

Gjødselgassulykker i norsk landbruk 2000-2024

En kartlegging av ulykker og nestenulykker blant storfe- og grisebønder.

Sammendrag

Trondheim, 24.03.2025

Ellen Kristina Baclayon Johansen

Hans Thore Smedbold

St Olavs Hospital

Klinikk for lunge og arbeidsmedisin, og medisinsk avdeling Orkdal

Arbeidsmedisinsk avdeling

Åpen

Sammendrag

Gjødselgassulykker i norsk landbruk 2000-2024

En kartlegging av ulykker og nestenulykker blant storfe- og grisebønder

VERSJON

0

DATO

24.03.2025

FORFATTERE(E)

Ellen Kristina Baclayon Johansen
Hans Thore Smedbold

PROSJEKTNUMMER

2024/2964

OPPDRAGSGIVER(E)

Landbruksdirektoratet

ANTALL SIDER OG VEDLEGG

11

OPPDRAGSGIVERS REF.

2023/68018, Agros 260991

SAMMENDRAG

Undersøkelsen viser at gjødselgassulykker fortsatt er et betydelig problem i norsk landbruk. Av de 4354 bøndene som svarte på undersøkelsen, rapporterer 16% at de har opplevd minst én gjødselgasshendelse siden år 2000. Når man justerer for gårder som ikke håndterer bløtgjødsel, anslås det at omkring 20% av aktuelle gårder har opplevd gjødselgassrelaterte hendelser i perioden 2000 - 2024.

I perioden er det registrert totalt 1333 ulykker, med konsekvenser som varierer fra milde symptomer til dødsfall hos både mennesker og dyr. Særlig utsatt er svinebesetninger og unge dyr, og de fleste hendelser skjer i forbindelse med omrøring eller annen håndtering av gjødsel.

UTARBEIDET AV

Ellen Kristina Baclayon Johansen

SIGNATUR

Ellen K.B. Johansen

KONTROLLERT AV

Anna Nordhammer

SIGNATUR

Anna Nordhammer

GODKJENT AV

Torkild Sitter

SIGNATUR

Torkild Sitter

RAPPORTNUMMER

01-2025

ISBN

978-82-94173-00-6

GRADERING

Åpen



Forord

Denne sammendragsrapporten presenterer hovedresultatene fra en omfattende spørreskjemakartlegging av gjødselgassulykker i norsk landbruk. Prosjektet er gjennomført av Arbeidsmedisinsk avdeling ved St. Olavs Hospital i samarbeid med Ruralis og er finansiert av Landbruksdirektoratet. Prosjektleder er Hans Thore Smedbold, ved Arbeidsmedisinsk avdeling.

Kartleggingen er den første i sitt slag siden 1980-tallet og gir et unikt innblikk i omfanget av uønskede hendelser og ulykker forårsaket av gjødselgass i moderne norsk landbruk. Resultatene vil være verdifulle for det forebyggende arbeidet i næringen. Hovedrapporten fra kartleggingen vil foreligge i løpet av 2025.

"Gjødselgassgruppen", som består av representanter fra Norges Bondelag (Berit Sølberg), Mattilsynet (Elisabeth Schei-Berg, Anne Synnøve Bøen, Torhild Tveito Compaore), Norsk Landbruksrådgiving-HMS (Halle Arnes, Ellen Helstad) og KSL-Norsk Mat (Bjørn Austad Hvaleby), har fungert som referansegruppe for prosjektet.

Kontakt

Arbeidsmedisinsk avdeling, St. Olavs Hospital

E-post: landbruk@stolav.no

Telefon: +47 72 57 13 14

For mer informasjon se vår hjemmeside: [Prosjekter - Arbeidsmedisinsk avdeling](#)



1. Innledning

1.1 Bakgrunn

Hvert år skjer det uønskede hendelser og ulykker i norsk landbruk hvor mennesker eller dyr blir eksponert for giftige gasser fra nedbrytning av husdyrgjødsel. De mest alvorlige hendelsene når gjerne mediene, men det har manglet god oversikt over det totale omfanget. Dette har gjort det vanskelig å vurdere effekten av forebyggende tiltak og å identifisere særlige risikofaktorer.

Mangel på oversikt over ulykker og nestenulykker knyttet til gjødselgass gjør det vanskelig å jobbe forebyggende. Dette var bakgrunnen for at vi ønsket å gjennomføre «Gjødselgassprosjektet». Prosjektet er gjennomført ved å gjennomgå tidligere forskning på området og sende ut spørreskjema til alle storfe og grisebønder i Norge. Det er i tillegg gjennomført fokusgruppeintervju med aktører i næringen i samarbeid med Ruralis, for å få innspill til aktuelle spørsmål i spørreskjemaundersøkelsen og forslag til tiltak. I prosjektet inngår også formidling av resultatene.

1.2 Endringer i landbruket

Forrige omfattende kartlegging av hendelser og ulykker med gjødselgass ble gjort på 1980-tallet (Rekkedal, 1985, Skjelhaugen, 1986, 1995). Siden da har norsk landbruk gjennomgått betydelige endringer. Det har vært en utvikling mot større driftsenheter og implementering av ny teknologi for gjødselhåndtering. Samtidig har økt fokus på miljøhensyn ført til nye krav for lagring og behandling av gjødsel. Fremveksten av biogassanlegg representerer også en ny dimensjon i gjødselhåndteringen (Huso, 2023). Disse endringene har påvirket hvordan bøndene håndterer husdyrgjødsel og dermed også risikobildet for gjødselgassulykker (Biogassbransjen, 2023).

1.3 Om gjødselgass

Ved nedbrytning av husdyrgjødsel dannes flere farlige gasser. De viktige er hydrogensulfid, metan og ammoniakk.

Hydrogensulfid (H_2S) er ekstremt giftig og representerer den største akutte faren. Hydrogensulfid dannes ved anaerob nedbrytning av husdyrgjødsel. Ved lave konsentrasjoner lukter gassen som råtne egg, men ved høye konsentrasjoner lammes luktesansen, noe som gjør gassen særlig farlig. Eksponering for høye konsentrasjoner kan føre til bevisstløshet og død etter få åndedrag. Gassen er tyngre enn luft og samler seg ved gulvet.



Metan (CH_4) er både brann- og eksplosjonsfarlig. Gassen er luktfri og kan fortrenge oksygen, noe som kan føre til kvelning. I motsetning til hydrogensulfid er metan lettere enn luft og stiger oppover.

Ammoniakk (NH_3) kjennetegnes ved sin sterke, stikkende lukt. Gassen irriterer øyne og luftveier, og kan ved høy eksponering gi varige lungeskader. Ved svært høye konsentrasjoner kan ammoniakk føre til bevisstløshet. Vi er ikke kjent med at dette har skjedd i norsk landbruk.

2. Metode

2.1 Spørreundersøkelsen

En omfattende spørreundersøkelse ble sendt til alle bønder i Norge som var registrert med storfe-, melke- eller griseproduksjon i produsentregisteret våren 2024, totalt 12 539 bønder. Undersøkelsen kartla ulykker og nestenulykker siden år 2000, samt konsekvenser for mennesker og dyr. Det ble også samlet inn informasjon om årsaker til hendelsene, driftsforhold og rutiner på gården, samt forslag til forebyggende tiltak. Av de inviterte bøndene besvarte 4354 undersøkelsen, noe som gir en svarprosent på 35%. Undersøkelsen ble gjennomført i tidsrommet juni – september 2024.

2.2 Dataanalyse

For å vurdere hvor representative besvarelsene var, ble respondentenes bakgrunnsinformasjon sammenlignet med hele gruppen av norske bønder med samme produksjon. Analysen viste god overensstemmelse når det gjaldt aldersfordeling, kjønnsfordeling, geografisk spredning og fordeling mellom produksjonstyper. Det vurderes derfor at svarene er representative for de respektive produksjonene.

3. Resultater

3.1 Omfang av hendelser

I perioden 2000-2024 har 696 (16%) respondenter rapportert minst én gjødselgass-hendelse. Når vi tar hensyn til at ikke alle produsentene har bløtgjødsel, tilsvarer dette ca. 20 %. Det er registrert 441 hendelser hvor dyr har omkommet, med totalt 2175 døde dyr. Videre er det rapportert 377 hendelser hvor dyr har blitt syke, og 515 hendelser hvor mennesker har blitt eksponert for gjødselgass. Fem dødsfall hos



mennesker er registrert i perioden. I 41 tilfeller har personer oppsøkt helsevesen etter eksponering, og 18 personer rapporterer varige mén.

3.2 Kjennetegn ved ulykkene

De fleste hendelsene skjer om våren og sommeren, men et betydelig antall hendelser forekommer også høst og vinter. Enkelte år har det vært en markant økning i antall hendelser, noe som kan være knyttet til værforhold.

Det ble funnet en høyere forekomst av hendelser i svinebesetninger enn i storfebesetninger. Særlig markant er forskjellen når det gjelder hendelser med døde dyr, hvor det i svinebesetninger ble funnet to til tre ganger flere hendelser enn i storfebesetninger.

Gjennomsnittsalderen til bonden ved ulykkestidspunktet var 42 år, med en gjennomsnittlig driftserfaring på 13 år. Dette indikerer at erfarne bønder rammes like gjerne som mer uerfarne, noe som er et viktig funn for det forebyggende arbeidet.

3.3 Symptomer og konsekvenser

Hos mennesker er svimmelhet det vanligste symptomet, rapportert i 43% av tilfellene. Deretter følger hodepine (30%), kvalme (24%), pustebesvær (18%), irritasjon i øyne (9%), hoste (7%) og bevisstløshet (7%).

Når det gjelder dyr, er ungdyr mer utsatt enn voksne dyr, og griser ser ut til å være særlig sårbare. Symptomene varierer fra milde til dødelige, og det er også rapportert tilfeller av kastinger / avbrutt drektighet som bøndene knytter til gjødselgasseksponering.

3.4 Årsaker til hendelsene

Gjødselhåndtering fremstår som den dominerende årsaken til ulykker. Gjødselhåndtering omfatter aktiviteter som omrøring, tømning og flytting av gjødsel. Slike arbeidsoperasjoner innebærer ofte brudd i overflaten av gjødselmassen som kan frigjøre store mengder gass på kort tid.

Uegnet vær er angitt som den nest hyppigste årsaken, rapportert i 34% av tilfellene. Vindstille forhold, ugunstig vindretning og plutselige temperaturendringer kan skape særlig risikable situasjoner. Værforholdene påvirker både gassutviklingen og hvordan gassene beveger seg i bygningene.

Feil eller utilstrekkelig lufting er en annen årsak som oppgis i 31% av hendelsene. Dette inkluderer mangelfull ventilasjon, feil bruk av vifter og tilfeller hvor dører og

PROSJEKTNR.	RAPPORTNR.	VERSJON	Side
2024/2964	01-2025	0	6



vinduer ikke har vært tilstrekkelig åpnet. God utlufting i både fjøs og kjeller er kritisk for å hindre spredning av farlige gasskonsentrasjoner.

Utforming av driftsbygning og gjødsellager kan være en bidragende faktor til uønskede hendelser og ulykker med gjødselgass. I 20% av hendelsene oppgis dette som en årsak. Særlig problematisk er åpne forbindelser mellom gjødsellager og husdyrrom, uheldige konstruksjonsløsninger og manglende sikring av kritiske områder. Bygningstekniske forhold kan både forårsake og forsterke farlige situasjoner.

Menneskelig faktor er registrert som medvirkende årsak i 19% av hendelsene. Dette omfatter situasjoner med stress og tidspress, brudd på etablerte rutiner og manglende risikovurdering før arbeidet påbegynnes. Mangel på informasjon og opplæring i risiko om gjødselgass kan også være en medvirkende årsaksfaktor. En av ti bønder oppgir at de ikke føler at de har nok informasjon til å hindre ulykker.

3.5 Særlige risikosituasjoner

Omrøring av gjødsel representerer en særlig kritisk fase. De første 30 minuttene etter oppstart av omrøring er spesielt farlige, med rask gassutvikling når skorpen brytes. Risikoen øker ytterligere når gjødsellageret er fullt.

Redningsforsøk utgjør en annen betydelig risiko, hvor mange blir eksponert i forsøk på å redde dyr som har blitt rammet. Dette kan føre til kjedereaksjoner hvor flere personer blir involvert. Risikoen forsterkes når arbeidet utføres alene, uten mulighet for assistanse eller varsling ved problemer. Beskrivelser fra hendelser fra andre steder enn spørreskjemaet tyder også på at nødetatene mangler både kunnskap og utstyr for å kunne håndtere gjødselgasshendelser.

4. Diskusjon

4.1 Sammenligning med tidligere undersøkelser

Sammenlignet med kartleggingen fra 1980-tallet viser resultatene interessante utviklingstrekk. Det totale antallet hendelser per år har gått ned, men dette må sees i sammenheng med den betydelige reduksjonen i antall gårdsbruk i samme periode. Ser vi derimot på andelen gårder som opplever hendelser, er denne uendret eller til og med økt. Samtidig ser vi at konsekvensene per hendelse ofte er mer alvorlige, med flere dyr involvert i hver hendelse. Årsakene til gjødselgasshendelser er sammensatte. Eksempelvis vil utvendig gjødsellager redusere risiko for dyrene, men det vil fortsatt være en risiko for bonde og andre som er involvert i håndtering opprøring, transport og vedlikehold av slik lager.



4.2 Særlige risikogrupper

Den høyere forekomsten av hendelser i svinebesetninger kan forklares av flere faktorer. Gjødse fra svin har generelt høyere innhold av svovelforbindelser, noe som øker potensialet for dannelselse av hydrogensulfid. Grisenes plassering nær gulvet gjør dem særlig utsatt når gassen, som er tyngre enn luft, samler seg ved gulvnivå. Ungdyr er særlig utsatt på grunn av flere forhold. De er mindre og deres lave plassering i forhold til gulvet øker eksponeringen for tunge gasser. De står ofte på spaltegulv med direkte forbindelse til gjødsellageret, og mulighetene for rask evakuering er ofte begrenset sammenlignet med voksne dyr.

4.3 Nye utfordringer

Endringer i landbruket skaper nye risikofaktorer som må håndteres. Større besetninger betyr at hver hendelse potensielt kan ramme flere dyr. Økende bruk av biogassproduksjon endrer mønsteret for gjødseelhåndtering, med hyppigere transport og håndtering gjennom året. Miljøtiltak som tettere lagring kan påvirke oppsamling av gass. Økt bruk av innleide tjenester for gjødseelhåndtering skaper nye koordineringsutfordringer og behov for god kommunikasjon mellom alle involverte parter.

5. Anbefalte tiltak

I undersøkelsen spurte vi om innspill til forebyggende tiltak. Nedenfor følger en oppsummering av de innspill som ble gitt, sammen med noen vurderinger fra oss. Flere har gitt innspill om at forslag til tiltak må følges opp med rammevilkår, som bedre understøtter sikre driftsbygninger og sikker drift som gjør det økonomisk gjennomførbart. Det er også betydelig skepsis til innføring av nye rapporteringsrutiner. Noen tiltak / videre arbeid er allerede planlagt, se kapittel 6.

5.1 Tekniske tiltak

Bygningstekniske løsninger må vektlegge sikker atskillelse mellom gjødsellager og husdyrrom. Dette omfatter tette forbindelser, god sikring av åpninger og vurdering av alternative lagerløsninger som kan redusere risikoen for gasseksponering.

Der hvor dette ikke er mulig er god utlufting i kjeller og fjøs avgjørende for å forebygge gjødselegassulykker. Dette innebærer forbedrede tekniske løsninger, riktig dimensjonering / planlegging og regelmessig vedlikehold av ventilasjonsanlegg m.m.



Systematisk bruk av gassdetektorer kan gi verdifull varsling og er et tiltak som foreslås av flere av bøndene i spørreundersøkelsen. Slikt teknisk utstyr kan ha feilkilder og kan gi en falsk trygghet dersom det ikke fungerer som det skal. For at gassmålere skal være et tiltak som gir tilstrekkelig sikkerhet, er det avgjørende at bøndene får grundig opplæring i bruk og gode rutiner for kalibrering og vedlikehold.

Løsninger som hindrer eller begrenser dannelse av hydrogensulfid bør utredes.

5.2 Administrative tiltak

Systematiske risikovurderinger før arbeid med gjødsel er viktig. Det er avgjørende at denne bygger på en god kartlegging av den enkelte driftsbygning med tanke på arbeidsoppgaver og byggtekniske- og klimatiske forhold som kan gi risiko for gassdannelse. Det vil være fordelaktig om bøndene får bistand til slike kartlegginger via allerede eksisterende tjenester som for eksempel NLR HMS eller KSL. Risikovurderingene må resultere i klare prosedyrer for gjødselhåndtering og beredskapsplaner for krisesituasjoner. Det må sikres at nødetatene har nødvendig utstyr for å kunne evakuere mennesker som har besvimt. Kompetanseheving gjennom opplæringsprogrammer og aktiv erfaringsutveksling i næringen vil styrke det forebyggende arbeidet. Ved bruk av innleid hjelp er god koordinering, opplæring og tydelig kommunikasjon avgjørende. Regelmessig tilsyn og kontroll av utstyr og rutiner som etableres som tiltak for å redusere risiko bør implementeres for å sikre at tiltakene fungerer som de skal

5.3 Strukturelle tiltak

Langsiktig planlegging må inkludere bedre utforming av nye driftsbygninger og vurdering av alternative løsninger for gjødselhåndtering. Arbeidsmiljø, dyrevelferd og miljøhensyn må integreres i sikkerhetstenkningen. Støtteordninger for HMS-tiltak, rådgivning, oppgradering av anlegg og kompetanseutvikling kan stimulere til nødvendige forbedringer.

6. Videre arbeid

6.1 Planlagte aktiviteter

Et omfattende informasjonsarbeid er under planlegging. Dette inkluderer utvikling av en detaljert veileder for sikker gjødselhåndtering og produksjon av en informasjonsfilm. Prosjektets nettside vil kontinuerlig oppdateres med ny kunnskap og erfaringer.



Et systematisk undervisningsopplegg vil bli utviklet for bruk i landbruksskoler, samt for rådgivere og bønder. Dette vil sikre at kunnskapen når ut til alle relevante målgrupper.

Det er søkt om midler til testing av ulike typer gassdetektorer i forskjellige fjøsmiljø. Dette vil være en nyttig utvidelse av det pågående prosjektet og vil kunne gi verdifull kunnskap om hvilke løsninger som fungerer best under norske forhold. Et slikt arbeid planlegges å omfatte vurdering av egnethet og brukervennlighet og vil resultere i konkrete anbefalinger for valg og bruk av slikt utstyr.

6.2 Langsiktige mål

På lengre sikt er målet nullvisjonen for alvorlige hendelser og ulykker i landbruket. For å nå dette trenger vi mer åpenhet og erfaringsutveksling mellom bønder, og fjerne tabuet rundt gjødselgasshendelser. Bedre bruk og samkjøring av eksisterende systemer for ulykkesregistrering i næringen vil kunne gi oss bedre oversikt, som vil gi grunnlag for mer målrettet forebyggende arbeid. Utvikling av nye tekniske løsninger og styrket samarbeid mellom ulike aktører i næringen vil være avgjørende for å redusere antallet alvorlige hendelser.

7. Konklusjon

Undersøkelsen dokumenterer at gjødselgassulykker fortsatt utgjør en betydelig risiko i norsk landbruk. Selv om antallet hendelser har gått ned siden 1980-tallet, har andelen gårder som opplever hendelser ikke vist tilsvarende reduksjon. Dette indikerer at eksisterende forebyggende tiltak ikke har vært tilstrekkelige.

Det er særlig bekymringsfullt at erfarne bønder ofte rammes av ulykker. Dette tyder på at problematikken ikke primært handler om manglende kunnskap eller erfaring, men snarere om systemiske faktorer som den enkelte bonde har begrenset kontroll over.

For å redusere risikoen for gjødselgassulykker kreves en helhetlig tilnærming som kombinerer bedre tekniske løsninger, styrket kompetanse, gode rutiner og strukturelle endringer. Det planlagte oppfølgingsarbeidet vil være avgjørende for å omsette kunnskapen fra denne undersøkelsen til praktiske tiltak som kan bidra til færre ulykker i fremtiden.



Referanser

- Biogassbransjen. (2023). *Kan ta liv i løpet av sekundet*.
<https://biogassbransjen.no/2023/03/29/kan-ta-liv-i-lopet-av-sekundet/>
- Huso, Bjørn. (2023). *Mer husdyrgjødsel blir biogass*.
<https://www.landbruksdirektoratet.no/nb/nyhetsrom/nyhetsarkiv/mer-husdyrgjodsel-blir-til-biogass>
- Rekkedal, Christian (1985). Gjødselgassforgiftning av menneske. Årsaker og skadeverknader. [Hovedoppgave, Norges Landbrukshøgskole]. Ås.
- Skjelhaugen, Odd Jarle (1986). *Handtering av husdyrgjødsel*. NHL, Institutt for bygningsteknikk. Norges landbruksvitenskapelige forskningsråd.
http://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb_digibok_2012072609085
- Skjelhaugen, Odd Jarle (1995). *Sikkerhet ved handtering av bløtgjødsel* (Andre utgave. utg.). Forskningsparken i Ås,.
https://doi.org/http://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb_digibok_2013080508263

