann, samt gassoppsamlingsanlegg med brønner.



## 14 Anbefalt miljøkartlegging

Alle forslag til miljøkartlegging under de ulike fagtema er kort oppsummert i tabell 14-1. I tabellen er det gjort grove kostnadsanslag på gjennomføring av miljøundersøkelsene;

Stor > 1 mill

Middels 0,3-1 mill

Lav < 0,3 mill

Tabell 14-1: Kort oppsummert, alle forslag til miljøkartlegging som er beskrevet i rapporten.

	Tiltak	Kostnad (Stor-middels-lav)	Kommentar
Vann	Kartlegge alle sluk og kummer for modellering av nedbørsfelt.		Nødvendig grunnlag for videre oppfølging av ledningsnett, styrt avrenning, prøvetaking osv.
	Kartlegge alle sandfangskummer, type, fyllingsgrad og tømmefrekvens for å optimalisere bruken av dem.		Hyppig tømming koster, men tom-halvtomt sandfang gir betydelig høyere renseseffekt.
	Prøvetaking av overvann med ev. kildeporing.		Får kunnskap og grunnlag for ev. videre tiltak.
	Helhetlig vurdering av indre Fanafjorden for kjemisk og økologisk tilstand.		
	Gjennomgang og ev. revidering av program for resipientundersøkelse Fanafjorden og Raunefjorden.		
	Vurdering av grunnvannsovervåking (og ev. nye grunnvannsbrønner.)		
	Vurdere kvalitet på spillvann fra område med ev. kildeporing. Bør inkludere slam fra Flesland rensesanlegg.		
	Rådal avfallsdeponi bør vurdere om overvåkingen er tilstrekkelig. Etablering av nye grunnvannsbrønner synes nødvendig.		
Luft	Måling av støvnedfall som en felles miljøkartlegging for hele området.		
Støy	Samlet støykartlegging av området for å få et bilde av totalbelastningen.		Bør inngå i områdeplan.

## 15 Referanser

- Landbruks- og matdepartementet, Klima- og miljødepartementet, Helse- og omsorgsdepartementet** Forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav. FOR-2003-07-04-951 [Rapport]. - <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2003-07-04-951> : [s.n.], 2008.
- aquateam as** Brukermanual for beregningsverktøy til SFTs Veiledning 99:01 om Risikovurdering av forurenset grunn. Vers. 1.0 [Rapport]. - 1999.
- Aquateam COWI AS** Håndtering av sigevann fra Pålamyra pumpestasjon. A019582 Notat [Rapport]. - 2016.
- aquateamCOWI** Håndtering av sigevann fra Pålamyra pumpestasjon. Fagnotat [Rapport]. - 2016.
- Arbeidstilsynet** Forslag til endringer i internkontrollforskriften, § 2 og § 6 [Rapport]. - 2020.
- Artsdatabanken** Artskart [Internett]. - 2021. - 21 09 2021. - [https://artskart.artsdatabanken.no/app/#map/-31684,6721876/13/background/greyMap/filter/%7B%22IncludeSubTaxonIds%22%3Atrue%2C%22Categories%22%3A%5B14%2C13%2C11%2C12%2C8%2C7%2C6%2C5%5D%2C%22BoundingBox%22%3A%22POLYGON%20\(\(-34418.10062372833%206720420.32281](https://artskart.artsdatabanken.no/app/#map/-31684,6721876/13/background/greyMap/filter/%7B%22IncludeSubTaxonIds%22%3Atrue%2C%22Categories%22%3A%5B14%2C13%2C11%2C12%2C8%2C7%2C6%2C5%5D%2C%22BoundingBox%22%3A%22POLYGON%20((-34418.10062372833%206720420.32281).
- Artsdatabanken** Fremmedartslista 2018 [Internett]. - 2018. - <https://www.artsdatabanken.no/fremmedartslista2018>.
- Artsdatabanken** Rødlista arter - 2015 - Et innblikk i metode og resultat [Rapport]. - 2015.
- Bergen kommune** Bergen. Kommuneplanens arealdel 2018-2030, planID 4601\_65270000 [Rapport]. - <https://www.arealplaner.no/bergen4601/arealplaner/833> : [s.n.], 2019.
- Bergen kommune** Fana. del av gnr 91 bnr 1 mfl., Stend, Stavollen - midl. avfallsdeponi [Rapport]. - <https://www.arealplaner.no/bergen4601/arealplaner/4233> : [s.n.], 1994.
- Bergen kommune** Fana/Ytrebygda. Gnr 119 Bnr 217, Rå, Avfallsforbrenningsanlegg. PlanID 4601\_8380002 [Rapport]. - <https://www.arealplaner.no/bergen4601/arealplaner/1718> : [s.n.], 1998.
- Bergen kommune** Hovedplan for avløp og vannmiljø 2015-2024 [Rapport]. - 2015.
- Bergen kommune** Høringsuttalelse: Søknad fra Fana Stein og Gjennvinning AS om tillatelse til avfallsdeponering i nye fjellhaller i Stendafjellet [Rapport]. - 2021.
- Bergen kommune** Miljøsituasjonen i Rådal-Hordnes, status og fremtidige tiltak. Byrådsak 210/19, 20.06.2019 [Rapport]. - 2019.
- Bergen kommune** Nedlagte kommunale avfallsdeponier. Virksomhetsplan 2012-2016 [Rapport]. - 2012.
- Bergen kommune** Reguleringsplan Fana, Rå, gnr. 97 bnr. 1 mfl. Stendafjellet - masseuttak og avfallsdeponi. PlanID 1201\_62930000 [Rapport]. - 2016.
- Bergen kommune** Veileder til lokal forskrift om påslipp av olje- og fettholdig avløpsvann i Bergen kommune [Rapport]. - 2013.
- Bergen kommune, Byplanavdelinga** Planomriss områdeplan Rådalen - Stend og Rå [Rapport]. - nov. 2021.
- Bergen kommune, VA-etaten** Bergen biogassanlegg - tilbakemelding på inspeksjonsrapport [Rapport]. - 2019.
- CLAIRS Clean Air Systems rådgivning** Notat fra gasspåvisning med VOC-kamera 25.09.19 [Rapport]. - 2019.
- COWI** Bakgrunnsinformasjon - Årsrapportgjennomgang 2001-2007. Fagrapport [Rapport]. - 2008.

- COWI** Lukkrisikovurdering. Bergen Biogassanlegg [Rapport]. - 2017.
- COWI** Miljørisikovurdering Bergen Biogassanlegg [Rapport]. - 2017.
- COWI** Miljøteknisk grunnundersøkelse og tiltaksplan - Skeieveien [Rapport]. - 2016.
- COWI** Miljøundersøkelse og tiltaksplan i forkant av etablering av overvannsgrøfter i og ved Rådalen deponi - Bergen kommune [Rapport]. - 2014.
- COWI** Ny E39 Os-Bergen. Beskrivelse av vannmiljø før byggestart [Rapport]. - 2015.
- COWI** Oversikt over VA-traseer. Tegning GH001\_C, dat. 01.11.2016. [Rapport]. - 2016.
- COWI** Overvannshåndtering fra nedlagt deponi i Rådalen. Teknisk rapport [Rapport]. - 2012.
- COWI** Tilstandsvurdering Hordnesmarka [Rapport]. - 2012.
- COWI** Totalrådgivning av etterdrift av Rådal avfallsdeponi [Rapport]. - 2009.
- COWI** Vurdering av sigevannsediment og jord ved sørenden av deponiet på Rådal. Fagnotat [Rapport]. - 2009.
- COWI** Vurdering av sigevannshåndtering ved Rådal avfallsdeponi. Mulighetsstudie [Rapport]. - 2018.
- Direktoratet for mineralforvaltning** Høringsuttalelse knyttet til utslippstillatelse etter forurensningsloven i Stendafjellet i Bergen kommune. Tiltakshaver: Fana Stein og Gjenvinning AS [Rapport]. - 01.2021.
- Direktoratsgruppen for vannforvaltning** Veileder. Klassifiseringsveileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. [Rapport]. - 2018.
- Direktoratsgruppen vanddirektivet** Veileder 2:2018 Klassifisering [Rapport]. - 2018.
- Endelig rapport fra tilsyn ved Ragn-Sells AS, Rådalen – nr 2010.002.R.FMHO [Rapport]. - 12.2010.
- Finn.no** kart.finn.no [Internett]. - 2021. - <https://kart.finn.no/>.
- Fiskeridirektoratet** Fiskeridirektoratet kart. Alle tema [Internett]. - 2021. - 09 27 2021. - <https://portal.fiskeridir.no/portal/apps/webappviewer/index.html?id=9aeb8c0425c3478ea021771a22d43476#>.
- FSG** FSG [Internett]. - 2021. - 01 10 2021. - <https://fsg.no/>.
- Fylkesmannen i Hordaland** Bergen kommune, Rå næringspark. søknad om etablering og drift av anlegg for mottak og behandling av forurenset grunn [Rapport]. - 2001.
- Fylkesmannen i Hordaland** BIR Avfallsbehandling AS. Inspeksjonsrapport nr. 05.0073 [Rapport]. - 2005.
- Fylkesmannen i Hordaland** Klage på utslepp, sak nr 2013-16008, dok 2, 14, 15 og 17 [Rapport]. - 2013-2015.
- Fylkesmannen i Hordaland** Krav til drift og avslutning av Pålamyra fyllplass og tillatelse til etterdrift av alle fyllplassene i Rådal i Bergen kommune. [Rapport]. - 1996.
- Fylkesmannen i Hordaland** Ragn Sells AS, avd. Bergen. Inspeksjonsrapport nr. 2005.0018. [Rapport]. - 2005.
- Fylkesmannen i Hordaland** Rapport etter inspeksjon ved Ragn-Sells AS Rådalen - Mottak og mellomlager av farleg avfall. Kontrollnummer: 2018.126.I.FMHO [Rapport]. - 2018.
- Fylkesmannen i Hordaland** Rapport etter inspeksjon ved Stendafjellet avfallsdeponi. Kontrollnummer: 2017.079.I.FMHO [Rapport]. - 2017.

- Fylkesmannen i Hordaland** Rapport fra inspeksjon og varsel om pålegg om undersøkelse ved Ragn-Sells AS avd Bergen. Rapportnummer: 2010.097.1.FMHO [Rapport]. - 2010.
- Fylkesmannen i Hordaland** Rapport fra inspeksjon ved BiR Avfallsenergi AS 9. november 2011. Inspeksjonsnummer 2011.001.U.FMHO [Rapport]. - 2011.
- Fylkesmannen i Hordaland** Rapport fra inspeksjon ved Stendafjellet avfallsdeponi - FSG 5. september 2014. Rapportnummer: 2014.013.I.FMHO. [Rapport]. - 2014.
- Fylkesmannen i Hordaland** Rapport fra inspeksjon ved Vitek Miljø AS. Kontrollnummer: 2018.101.I.FMHO [Rapport]. - 2018.
- Fylkesmannen i Hordaland** Rapport fra tilsyn med etterdrift av Rådalen avfallsdeponi - nr. 2010.055 [Rapport]. - 2010.
- Fylkesmannen i Hordaland** Rapport fra tilsyn ved NCC Industry AS Avd asphalt Rådal Bergen 9. mai 2017. Rapportnummer: 2017.014.I.FMHO [Rapport]. - 2017.
- Fylkesmannen i Hordaland** Rapport fra inspeksjon hos Implenia Norge AS 31. oktober 2016. Rapportnummer: 2016.085.I.FMHO [Rapport]. - 2016.
- Fylkesmannen i Hordaland** Rapport fra inspeksjon ved Fana Stein og Gjenvinning AS. Kontrollnummer: 2018.076.I.FMHO [Rapport]. - 2018.
- Fylkesmannen i Hordaland** Rapport fra inspeksjon ved Fana Stein og Gjenvinning AS. Kontrollnummer: 2018.076.I.FMHO [Rapport]. - 2018.
- Fylkesmannen i Hordaland** Rapport fra inspeksjon ved Pålamyra fyllplass 9. september 2014. rapportnr. 2014.130.I.FMHO [Rapport]. - 2014.
- Fylkesmannen i Hordaland** Rapport fra inspeksjon ved Pålamyra fyllplass 9. september 2014. Rapportnummer: 2014.130.I.FMHO [Rapport]. - 2014.
- Fylkesmannen i Hordaland** Rapport fra inspeksjon ved Rådal Varmesentral 31. oktober 2013. Rapportnummer: 2013.088.I.FMHO [Rapport]. - 2013.
- Fylkesmannen i Hordaland** Rapport fra tilsyn ved Ølen Betong AS avd. Fana 2. november 2016 [Rapport]. - 2016.
- Fylkesmannen i Hordaland** Systemrevisjon for Fana Stein og Gjenvinning. 19-20/11 1998 [Rapport]. - 1998.
- Fylkesmannen i Hordaland** Tillatelse etter forurensningsloven til Fana Stein og Gjenvinning AS for deponering av avfall i bergromsdeponi i Stendafjellet i Bergen kommune [Rapport]. - 2012.
- Fylkesmannen i Hordaland** Varsel til grunneiere ved deponiet i Rådalen om krav for å redusere forurensning. Brev dat. 22.02.2017 [Rapport]. - 2017.
- Fylkesmannen i Vestland** Endring av krav til etterdrift etter forurensningsloven for Rådalen avfallsdeponi [Rapport]. - 2020.
- Fylkesmannen i Vestland** Endring av tillatelse etter forurensningsloven for Bergen biogass i Rådalen i Bergen kommune. Tillatelsenr. 2012.200.T [Rapport]. - 2020.
- Fylkesmannen i Vestland** Inspeksjonsrapport. Inspeksjon ved Alfa Bil AS Rådalen. Kontrollnummer: 2019.126.I.FMVL [Rapport]. - 2019.
- Fylkesmannen i Vestland** Inspeksjonsrapport. Inspeksjon ved Bergen biogassanlegg. Kontrollnummer: 2019.029.I.FMVL [Rapport]. - 2019.
- Fylkesmannen i Vestland** Inspeksjonsrapport. Inspeksjon ved Norscrap West AS avdeling Rådal skrapmotta. Kontrollnummer: 2019.017.I.FMVLk [Rapport]. - 2019.



**Fylkesmannen i Vestland** Krav til etterdrift etter forurensningsloven for Rådalen avfallsdeponi. Tillatelse nr. 2017.0763.T [Rapport]. - 2020.

**Fylkesmannen i Vestland** Krav til etterdrift etter forurensningsloven. Tillatelse nr. 2017.0763.T [Rapport]. - 2020.

**Fylkesmannen i Vestland** Løyve etter forurensningslova til drift av avfallsanlegg for Ragn-Sells AS avd. Bergen. Løyve nr. 2017.0654.T [Rapport]. - 2020.

**Fylkesmannen i Vestland** Løyve etter forurensningslova til drift av avfallsanlegg for Ragn-Sells AS avd. Bergen. Løyvenummer 2017.0654.T [Rapport]. - 2020.

**Fylkesmannen i Vestland** Løyve etter forurensningslova til knusing og utfylling av sprengsteinsmassar i Hordnesskogen. Løyvenr. 2015.0243.T [Rapport]. - 2020.

**Fylkesmannen i Vestland** Rapport fra inspeksjon ved BIR Avfallsenergi. Kontrollnummer 2019.044.FMVL [Rapport]. - 2019.

**Fylkesmannen i Vestland** Rapport frå inspeksjon ved Ragn Sells AS avd. Bergen og varsel om midlertidig stans i mottak av våtorganisk avfall. Kontrollnummer: 2021.391.I.FMVL. [Rapport]. - 2021.

**Fylkesmannen i Vestland** Rapport frå inspeksjon ved Ragn Sells AS avd. Bergen. Kontrollnummer: 2020.123.I.FMVL [Rapport]. - 2020.

**Fylkesmannen i Vestland** Rapport frå inspeksjon ved Ragn-Sells AS avd. Bergen. Kontrollnummer: 2020.123.I.FMVL [Rapport]. - 2020.

**Fylkesmannen i Vestland** Revisjonsrapport. Systemrevisjon ved Ragn Sells AS avd Bergen. Kontrollnummer: 2019.002.R.FMVL [Rapport]. - 2018.

**Fylkesmannen i Vestland** Systemrevisjon ved Ragn Sells AS avd Bergen. Kontrollnummer: 2019.002.R.FMVL [Rapport]. - 2019.

**Fylkesmannen i Vestland** Tillatelse etter forurensningsloven til brenning og mellomlagring av avfall for BIR Avfallsenergi AS. Tillatelse nr. 2007.097.T [Rapport]. - 2020.

**GEXCON Consulting** Risikoanalyse og områdeklassifisering. Pålamyra pumpestasjon [Rapport]. - 2016.

**H. B. Botnen m. fl** "Byfjordsundersøkelsen". Overvåking av fjordene rundet bergen 1993. IFM rapport nr 39. 1994 [Rapport]. - 1994.

**Hardanger Miljøseater AS** Etterdrift av Rådal avfallsdeponi. Oppsummering av miljøovervåkingsprogrammet 2016 [Rapport]. - 2016.

**Hardanger Miljøseater AS** Etterdrift av Rådal avfallsdeponi. Oppsummering av miljøovervåkingsprogrammet 2019 [Rapport]. - 2019.

**Hardanger Miljøseater AS** Oppsummering av miljøovervåkingsprogrammet 2015 [Rapport]. - 2015.

**Institutt for fiskeri og marinbiologi. Universitetet i Bergen** Marinbiologisk miljøundersøkelse ved det gamle sigevansutslippet fra Rådalen avfallsplass. ISSN 0803-1924. IFM-rapport. nr 46. 1994 [Rapport]. - 1994.

**Institutt for Marinbiologi Universitetet i Bergen** Overvåking av fjordene rundt Bergen, 1979-1984. Sluttrapport. [Rapport]. - Bergen : Bergen kommune, Teknisk utbygging, VVA-avdelingen, 1988.

**Johannessen, P.J.** Biologisk resipientundersøkelse av fjordene rundt Bergen. Byfjordsundersøkelsen 1973 - 1974. Delrapport nr. 2. 85 s. [Rapport]. - 1974.

**Johannessen, P.J., H. Kryvi & U. Lie** Marinbiologiske undersøkelser før og etter igangsetting av et sigevannsutslipp til Fanafjorden fra Rådalen avfallsplass. - Institutt for Marinbiologi, Universitetet i Bergen. 15 [Rapport]. - 1980.

**Kartverket** Norgeskart [Internett]. - 2021. - <https://www.norgeskart.no/>.

**Klima- og miljødepartementet** Forskrift for utvalgte naturtyper etter naturmangfoldsloven. FOR-2011-05-13-512 [Rapport]. - 2011.

**Klima- og miljødepartementet** Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften). FOR-2021-11-03-3130 [Rapport]. - [s.l.] : <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931>, 2004.

**Klima- og miljødepartementet** Forskrift om fremmede organismer. FOR-2015-06-19-716 [Rapport]. - 2016.

**Klima- og miljødepartementet** Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften), FOR-2004-06-01-930 [Rapport]. - 2004.

**Klima- og miljødepartementet** Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften). FOR-2004-06-01-930 [Rapport]. - 2004, 2009.

**Klima- og miljødepartementet** Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven). LOV-1981-03-13-6 [Rapport]. - 1983.

**Klima- og miljødepartementet** Retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen (T-1442/2021) [Rapport]. - 2021.

**Klima og miljødirektoratet** Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016) [Rapport]. - 2016.

**Kvalø, S.E., Torvanger R., Alme Ø., Bye-Ingebrigtsen E., Johannessen P** Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2011-2016, Årsrapport 2016. [Rapport]. - 2017.

**Kvalø, S.E., Torvanger R., Haave M., Jacobsen S.H., Lode T., Johannessen P** Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2011-2015, Årsrapport 2014. [Rapport]. - 2015.

**Miljødirektoratet** Faktaark for Søre Skeie, BN00112224 [Rapport]. - 2016. - <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00112224>.

**Miljødirektoratet** Faktaark Funksjonsområde for arter. BA0041535 [Rapport]. - 2004. - <https://faktaark.naturbase.no/?id=BA00041535>.

**Miljødirektoratet** Faktaark Pittemyra, BN00112225 [Rapport]. - 2016. - <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00112225>.

**Miljødirektoratet** Faktaark Storevika, BN00000751 [Rapport]. - 2000. - <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00000751>.

**Miljødirektoratet** Faktaark Søre Svartasmoget, BN00112228 [Rapport]. - 2016. - <https://faktaark.naturbase.no/?id=BN00112228>.

**Miljødirektoratet** Grunnforurensning [Internett]. - 2021. - 23 09 2021. - <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>.

**Miljødirektoratet** M-811: Tiltakshavers ansvar ved terrenginngrep i forurenset grunn. - 2017.

**Miljødirektoratet** M-820: Veileder for forurensningsforskriften kapittel 2 - Opprydding i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider. - 2017.

**Miljødirektoratet** Naturbase kart [Internett]. - 2018. - <http://kart.naturbase.no/>.

- Miljødirektoratet** Naturbase kart [Internett]. - 2021. - 23 09 2021. - <https://geocortex01.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase>.
- Miljødirektoratet** Regulering av luktutslipp i tillatelser etter forurensningsloven. Veileder TA 3019/2013 [Rapport]. - 2013.
- Miljødirektoratet** Risikovurdering av forurenset sediment – regneark. M-1489 [Rapport]. - 2020.
- Miljødirektoratet** Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for BKK Varme. Tillatelsesnr: 2013.0405.T [Rapport]. - 2019.
- Miljødirektoratet** Tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven. Tillatelse nr. 2019.1103.T [Rapport]. - 2019.
- Miljødirektoratet** Tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven. Tillatelsenr. 2012.0206.T [Rapport]. - 2021.
- Miljødirektoratet** Veileder om overvåking av sigevann fra avfallsdeponier. TA-2077/2005 [Rapport]. - [s.l.] : SFT, 2005.
- Miljødirektoratet** VeilederM-608|2016. grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota - revidert 30.10.2020 [Rapport]. - 2016.
- Multiconsult** E39 Sveгатjørn - Rådal. Overvåking av bekk som renner ut i Storevika ved Hordnesskogen [Rapport]. - 2021.
- Multiconsult** E39 Sveгатjørn - Rådal. Overvåking av vannkvalitet i bekk som renner ut i Skjenevika ved Hordnesskogen [Rapport]. - 2021.
- Multiconsult** E39 Sveгатjørn-Rådal. Overvåking av vannkvalitet i Pålamyrsbekken ved Hordnesskogen [Rapport]. - 2021.
- Multiconsult** E39 Sveгатjørn-Rådal. Overvåking av vannkvalitet i Råttjørn [Rapport]. - 2021.
- Multiconsult** Stendafjellet bergromsdeponi. Beskrivelse av overvåkingsbrønner. Hydrologiske vurderinger og kjemiske analyser av grunnvann [Rapport]. - 2020.
- Multiconsult** Stendafjellet bergromsdeponi. Måleprogram [Rapport]. - 2020.
- Multiconsult** Stendafjellet bergromsdeponi. Overvåking av sigevann og grunnvann - Årsrapport for 2019 [Rapport]. - 2020.
- Multiconsult** Søknad om utslippstillatelse. Oppdatert søknad. datert 23.09.2020 [Rapport]. - 2020.
- Multiconsult** Tegninger til sny søknad om utslippstillatelse [Rapport]. - 2020.
- NGU** Den nasjonale grunnvannsdata-basen GRANADA [Internett]. - 2018. - <http://geo.ngu.no/kart/granada/>.
- NGU** Innholdet av dioksin og PCB i overflatejorden i et område rundt BIRs avfallsforbrenningsanlegg i Rådalen. Foreløpige resultater [Rapport]. - 2007.
- NGU** Nasjonal løsmassedatabase [Internett]. - 2018. - [http://geo.ngu.no/kart/losmasse\\_mobil/](http://geo.ngu.no/kart/losmasse_mobil/).
- Norge i bilder** [Internett] // Norge i bilder. - 23 Februar 2018. - <http://norgeibilder.no/>.
- Noteby** Hydrogeologiske miljøundersøkelser. Rapport 51663-1 [Rapport]. - 1997.
- NVE** NEVINA Nedbørfelt-Vannføring-INdeks-Analyse [Internett]. - 2021. - 06 10 2021. - <http://nevina.nve.no/>.
- P. Johannesen m. fl** "Byfjordsundersøkelsen". Overvåking av fjordene rundet bergen 1992. IFM rapport nr 18, 1993 [Rapport]. - 1993.

- P. Johannesen, I. Risheim, H. B. Botnen** "Byfjordsundersøkelsen". Overvåking av fjordene rundet bergen 1990. IFM rapport nr 11, 1991 [Rapport]. - 1991.
- P. Johannesen, I. Risheim, Ø. Tvedten og H. B. Botnen** "Byfjordsundersøkelsen". Overvåking av fjordene rundet bergen 1991. IFM rapport nr 10, 1992 [Rapport]. - 1992.
- P. Johannesen, UiB. Institutt for Marinbiologi** Overvåking av fjordene rundt Bergen 1979-1984. Sluttrapport [Rapport]. - 1988.
- Rådgivende Biologer AS** Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2017-2020. Årsrapport 2018 [Rapport]. - 2019.
- SFT // TA-2553** Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn. - Desember 2009. - Vol. TA 2553/2009.
- SFT // TA-1629** Veiledning om risikovurdering av forurenset grunn. - 1999. - Vol. 99:01a.
- SFT** Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn. veileder TA 2553/2009 [Rapport]. - 2009.
- Sft** Rettleiar om overvåking av sigevatn frå avfallsdeponi. TA-2077/2005 [Rapport]. - 2005.
- SINTEF NORLAB** Luktundersøkelse Rådalen. Rapport [Rapport]. - 2020.
- Statens vegvesen** E39 Svevatn- Rådalen. Årsrapport ytre miljø. Hordnesskogen. Nr. 5 2020 [Rapport]. - 2020.
- Statens vegvesen** Funn av avfall ved utbedring av parkeringsplass i Hordnesskogen [Rapport]. - Bergen : [s.n.], 2015.
- Statens vegvesen** Uttale til forhåndsvarsel av søknad fra Fana Stein og Gjenvinning om tillatelse etter forurensningsloven - Deponering av avfall i fjellhaller i stendafjellet - Bergen kommune [Rapport]. - 2021.
- Statens vegvesen** Årsrapport ytre miljø. Nr 6 2020. E39 Svevatn - Rådalen [Rapport]. - 2021.
- Statens vegvesen, NIBIO og Statens kartverk.** Norge-i-bilder [Internett]. - 21 09 2021. - <https://norgeibilder.no/>.
- Statsforvaltaren i Vestland** Løyve til verksemd etter forureiningslova. NCC Industry AS Rådalen asfaltverk, Bergen. Løyvenr. 2021.0724.T [Rapport]. - 2021.
- Statsforvaltaren i Vestland** Møte om oppfølging av klager på lukt i Rådalen, 16. juni 2021. [Rapport]. - 2021.
- Statsforvalteren i Vestland** Inspeksjonsrapport. Inspeksjon av Bergen kommune - etterdrift av Rådalen avfallsdeponi. Kontrollnummer 2021.110.I.SFVL [Rapport]. - Bergen : [s.n.], 2021.
- Statsforvalteren i Vestland** Inspeksjonsrapport: Inspeksjon på Norscrap West AS - Rådalen. Kontrollnummer: 2021.378.I.SFVL [Rapport]. - 2021.
- Statsforvalteren i Vestland** Uttale til søknad om tillatelse etter forurensningsloven for nytt deponi i Stendafjellet [Rapport]. - 2021.
- SWECO** Råtoppen. Støy fra veg, industri og skytebane [Rapport]. - 2020.
- Sweco/Miljødirektoratet** Håndtering av løsmasser med fremmede skadelige plantearter og forsvarlig kompostering av planteavfall med fremmede skadelige plantearter. Veileder M-982|2018 [Rapport]. - 2018.
- uni Research, Miljø SAM-Marin** Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2011-2015. Årsrapport 2014. SAM e-rapport nr: 4-2015 [Rapport]. - 2014.
- uni Research, SAM-Marin** Resipientovervåking av fjordsystemene rundt Bergen 2011-2015. e-rapport nr. 27-2014 [Rapport]. - 2014.

**Vann-nett** Vann-Nett [Internett] // Vann-Nett. - 15 06 2021. - 09 06 2021. - <https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/0261030202-C>.

**Vann-nett** Vann-Nett [Internett]. - 09 27 2021.

**VESTBIO** "Byfjordsundersøkelsen" - Overvåking av fjordene rundt Bergen. Marinbiologisk undersøkelse i 2004. No. 6, 2005 [Rapport]. - 2005.

## Bilag A Kildeliste

Bergen kommune:

1. oversikt over fett- og oljeutskillere på området.
2. oversikt over aktører, aktiviteter og mulige utslippspunkt (disse er også saksdokument i offentlig arkiv).
3. VA-kart

Utfylte spørreskjema fra de enkelte aktørene i området.

Oversikt over dokument innhentet fra Stasforvalteren sitt arkiv:

Sak og dok.nr	Datert	Tittel
2019/20815-349	04.06.2021	Oppdatering - lukt i Rådalen - avfall - industri - Rådalen miljøpark - 976821580 - Bergen
2019/20815-168	29.06.2020	Tiltak gjort - luktproblemene - Avfall - industri - Rådalen miljøpark - Bergen
2019/3766-66	05.05.2021	Tilbakemelding på egenrapport 2020 - Avfall - Bergen kommune - biogass - 976821580 - Rådalen - Bergen
2019/3766-65	30.04.2021	Egenkontrollrapport 2020 - Bergen biogassanlegg - Avfall - Bergen kommune - biogass - 976821580 - Rådalen - Bergen
2019/3766-64	30.04.2021	Opplysninger knyttet til korrigert egenrapport for 2020 Avfall - Bergen kommune - biogass - 976821580 - Rådalen - Bergen
2019/3766-62	22.04.2021	Egenkontrollrapport 2020 - avfall - Bergen biogassanlegg 976821580 - Rådalen - Bergen
2019/3766-50	19.12.2019	Tilbakemelding - Avfall - Bergen kommune - biogass - 976821580 - Rådalen - Bergen
2019/3766-45	03.10.2019	Tilsendt ROS-analyse - Avfall - Bergen kommune - biogass - 976821580 - Rådalen
2019/3766-46	11.10.2019	Inspeksjonsrapport - Avfall - Bergen kommune - biogass - 976821580 - Rådalen - Bergen
2019/3766-41	06.09.2019	Tilbakemelding - klage på lukt - Avfall - Bergen kommune - biogass - 976821580 - Rådalen - Bergen
2019/3766-38	30.08.2019	Tips om tømning av septikbiler i kum for overflatevann i Skeielia
2019/3766-4	18.03.2019	Egenkontrollrapport 2018 - Avfall - Bergen kommune - biogass - 976821580 - Rådalen - Bergen
2019/1498-23	04.06.2021	Rådalen avfallsdeponi - Oversendelse av dokumentasjon i forbindelse med tilsyn 200521-210521
2019/1498-13	11.05.2021	Vedr. egenkontrollrapport Rådalen 2020
2019/1498-14	14.05.2021	Vedr Egenkontrollrapport Rådalen 2020
2019/1498-12	05.05.2021	SV: Tilsyn med etterdrift av deponiet i Rådalen 11. og 21. mai 2021 - informasjon
2019/1498-9	30.03.2021	Melding om driftsavvik - Avfall - Bergen kommune - deponi - 976821580 - Rådalen - Bergen
2019/1498-8	29.03.2021	Tilbakemelding - oppfølging - luktrisikovurdering - avfall - Bergen kommune - deponi - 976821580 - Rådalen - Bergen



2019/1498-3	31.05.2019	Tilbakemelding på egenkontrollrapport frå Bergen kommune om etterdrift av Rådalen avfallsdeponi
2019/946-45	22.04.2021	Oversendelse av dokument til Miljødirektoratet
2019/946-43	08.02.2021	Oversendelse av dokumenter til Miljødirektoratet
2019/946-42	04.02.2021	Egenkontrollrapport 2020 - Avfall - BIR Avfallsenergi AS Energigjenvinning
2019/946-41	28.01.2021	Brann i avfallsbunker - BIR Avfallsenergi AS Energigjenvinning - 985843023
2019/946-40	22.01.2021	Overføring av saksdokumenter fra Statsforvalteren i Vestland - BIR Avfallsenergi AS - Bergen
2019/946-29	22.04.2020	Tilbakemelding på egenkontrollrapport 2019 fra BIR Avfallsenergi AS for mottak og mellomlagring av farlig avfall Svar på tilsynsrapport - Avfall - BIR Avfallsenergi AS Energigjenvinning - 985843023 - Rådalen - Bergen -
2019/946-25	28.02.2020	Avfallsforbrenning Tilbakemelding - håndtering av lagret avfall - BIR Avfallsenergi AS Energigjenvinning - 985843023 - Rådalen - Bergen -
2019/946-15	24.10.2019	Avfallsforbrenning Overskridelse av grenseverdi - kadmium - Avfall - BIR Avfallsenergi AS Energigjenvinning - 985843023 - Rådalen - Bergen -
2019/946-7	10.07.2019	Avfallsforbrenning - jmf 16/2685 FMHO Avviksmelding - Avfall - BIR Avfallsenergi AS Energigjenvinning - 985843023 - Rådalen - Bergen - Avfallsforbrenning - jmf 16/2685
2019/946-3	07.03.2019	FMHO
2018/6606-4	28.09.2018	Tilsvar rapport - Aksjon pukkverk 2018 - tilsyn - Fana stein og gjenvinning AS avd. utvinning - Rådalen - 974737590 - Bergen
2018/6606-1	04.06.2018	Analyseprogram og resultater fra FSG AS Fjellanlegg
2017/14000-40	12.04.2018	Kommentarer til uttaler - Avfall - Vitek Miljø AS - 998596424 - Skeievegen 76 - Bergen
2017/14000-28	20.02.2018	Spørsmål om status - Avfall - Vitek Miljø AS - 998596424 - Skeievegen 76 - Bergen - Farlig avfall mottak og mellomlagring
2017/14000-6	04.01.2018	Uttale - Søknad om mottak og lagring av farlig avfall - Vitek Miljø AS - 998596424 - Skeievegen 76 - Bergen - Farlig avfall mottak og mellomlagring
2017/14000-1	01.11.2017	Søknad om tillatelse - Avfall - Vitek Miljø AS - 998596424 - Skeievegen 76 - Bergen - Farlig avfall mottak og mellomlagring
2017/8084-7	10.01.2018	Korrespondanse - Forurensingsloven - Bergen - Gnr 97 119 bnr 1 8 74 m fl - Rådalen miljøpark - Detaljregulering
2016/399-48	06.06.2017	Merknader - Biogassanlegg i Rådal - XXXX-NAME-XXXX KF - Hendelser 2016
2016/399-45	24.02.2017	Orientering - utfordringer i oppstartsfasen - Biogassanlegget i Rådalen - XXXX-NAME-XXXX KF - Hendelser 2016
2016/399-10	02.02.2016	Melding - Flesland Renseanlegg - Informasjon om vedlikehold - XXXX-NAME-XXXX KF - Hendelser 2016
2016/3104-3	02.03.2018	Egenkontrollrapport 2017 - Avfall - Biogassanlegg - 976821580 - Rådalen - Bergen - Biologisk behandling av organisk avfall
2016/3104-2	02.05.2017	Egenkontrollrapport 2016 - Avfall - Biogassanlegg - 976821580 - Rådalen - Bergen - Biologisk behandling av organisk avfall
2016/3104-1	04.03.2016	Egenkontrollrapport 2015.03879.E - Rådalen biogassanlegg (1201.0581.01) - Slam Tilbakemelding på egenkontrollrapportene for
2016/3020-5	25.05.2018	avløpsrenseanleggene, Bergen biogassanlegg og årsrapporten 2017 - Bergen kommune
2016/2685-34	22.11.2018	Avviksmelding - Avfall - BIR Avfallsenergi AS Energigjenvinning - 985843023 - Rådalen - Bergen - Avfallsforbrenning
2016/2685-32	23.05.2018	Egenkontrollrapport 2017 - Avfall - BIR Avfallsenergi AS Energigjenvinning - 985843023 - Rådalen - Bergen - Avfallsforbrenning

2016/2685-27	19.01.2018	Melding om teknisk problem - Avfall - BIR Avfallsenergi AS Energigjenvinning - 985843023 - Rådalen - Bergen - Avfallsforbrenning
2016/2685-26	03.01.2018	Kopi - Påslippstillatelse for kjelvann til kommunalt nett - Avfall - BIR Avfallsenergi AS - Energigjenvinning - 985843023 - Rådalen - Bergen - Avfallsforbrenning
2016/2685-23	03.11.2017	Melding om utslepp - Avfall - BIR Avfallsenergi AS Energigjenvinning - 985843023 - Rådalen - Bergen - Avfallsforbrenning
2016/2685-14	28.02.2017	Tilbakemelding - Rapport fra tilsyn 031116 - Avfall - BIR Avfallsenergi AS Energigjenvinning - 985843023 - Rådalen - Bergen - Avfallsforbrenning
2016/2685-9	30.06.2016	Svar på varsel om pålegg - Avfall - BIR Avfallsenergi AS Energigjenvinning - 985843023 - Rådalen - Bergen - Avfallsforbrenning
2016/2685-6	15.06.2016	Bilder fra befarig i Rådalen 070616
2016/2685-2	25.04.2016	Melding - Kortvarig forhøyede CO verdier - Avfall - BIR Avfallsenergi AS Energigjenvinning - 985843023 - Rådalen - Bergen - Avfallsforbrenning
2016/2629-1	25.02.2016	Oversending - Bergen - Stendafjellet avfallsdeponi - FSG - Egenkontrollrapport 2015
2016/14752-11	17.01.2017	Vedrørende dokumentasjon - Bergen - Borkos Vedlikehold AS - Klage på støy fra mekanisk overflatebehandling
2016/14752-5	18.12.2016	Dokumentasjon og informasjon - Bergen - Borkos Vedlikehold AS - Klage på støy fra mekanisk overflatebehandling
2016/14752-3	05.12.2016	Svar på purring - Bergen - Støy og forurensing fra billakkeringsverksted i Skeielia 39 - Borkos AS
2016/14752-2	30.11.2016	Purring - Bergen - Støy og forurensing fra billakkeringsverksted i Skeielia 39 - Borkos AS
2016/13662-6	26.04.2017	Varsel om mulig tilbaketrekking av godkjenning av tiltaksplan sak 201537637
2016/13662-2	23.11.2016	Uttale til tiltaksplan for graving i forurenset grunn oppå det nedlagte avfallsdeponiet i Rådalen
2016/2629-24	2018-09-28	Tilsvar rapport fra inspeksjon - Avfall - Fana Stein & Gjenvinning AS avd behandling av avfall - 976829158 - Bergromsdeponi ordinært avfall - Bergen kommune
2016/2629-22	29.05.2018	Merknad til tillatelse - Avfall - Fana Stein & Gjenvinning AS avd behandling av avfall - 976829158 - Bergromsdeponi ordinært avfall - Bergen kommune
2016/2629-20	29.05.2018	Egenkontroll 2017 - 976829158 - Bergromsdeponi ordinært avfall Stendafjellet - tilbakemelding - Bergen kommune
2016/2629-16	21.03.2017	Avrenning i Rådalen
2016/2629-17	2017-04-07	Nye krav til etterdrift
2016/2629-1	25.02.2016	Oversending - Bergen - Stendafjellet avfallsdeponi - FSG - Egenkontrollrapport 2015
2016/399-45	24.02.2017	Orientering - Utfordringer i oppstartsfasen - Biogassanlegget i Rådalen - XXXX-NAME-XXXX KF - Hendelser 2016
2015/3985-80	14.12.2018	Avslutning av sak om støy på Råvarden - Avfall - Ragn Sells AS avd Bergen - 974737604 - Rådalen - Bergen
2015/3985-78	06.09.2018	Avslutning av tilsyn - Avfall - Ragn Sells AS avd Bergen - 974737604 - Rådalen - Bergen
2015/3985-77	01.08.2018	Svarbrev - Avfall - Ragn Sells AS avd Bergen - 974737604 - Rådalen - Bergen - Avfall mottak mellomlagring og sortering - Farlig
2015/3985-69	09.03.2018	Egenkontrollrapport 2017 - Avfall - Ragn Sells AS avd Bergen - 974737604 - Rådalen - Bergen - Avfall mottak mellomlagring og sor
2015/3985-67	26.02.2018	Rapportering 2017 - Avfall - Ragn Sells AS avd Bergen - 974737604 - Rådalen - Bergen - Avfall mottak mellomlagring og sortering - Farlig avfall mottak og mellomlagring - Gjenvinning av metall og EE-avfall

2015/3985-66	22.01.2018	Fylkesmannsrapportering 2017 - Avfall - Ragn Sells AS avd Bergen - 974737604 - Rådalen - Bergen - Avfall mottak mellomlagring og Korrespondanse - Bilder - Avfall - Ragn Sells AS avd Bergen - 974737604 - Rådalen - Bergen - Avfall mottak mellomlagring og
2015/3985-27	01.02.2017	sortering - Farlig avfall mottak og mellomlagring - Gjenvinning av metall og EE-avfall
2015/3985-25	23.01.2017	Bekymringsmelding - Forurensing - Ragn Sells - Fanafjorden - Avløpsvann
2015/3985-12	04.04.2016	Tilbakemelding - Oppretting av avvik - Avfall - Ragn Sells AS avd Bergen - 974737604 - Rådalen - Bergen - Avfall mottak mellomlagring og sortering - Farlig avfall mottak og mellomlagring - Gjenvinning av metall og EE-avfall
2014/2071-63	26.09.2018	Forurensa massar i forbindelse med VA-ledningar - Avfall - Pålamyra - 976821580 - Rådalen - Bergen - Deponering - Etterdrift
2014/2071-59	13.03.2018	Melding om midlertidig driftsstans ifm anleggsarbeid - Avfall - Pålamyra - 976821580 - Rådalen - Bergen - Deponering - Etterdrift
2014/2071-56	25.09.2017	Nye krav til etterdrift av Rådalen avfallsdeponi
2014/2071-50	28.06.2017	Svar på spørsmål om vannkvalitet - Skeieveien og Pålamyrsbekken
2014/2071-48	31.05.2017	Tilbakemelding på egenkontrollrapport for Rådalen avfallsdeponi for 2016
2014/2071-44	23.03.2017	Tilbakemelding - Varsel til virksomheter med avrenning - Avfall - Pålamyra - 976821580 - Rådalen - Bergen - Deponering - Etterdrift
2014/2071-47	07.03.2017	Opplysninger om Norscrap West AS sin virksomhet i Rådalen
2014/2071-34	22.02.2017	Varsel til grunneiere ved deponiet i Rådalen om krav for å redusere forurensning
2014/2071-35	22.02.2017	Varsel om endring av gjeldende tillatelser til virksomheter med avrenning til deponiet i Rådalen
2014/2071-39	17.02.2017	Vannkvalitet - Skeieveien og Pålamyrsbekken - Avfall - Pålamyra - 976821580 - Rådalen - Bergen - Deponering - Etterdrift
2014/2071-28	31.05.2016	Tilbakemelding på egenkontrollrapport fra Bergen kommune for Rådal avfallsdeponi for 2015
2014/2071-29	28.02.2016	Oversending - Egenkontrollrapport 2015 - Avfall - Revidering av løyve - Pålamyra fyllplass (etterdrift) 964338531 - Rådalen - Bergen
2014/2071-26	22.10.2015	Skeievannet samt Rådalen næringspark. Tilbakemelding på egenkontrollrapport - Avfall - Revidering av løyve - Pålamyra fyllplass (etterdrift) 964338531 - Rådalen - Bergen
2014/2071-18	01.06.2015	Bergen
2014/2071-16	16.03.2015	Tilbakemelding på inspeksjonsrapport - Revidering av løyve - Pålamyra fyllplass (etterdrift) - Rådalen - Bergen
2014/2071-7	02.05.2014	Oppsummering etter møte om etterdrift av Pålamyra Fyllplass og revidering av løyve
2014/2071-3	03.03.2014	Førebels tilbakemelding - Overløp Rådal pumpestasjon
2013/16008-17	03.11.2015	Kopi - Vurdering av påslipp - Bergen - BIR - Rådalen - Forbrenningsanlegg - Avrenning til Mjølkevika i Fanafjorden
2013/16008-15	30.01.2015	Tilbakemelding -Bergen - BIR - Rådalen - Forbrenningsanlegg - Avrenning til Mjølkevika i Fanafjorden
2013/16008-14	07.01.2015	Utslepp av kjølevatn frå BIR Avfallsenergi AS
2013/16008-2	18.12.2013	Klage på utslepp i Mjølkevika
2013/6846-52	01.12.2015	Påpeker plikt til å unngå forurensning og varsler pålegg om stans i anleggsarbeid - gjennomføring av undersøkelser og utarbeiding av tiltaksplan
2013/6846-42	18.11.2015	Kopi - Klage - Bergen - Hordnesskogen - Utslippstillatelse i forbindelse med utfylling av steinmasser - Statens Vegvesen
2013/6846-139	19.11.2018	Tilbakemelding på spørsmål om høyringsuttale - Bergen - Hordnesskogen - Utslippstillatelse i forbindelse med utfylling av steinmasser - Statens Vegvesen

2013/6846-137	13.11.2018	Uttale - Bergen - Hordnesskogen - Utslippstillatelse i forbindelse med utfylling av steinmasser - Statens Vegvesen
2013/6846-136	30.10.2018	Ber om kommentar til høyringsfråsegner Tilleggsopplysninger - Søknad om endring av utslippsløyve - Gnr 97 bnr 1 - Bergen - Midlertidig og permanent utslipp i forbindelse med bygging av E39 Sveгатjörn - Rådal - Søker - Statens Vegvesen
2013/6846-119	21.08.2018	Søknad om endring av utsleppsløyve - Gnr 97 bnr 1 - Bergen - Midlertidig og permanent utslipp i forbindelse med bygging av E39 Sveгатjörn - Rådal - Søker - Statens Vegvesen
2013/6846-118	21.08.2018	Til informasjon - Støvplager - Bergen - Hordnesskogen - Utslippstillatelse i forbindelse med utfylling av steinmasser - Statens Vegvesen
2013/6846-101	05.05.2017	Statens Vegvesen
2012/11364-5	10.12.2012	Kommentar - Bergen - Rådalen avfallsanlegg - BIR - Luktplager
2011/11907-33	15.04.2013	Informasjon - Bergen - Rådalen - Satelittmottak for kasserte kjøretøy - Innsamling av bilvrak
2011/16626-2	22.12.2011	Spørsmål om håndtering - Bergen - Skeielia - Rengjøring av kommunal avløpsledning - Giftstoffer
2011/16626-1	19.12.2011	Spørsmål om håndtering - Bergen - Skeielia - Rengjøring av kommunal avløpsledning - Giftstoffer
2009/8073-16	26.06.2012	Vedr utslippstillatelse - Bergen - Biogassanlegg - Oppgradering - Avklaring av konsekvensutredning
2009/8073-15	25.05.2012	Kommentarer - Bergen - Biogassanlegg - Oppgradering - Avklaring av konsekvensutredning

#### Andre dokument:

Uttrekk fra Altinn over innrapportert vannovervåking fra og med 2011 for Rådalen avfallsdeponi og FSG

AquateamCOWI	2016	Håndtering av sigevann fra Pålamyra pumpestasjon
Asplan Viak	2000	Kart over oljeutskillere (år ikke eksakt)
Asplan Viak	1994	Ledningsplan og kabelplan (Høiebø)
Bergen kommune		Bergen biogassanlegg – slambehandlingsanlegget i Rådalen. Presentasjon av biogassanlegget
Bergen kommune	2012	Nedlagdt kommunale avfallsdeponier. Virksomhetsplan 2012-2016
Bergen kommune	2019	Saksframstilling og vedtak sak 210_19
Bergen kommune	2020	Saksframstilling og vedtak sak 1246_19
v/Bergen vann		Tilbakeblikk på
COWI	2016	slamdisponering i Bergen. Presentasjon til fagseminar
COWI	2017	Luktrisikovurdering for Bergen biogassanlegg
COWI	2018	Miljøriskovurdering for Bergen biogassanlegg
COWI	2019	Miljøteknisk grunnundersøkelse og tiltaksplan for industri- og lagerområde i Rådalen
COWI Fana	2015	Ny E39 Os-Bergen. Beskrivelse av vannmiljø før byggestart
Steinknuseverk	1994	Ledningsplan og kabelplan Høiebø
FSG	2021	Ledningskart Nettplassen
FSG	2021	Forslag til ny disponering på Høiebø
FSG	1990	Flyfoto over Pålamyra. Årstall ikke eksakt
FSG	2021	Forslag til løsning for RÅ næringspark (deponi D)
FSG	2016	Prosedyre for avfallshåndtering
FSG	2016	Overvåkingsplan Stendafjellet 2016-2021
Fylkesmannen i Hordaland	2002	Rådalen slambehandlingsanlegg. Inspeksjonsrapport nr. 2010.019

Fylkesmannen i Vestland	2019	Inspeksjonsrapport. Inspeksjon ved Alfa Bil AS Rådalen. Kontrollnummer: 2019.126.I.FMVL
IMC Diving	2016	Dykkerrapport Pålamyra pumpestasjon
Multiconsult	2012	Utvidelse av Stendafjellet bergromsdeponi. Støy fra industriområdet til omgivelsene.
Multiconsult	2021	Vurdering av avrenning fra områder med masser fra pukkverk
Multiconsult	2019	Oversiktstegning. Eksisterende VA-infrastruktur (i fjellhallene) Stendafjellet bergromsdeponi. Overvåking av grunnvann/sigevann -
Multiconsult	2018	tilbud for 2018 og 2019
NCC	2019	Kommentar til klage på lukt og støv fra virksomhet i Rådal
		Vedrørende deres brev om varsel til virksomheter med avrenning mot deponiet i Rådal om krav for å redusere forurensning datert
NCC	2017	22.02.2017
		E39 Svegatjørn - Rådal K11. Fanafjorden - Miljørisikovurdering av effekt av
Norconsult	2018	utslipp av anleggsvann fra Rådal
Noteby	1987	Kart over etappe 1 og 2
Noteby	2002	Kart grunnforurensning
SVV	2021	Analyseresultater vannovervåking
Tolcon	2016	Arealdisponeringsplan Ncc Roads AS - Rådal asfaltverk