



Trygg håndtering av husdyrgjødsel og biorest

2025 Første utgave



Røring og transport av gjødsel og biorest – nye rutiner gir nye utfordringer

Røring og flytting av husdyrgjødsel innebærer betydelig risiko for frigjøring av gjødselgasser, særlig Hydrogensulfid (H_2S) som er svært giftig. Situasjonen er spesielt kritisk når man begynner å levere husdyrgjødsel eller tar imot biorest for første gang. Ufullstendig tømning/omrøring av deler av gjødselkjeller/lager i forkant kan føre til dannelse av lufttette lommer med H_2S , som frigjøres når kjelleren røres opp. Dette gjør de første leveransene spesielt risikofylte.

Stillestående luft og lukkede driftsbygninger kan gjøre det vanskelig å lufte ut farlige gasser ved omrøring og pumping på vinterstid.

Man er ofte avhengig av en tredjepart ved levering, noe som kan føre til tidspress og lange arbeidsdager. Under slike forhold er det økt fare for at viktige sikkerhetstiltak ikke blir fulgt. Gode rutiner for alle som jobber med lagring/flytting av gjødsel/biorest er derfor avgjørende.



Biogass Norge



Veilederen er finansiert av



Landbruksdirektoratet
Eanandoallodirektaráhtta

Risiko

·Frigjøring av gjødselgass

ved røring, tømning og flytting

·**Åpent etasjeskille** mellom kjeller og husdyrrom gir økt fare for spredning av gass

·**Korrosjon**: hydrogensulfid kan omdannes til svovelsyre og skade betong og stål

·**Ventilasjon** er essensielt. Dette kan være utfordrende vinterstid

·**Tidspress og stress** ved henting på kort varsel kan føre til snarveier og manglende tiltak

·**Stille og trykkende vær** gir dårlig luftbevegelse – dette gir økt risiko for gassopphopning

·Flere av gassene er **tyngre enn luft** og samler seg i kriker og kroker – spesielt i lave punkter nær gulvet

Tiltak

·Sørg for god

oksygentilførsel – åpne porter og vinduer der det er mulig

·Rør når **fjøset er tomt** for dyr og unngå å røre i stille vær

·**Tett** etasjeskille og **godt vedlikeholdt** gjødselnedslipp reduserer risiko for gasseksponering

·**Ikke gå inn** i fjøset for å berge dyr uten å sikre lufttilførsel. Stopp pumpe/røreverk straks. Hvis mulig, slipp inn friskluft.

·Bruk **personlig gassmåler eller gassvarslingsanlegg**.

NB: dette forutsetter at målerne blir brukt korrekt. Du kan lese mer om gassmålere her.

·Gjennomfør omrøring **sammen med andre** dersom det er mulig.



Biorest vil fortsatt inneholde organisk materiale og mikroorganismer som kan gi gassutvikling – særlig metan og hydrogensulfid.

Restgasspotensiale i biorest – hva bør du vite?

Renseprosesser for hydrogensulfid som brukes i en del biogassanlegg kan redusere sannsynligheten for dannelse og frigjøring av hydrogensulfid ved lagring. For å sikre trygg lagring og håndtering på gården er det viktig å forstå hva som påvirker gassutviklingen og hva som kan redusere risikoen.

Viktige punkter å være oppmerksom på

- Biorestens **sammensetning varierer**: Biorest kan inneholde ulike substrater (f.eks. husdyrgjødsel, matavfall og fiskeslam). Dette påvirker både næringsinnhold og nedbrytbarhet
- Ikke alt organisk materiale er **nedbrutt**: Avhengig av anleggstype og prosessparametere kan det være rester av organisk materiale som fortsatt kan brytes ned og produsere gass.
- Mikroorganismene er **ikke døde** – bare i dvale: ved visse betingelser kan mikroorganismer i bioresten reaktiveres og produsere gass. Dette kan skje dersom temperaturen øker (15-20 °C) og de får tilgang på nytt organisk materiale (f.eks. fersk husdyrgjødsel).

Viktige punkter ved lagring av bioest

- **Hva sier gjødselbrukforskriften?** Lager for flytende bioest (tørrestoffinnhold under 25 %) skal ha tett konstruksjon i gulv, vegger, porter og uttappingsrør for å forhindre utslipp til miljø. Lageret skal ha tak eller dekke som begrenser fordamping. Dekke kan for eksempel være lecakuler, halm eller lignende.
- **Unngå blanding med husdyrgjødsel:** blanding kan tilføre nytt organisk materiale og aktivere mikroorganismer i bioesten. Dette øker risikoen for gassproduksjon.
- **Sikker lagring – beskytt mennesker og dyr:** Bioest bør lagres utendørs i f.eks. kum eller lagune med dekke. Unngå lagring i kjeller med kontakt til husdyrrom. Dette er kun aktuelt dersom man har gjennomført risikovurdering og gjort tilpasning av lager for å sikre gassbarrierer og god ventilasjon i husdyrrom, installert deteksjonsutstyr og etablert rutiner for å håndtere uønskede hendelser.
- **Vurder drifta:** Lagerets plassering bør gi enkel tilgang for spredning og ved behov for omrøring,
- **Blanding av bioest** med husdyrgjødsel eller substrater kan gi økt gjødselverdi, men også høyere risiko for gassutvikling. Surgjøring av bioesten gjøres på enkelte anlegg. Tilsats av større mengder bioest med lav pH til mindre mengder husdyrgjødsel vil kunne gi frigjøring av hydrogensulfid. Tilsats av husdyrgjødsel (ferskt biologisk materiale) til bioest (med mikroorganismer i dvale) vil kunne gi betydelig metanproduksjon dersom temperaturen øker.
- Sørg for **god dialog** med anleggseier: **Etterspør informasjon** om nedbrytningsgrad, oppholdstid i anlegg, pH og eventuelle tilsetningsstoffer.
- Det er lurt å sørge for **god adkomst for store biler** og tunge kjøretøy. Tunet/plassen hvor husdyrgjødsel hentes og bioest leveres bør være oversiktlig, og ha muligheter for gjennomkjøring eller god snuplass. Tenk også på sikkerheten ved henting og levering generelt, og vurder behovet for sperringer og skilting.

"Gode risikovurderinger bidrar til å sikre oss selv, kollegaer og dyr."

Når bør risikovurdering gjennomføres?

- **Før første levering** til biogassanlegg
- Ved endringer i rutiner, utstyr eller leverandør – her kan **Sikker Jobb Analyse** (SJA) være et godt verktøy)
- Ved mottak av biorest med **ukjent sammensetning**
- Årlig – som en del av **revidering og gjennomgang** av HMS-systemet
- Ved **uønskede hendelser** eller nestenulykker



Foto: Debio

Risikovurdering er et felles ansvar

Det er en nyttig øvelse å vurdere hvilke gasser som finnes i ditt fjøs, hvor i fjøset gassen oppstår og vil oppholde seg. Konsentrasjon vil variere fra gård til gård og være avhengig av flere faktorer, for eksempel utforming på fjøs, gjødselhåndteringssystem, ventilasjonssystem/utlufting/utluftingsrutiner og driftsform.

Denne vurderingen kan gjerne gjøres sammen med rådgiver, spesielt før man skal levere gjødsel og ta imot biorest. Dette gjelder også hvis man skal bygge eget anlegg. Naboer, familiemedlemmer og kollegaer kan også være nyttige diskusjonspartnere.

Hva bør risikovurderes?

1.Røring av husdyrgjødsel før levering

-Vurder hvor faren for gasseksponering er størst på gården din, hvordan du kan redusere faren for eksponering i husdyrrommet og hvordan du kan sørge for god lufttilførsel.

2.Biorestens egenskaper og håndtering

-Skaff informasjon om biorestens egenskaper, som nedbrytingsgrad, pH, biorestens sammensetning etc, slik at du har kontroll på varen du mottar.

3.Helhetlig håndtering på gården

-Gjør vurderinger for å sikre tryggest mulig lagring av biorest.
-Gjør vurderinger på logistikk på transport, lagringskapasitet og beredskap ved uhell/forurensing

Regelverk knyttet til biorest

[-Forskrift om lagring og bruk av gjødsel mv - Lovdata](#)

[-Forskrift om produksjon, omsetning og import av gjødselvarer av organisk opphav og visse uorganiske gjødselvarer \(gjødselvareforskriften\) - Lovdata](#)

[-Forskrift om animalske biprodukter som ikke er beregnet på konsum \(animaliebiproduktforskriften\) - Lovdata](#)

[-Forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter \(Internkontrollforskriften\) - Lovdata](#)

[-Forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav \(forskrift om utførelse av arbeid\) - Lovdata](#)

Gassene du må kjenne til

Husdyrgjødsel og biorest kan danne ulike gasser som er både helsefarlige og eksplosive. Disse gassene oppstår i naturlige nedbrytningsprosesser, spesielt i lukkede rom som gjødsellagre, kjellere og kummer. Det er viktig at du som gårdbruker har kunnskap om disse gassene for å kunne forebygge ulykker og beskytte både mennesker og dyr.

Hydrogensulfid (H_2S)

- Fargeløs – lukt av råtne egg NB! Luktesansen hemmes når man eksponeres for høye konsentrasjoner.
- Tyngre enn luft – samler seg opp på lave punkt.
- Svært giftig – helsefare (død) ved konsentrasjoner over 500 ppm. Vær obs på at høye konsentrasjoner kan oppstå raskt.
- Korrosiv – kan skade betong og stål over tid

Du kan lese mer om [hydrogensulfid her.](#)

Metan (CH_4)

- Fargeløs og luktfri gass
- Lettere enn luft – stiger til høyeste punkt
- Ikke giftig – men kan fortrenge oksygen og føre til kvelning
- Eksplosjonsfare ved konsentrasjoner mellom 4,4 og 17 volum % i luft

Du kan lese mer om [metan her.](#)

Karbondioksid (CO_2)

- Fargeløs og luktfri gass
- Tyngre enn luft – samler seg i lave områder
- Ikke giftig – men kan fortrenge oksygen og føre til kvelning
- Kan forårsake hodepine, svimmelhet og bevisstløshet

Du kan lese mer om [CO₂ her.](#)

Ammoniakk (NH_3)

- Fargeløs gass med stikkende lukt (salmiak-lignende lukt)
- Lettere enn luft – stiger oppover
- Irriterer slimhinner, øyne og luftveier
- Kan gi pustevansker og lungeskader ved høye nivåer

Du kan lese mer om [ammoniakk her](#).

Takk for at du har lest gjennom den første veilederen i trygg håndtering av gjødsel og bioest i tilknytning til biogassproduksjon. Dette er første utgave av veilederen. Den vil bli oppdatert med jevnlig mellomrom.

Om du har innspill eller kommentarer til innholdet. Ta gjerne kontakt med Ellen Helstad i NLR: ellen.helstad@nlr.no