

Helse og dyrevelferd ved utegang for gris og fjørfe, risiko for smittsomme sykdommer og mulige tiltak

NORSØK Rapport 5/2023 VOL 8

ISSBN 978-82-8202-169-2



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute



NORSØK

Norsk senter for økologisk landbruk



Finansiering: Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri (FFL/JA).



Forskningsmidlene
for jordbruk og matindustri

Forfattere:

Kristin M. Sørheim, NORSØK

Kristian Ellingsen-Dalskau, Veterinærinstituttet

Cecilie M. Mejdell, Veterinærinstituttet

Cecilia Wolff, Veterinærinstituttet

Carl Andreas Grøntvedt, Veterinærinstituttet

Elisabeth Skatvedt Jordal, Veterinærinstituttet

Silje Granstad, Veterinærinstituttet

Michaela Falk, Veterinærinstituttet

Berit Marie Blomstrand, NORSØK

Cecilie Løkken, NORSØK

Ildri Kristine Bergslid, NORSØK

Foto forsidebilder: Berit M. Blomstrand

Innhold

1	Bakgrunn for prosjektet.....	6
2	Utegang gris og fjørfe - definisjoner og status.....	10
2.1	Gris.....	10
2.2	Fjørfe	16
2.3	Kunnskapshull.....	22
3	Velferdsindikatorer	23
3.1	Hvordan måle dyrevelferd	23
3.2	Kunnskapshull.....	25
4	Helse og velferd ved utegang for gris.....	26
4.1	Naturlig atferd og helse	26
4.2	Utforming av areal og ly	29
4.3	Genetikk.....	32
4.4	Dyrevelferd og stress ved transport til slakteri	32
4.5	Driftsledelse	32
4.6	Kunnskapshull.....	33
5	Helse og velferd ved utegang for fjørfe.....	35
5.1	Naturlig adferd og helse.....	35
5.2	Genetikk.....	36
5.3	Regelverk og velferdsprotokoller	36
5.4	Kunnskapshull.....	37
6	Risikovurderinger av smittsomme sykdommer ved utehold av gris og fjørfe	38
6.1	Bakgrunn for risikovurderingene	38
6.2	Gjennomføring av risikovurderingene	38
6.3	Metodikk for risikovurderingene	39
6.4	Identifisering av smittsomme sykdommer og agens	40
6.5	Risikovurdering for eksempelsykdommer	51
6.6	Resultater oppsummering.....	56
7	Pågående forskning i Norge og innspill fra næringa	58
8	Forskningsbehov	61
9	Referanser	63
10	Vedlegg.....	70

Sammendrag

God dyrehelse og dyrevelferd er nødvendig for å ha en høy matsikkerhet og sikre at det fortsatt kan holdes høy kvalitet i videreføring og omsetning til forbruker.

Utegang og bedre forutsetninger for å utøve naturlig atferd kan være positivt for dyrevelferden. Samtidig kan utegang bety økt risiko for smitte i husdyrpopulasjonen og dermed også mulig risiko for smitte til mennesker. Det er derfor behov for å vurdere og prioritere forskningsbehov på dette området gjennom en helhetlig tilnærming der vi ser både på dyrevelferd, smitterisiko og driftsledelse. For økologisk produksjon spesielt er det viktig å finne gode løsninger. Det økologiske regelverket krever at både fjørfe og gris skal ha tilgang til uteareal.

I dette forprosjektet har vi gjennom litteraturstudier og gårdsbesøk undersøkt kunnskapsstatus for helse og dyrevelferd ved utendørs hold. En forskergruppe ved Veterinærinstituttet har gjort en omfattende gjennomgang av mulighetene for risikovurdering knyttet til utendørs hold av gris og fjørfe i Norge.

Risikovurderingene er hovedsakelig basert på relevant internasjonal litteratur om smittsomme sykdommer hos gris og fjørfe, samt faglige vurderinger om agens, prevalens og smitteveier.

Kunnskapshullene betyr at vi for flere av sykdommene og agensene mangler nødvendige parametere for å estimere risiko. Denne usikkerheten er tydeliggjort i rapporten. Det har blitt gjennomført to risikovurderinger for introduksjon av smittsomme husdyrsykdommer og zoonoser ved utendørs hold, én for svin og én for fjørfe.

Hovedfunnet er at utendørshold gir større mulighet til naturlig atferd og kan gi dyret en bedre subjektiv opplevelse av sin egen situasjon. Med et riktig tilrettelagt uteområde og god driftsstyring vil det være positivt for dyras helse og velferd. Den største utfordringa er risikoen for smittsom sykdom i husdyrpopulasjonen og risikoen for overføring av smittsomme sykdommer eller matbårne sykdommer til mennesker.

Når vi mangler oversikt over hvor det holdes gris og fjørfe utendørs og smittestatus i disse besetningene, er det heller ikke mulig å gjennomføre gode risikovurderinger, iverksette målretta tiltak eller gi forutsigbare rammevilkår for framtidig utendørshold for fjørfe og gris. I et beredskapsperspektiv er dermed det største kunnskapshullet at vi ikke har oversikt over hva som eksisterer av utendørshold av gris og fjørfe. En fullstendig kartlegging av alt dyrehold, både det kommersielle og hobbydyreholdet, bør derfor være førsteprioritet.

I tillegg har vi formulert problemstillinger for videre arbeid med risikovurderinger og biosikkerhet i utendørshold og for å skaffe mer kunnskap om størrelse og tilrettelegging av utearealet og utforming av hus og hytter under norske forhold, slik at vi kan sikre god dyrevelferd og redusere risiko for introduksjon av smitte.

Vi trenger mer kunnskap om velferdsindikatorer som kan gi økt kunnskap om hvordan dyra opplever sin egen situasjon og kan utøve mer av den artsspesifikke naturlige atferden og hvilke tilleggsverdier for dyrevelferden det kan gi med utendørshold.

Det er behov for mer kunnskap om tidspunkt for og stress rundt avvenning og for størrelse på uteareal, dyretetthet, gruppestørrelse og -sammensetning for best mulig velferd og helse hos gris. Også for fjørfe er det behov for mer forskning på utforming og størrelse av utearealet for å sikre at dyra faktisk vil bruke arealet og at de får tilfredsstilt sine behov for naturlig atferd. Utforming og bruk av mobile fjørfehus og løsninger for innsamling og karantene ved smitterisiko trenger også å utvikles videre, særlig for norske forhold.

Avl kan gjøre dyra mer tilpasningsdyktige til det miljøet de skal leve i, og det er behov for mer forskning på avl for robuste dyr i utendørs drift.

Overvåking og tilsyn er mer utfordrende ved bruk av uteareal. Forskning på og utvikling av digitale overvåkingssystemer, som kamera og ulike sensorer for å oppdage sykdom og unormal adferd, vil bidra til økt sikkerhet for dyrevelferd og helse på uteareal. Slik overvåking kan også bidra til å overvåke kontakt med ville dyr eller andre smittekilder.

Det vil også være både interessant og nødvendig med økt forskning på de miljømessige sidene ved utedrift, både hvordan en kan redusere problemer med avvenning og forurensning fra uteområdene, om beitebruk bidrar til bedre jordhelse, om dyra kan øke fôropptaket av beiteplanter eller planter som kan positiv effekt på helse, som for eksempel ved å redusere parasittbelastninga.

1 Bakgrunn for prosjektet

God dyrehelse og dyrevelferd er nødvendig for å ha en høy matsikkerhet og sikre at det fortsatt kan holdes høy kvalitet i videreforedling og omsetning til forbruker.

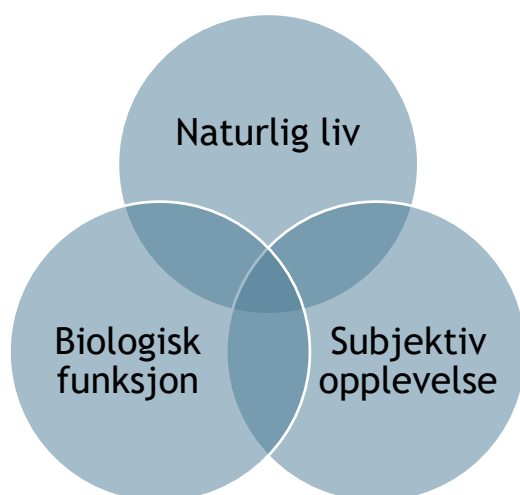
Utegang og bedre forutsetninger for å utøve naturlig adferd kan være positivt for dyrevelferden. Samtidig kan utegang bety økt risiko for smitte i husdyrpopulasjonen og dermed også mulig risiko for smitte til mennesker. Det er derfor behov for å vurdere og prioritere forskningsbehov på dette området gjennom en helhetlig tilnærming (Dieser&Depner 2019; Kilstira et al., 2006; USDA Organic 2016; Decun et al., 2007).

Dyrevelferd - trender og forbrukerpreferanser

Svin og fjørfe i kommersiell skala holdes for det aller meste innendørs i lukkede systemer. Forbrukertrender og ordskiftet i den generelle samfunnsdebatten legger stadig større vekt på dyrevelferd.

I rapporten fra Norges Forskningsråd i 2005, «Forskningsbehov innen dyrevelferd i Norge», ble dyrevelferd definert som «individets subjektive opplevelse av sin mentale og fysiske tilstand som følge av dets forsøk på å mestre sitt miljø». Brambellkommisjonen kom i 1965 med sin rapport, som la grunnlaget for de fem friheter for husdyr, som forutsetning for god dyrevelferd: Frihet fra sult, tørst og feilernæring, frihet fra fysisk ubehag, frihet fra smerte, sykdom og skade, frihet fra frykt og stress og frihet til å utøve normal atferd.

Duncan og Fraser (1997) forklarte ulike syn på hva dyrevelferd er ut fra tre delvis overlappende tilnæringsmåter: dyras biologiske funksjon, mulighet for å utøve naturlig atferd for arten og dyrets egen subjektive opplevelse av sin situasjon.



Figur 1: Tre tilnærminger til dyrevelferd basert på Duncan og Fraser (1997).

- Biologisk funksjon innebærer at dyra har god helse, normal atferd, vekst, produksjon og reproduksjon. Dyrets helsestatus kan påvirke atferd og produksjon. Dårlig velferd kan

observeres ved at en ser unormal atferd for arten, at dyra har dårlig helse og får få avkom. Tidligere var det gjerne dette som ble tillagt vekt når man vurderte dyrevelferden.

- Naturlig liv handler om i hvor stor grad dyret kan utøve det som er artsspesifikk adferd for å overleve, utvikle seg og fungere sammen med andre artsfrender. Det er sjelden mulig å legge til rette for at husdyr fullt ut kan leve et helt naturlig liv, men det går an å tilpasse leveforholdene slik at dyret i stor grad får utføre sterkt motivert naturlig atferd.
- Dyrets subjektive opplevelse er hvordan dyret opplever sin egen situasjon. Den subjektive reaksjonen kan oppleves forskjellig fra individ til individ selv om situasjonen synes å være lik. I den nyere forståelsen av dyrevelferd legges det større vekt på denne tilnærmingen enn før. Balansen mellom positive og negative opplevelser skal gå i pluss.

Synet på dyrevelferd endrer seg i takt med økt kunnskap og samfunnets generelle verdisyn. I undersøkelsen Trender 2002-2020 (Ruralis) ser vi en markant holdningsendring på flere spørsmål knyttet til dyrevelferd fra om lag 2010. For eksempel mener hele 70% av respondentene i 2020 at strengere krav til dyrevelferd vil ha en positiv virkning for norsk landbruk (Zahl-Thanem og Melås, 2020). At dyrene får være mest mulig ute, er en faktor som blir vektlagt av forbrukerne. Om lag 30% av respondentene mener det er viktig for dyrevelferden. Respondentene legger mest vekt på at dyra får nok fôr og vann, behandling ved sykdom og for smerte og at de har høvelige hus. I Norge mener de fleste at dyrevelferden blir godt ivaretatt og det er høy tillit til institusjoner som har ansvar for dyrevelferd, selv om det kommer fram noe mer usikkerhet og skepsis i de siste års undersøkelser (Kjærnes et al. 2021).

«Det er fortsatt smak, pris, hensynet til egen helse og at produktet ser innbydende ut som er aller viktigst når forbruker er i butikk, men vi ser tydelig at dyrevelferd og bærekraft rangeres høyere enn før», sier direktør i Matprat, Dag Henning Reksnes (KLF 02.12.2020).

Undersøkelser om forbrukerpreferanser viser at norske råvarer, verdiskaping og norsk matproduksjon er viktig (Opinion 2015/2016). Andre viktige preferanser er god dyrevelferd, trygg mat som ikke inneholder mikroorganismer eller helseskadelige fremmedstoffer (Vittersø et al; 28.oktober 2019; Dag Henning Reksnes, Matprat). Matbransjen og myndighetene har satt mål om et sunnere kosthold, med blant annet større innslag av grønnsaker, frukt og bær og grove kornprodukter. Økt oppmerksomhet rundt klima har økt etterspørselen av egg, fjørfekjøtt og svinekjøtt framfor rødt kjøtt.

Matvarekjedene og andre omsetningskanaler satser også på økologiske produkter fordi de forventer økt omsetning av økologiske produkter: - *Vi har et ansvar for å møte kundenes forventninger og ser at stadig flere er opptatt av kvalitet, dyrevelferd og ansvarlig produksjon. Produktene vi har utviklet av økologisk svin svarer på disse forventningene, sier Mette Fossum, direktør kommunikasjon og samfunnskontakt i REMA 1000. Hele verdikjeden fra produsent til forbruker må utvikles i tråd med FN's bærekraftsmål og samtidig må matsikkerheten sikres eller styrkes.*

Økologisk produksjon

Den nasjonale strategien for økologisk landbruk legger opp til å dekke etterspørselen etter økologisk mat fra norsk produksjon. Økologisk produksjon skal gi økt matmangfold og er en naturlig del av et mangfoldig og bærekraftig norsk landbruk (FN mål nr. 2). Det må derfor stimuleres til økologisk

produksjon som er etterspurt i markedet. Videre skal en utnytte driftsformens bidrag til å gjøre norsk jordbruk mer miljøvennlig. Det økologiske regelverket har hatt bestemmelser som har blitt pålagt i det generelle dyrevelferdsregelverket mange år senere (Solemdal, L. og Serikstad, G., 2015). Utendørs opphold for husdyra er sentralt i økologiske driftsformer (Forskrift om økologisk produksjon og merking av økologisk landbruksprodukter, akvakulturprodukter, næringsmidler og fôr), og det er nødvendig å finne løsninger som sikrer naturlig atferd og utegang under norske forhold, samtidig som en ikke går på akkord med biosikkerhet. Dette er særlig viktig for økologisk produksjon slik at vi kan dekke markedet med norskproduserte produkter, men løsningene har også overføringsverdi til konvensjonelle driftsformer. Vi ser en økende trend i hold av svin og fjørfe i utendørs driftssystemer. Økt oppmerksomhet om dyrevelferd og naturlig atferd hos husdyra gjør at andre husdyrprodusenter også ønsker å legge til rette for tilgang til utendørs areal.

For økologiske produsenter er portforbud en utfordring i forhold til regelverket. Økologisk Norge er bekymret for hvordan matproduksjon fra fjørfe på beite skal kunne gjennomføres i årene framover dersom det blir et stort omfang av portforbud. Økologisk Norge ber derfor om en gjennomgang av tiltakene og hvordan de virker i praksis i Norge.

EU sitt dyrehelseregelverk er kontinuerlig under revisjon, både når det gjelder dyrehelse og dyrevelferd. Siste oppdaterte regelverk ble gjennomført i norsk rett i april 2022 (Lovdata). EU's nye økologiregelverk ble gjort gjeldende fra 25.juni 2022 i Norge.

Atferd og smitterisiko

Både for fjørfe og svin gir tilgang til uteareal mulighet for fri bevegelse og artsspesifikk atferd som er vanskelig å tilfredsstille innendørs. Ute kan de blant annet utøve normal fôrsøkingsatferd, som roting i jorda (gris) og skraping/hakking (høns), og de kan spise ulike vekster og småkryp. Store arealer med lav dyretetthet innebærer gode muligheter for utfoldelse, lek og utforskning. Dette er i utgangspunktet positivt for dyrehelse og dyrevelferd, men det oppstår samtidig utfordringer. Utendørs kan dyra være mer utsatt for enkelte smittsomme sykdommer, eksempelvis alvorlige virussykdommer som fugleinfluenza. De kan lettere smittes med parasitter, de kan komme i kontakt med sykdomsfremkallende organismer som har et reservoar i den ville faunaen og det kan være risiko for rovdyrangrep (VKM Report 2014:22-2). Vi har ikke tilstrekkelig kunnskap om denne risikoen og heller ikke om mulige risikoreducerende tiltak.

Mattilsynet innfører portforbud for tamfugl ved vesentlig risiko for smitte fra ville fugler (som fugleinfluenza) og sier at dette tiltaket vil brukes mer i fremtiden for å holde husdyrbestanden fri for alvorlige smittsomme sykdommer og patogener som kan gi sykdom hos mennesker (Forskrift om forebyggende tiltak for å hindre smitte av høypatogen aviær influensa fra ville fugler til fjørfe og andre fugler i fangenskap).

Klimaendringer gir økt risiko for spredning av smittsomme husdyrsykdommer og zoonoser, for eksempel afrikansk svinepest gjennom etablering og spredning av en mottakelig villsvinpopulasjon (Skjerve et al., 2018). Mer nedbør og mildere klima kan også gi dårligere kvalitet på uteområdene med en høyere risiko for smitte.

Prosjektmål

Hovedmål for dette forprosjektet, finansiert av JA/FFL, var å avklare forskningsbehov for å tilrettelegge for økt utendørs hold av fjørfe og svin i Norge, uten økt risiko for spredning av smittsomme sykdommer.

Delmåla var formulert slik:

- Identifisere viktige husdyrsjukdommer, inkludert zoonoser som kan bli en trussel ved utendørs hold av svin og fjørfe i Norge.
- Gjennomføre en risikovurdering for introduksjon av smittsomme husdyrsjukdommer og zoonoser ved utendørs hold av fjørfe og svin.
- Identifisere forskningsbehov for å oppfylle behov for og krav til utendørs hold av svin og fjørfe i Norge.

Prosjektet redegjør for definisjoner og status når det gjelder utendørs hold av svin og fjørfe i Norge så langt det er mulig å få oversikt.

Videre ser vi på fordeler og utfordringer for dyrevelferd og helse, basert på litteraturgjennomgang og noen besetningsbesøk hos bønder som holder gris og fjørfe utendørs. Gårdsbesøka har vist at det er mange forskjellige driftsopplegg under definisjonen utendørshold, fra tilgang til et lite og lite tilrettelagt uteområde til store arealer med naturlig vegetasjon og liten dyretetthet. I rapporten viser vi noen bilder og eksempler på løsninger som oppfyller de fleste krav til forsvarlig og god drift. Fra litteraturen er det valgt ut eksempler og referanser som er relevant og dekkende for prosjektmålet.

En forskergruppe ved Veterinærinstituttet har gjennomført en risikovurdering for smittsomme sykdommer ved hold av gris og fjørfe ute.

Til slutt har vi vurdert kunnskapshull og prioritert forskningsbehov for å kunne ha gris og fjørfe i utendørs driftsopplegg på en trygg måte og med god dyrevelferd.

2 Utegang gris og fjørfe - definisjoner og status

2.1 Gris

I følge Honeyman et al. (2001) defineres utedrift for gris som et driftssystem der grisen har kontakt med jord og voksende planter. Denne type driftssystem har ekspandert raskt i deler av Europa, Sør-Afrika og Nord-Amerika (Honeyman et al., 2005). Det finnes mange ulike varianter av utedrift. Noen har alle dyra ute, mens andre har utedrift på enkelte grupper av dyra sine. Noen har dyra ute hele året, mens andre har de ute deler av året (Prunier et al., 2012).

Økologisk produksjon.

Økologisk fjørfe-, svine-, saue- og storfekjøtt utgjør bare 0,9 % av det totale kjøttforbruket i Norge, og økologisk svine- og fjørfekjøttproduksjon holder seg stabil. Økologisk eggproduksjon utgjør 7,1% av den totale eggproduksjonen i 2021, mens økologiske kyllinger utgjør 0,9% av totalt antall kyllinger. I 2021 var 0,4% av slaktegrisene (1655 griser) og 0,9% av avlspurkene (356 griser) økologiske (Animalia; Kjøttets tilstand 2022)

I Sverige utgjør økologiske griser ca. 2,7% (37 389griser) av totalt antall griser og i Danmark ca. 3,7% (484 443 griser). Danmark har ca. 13 millioner griser og Sverige ca. 1,4 millioner. Både i Sverige og Danmark er det mange konvensjonelle og store besetninger som også har helårs utedrift.

I økologisk produksjon skal svin og fjørfe ha tilgang til uteareal (Forordning (EU) 2018/848).

I 2021 var 40 besetninger med til sammen 2985 griser økologisk sertifisert i Norge (Debio 2022).

Det er noen få større svinebesetninger med purker, smågris og/eller oppfôring av slaktegris og sannsynligvis flere hundre små slaktegrisbesetninger og hobbydyrehold som har noen få slaktegris sommer og høst. Opplegget for utedrift er forskjellig, fra helårs utedrift for purker, smågris og slaktegris, til innkjøp av smågris og framfôring av slaktegris bare om sommeren eller som helårsdrift. Økologisk slaktegrisproduksjon må basere seg på innkjøp av smågris fra økologiske besetninger.

For de økologiske produsentene har vi oversikt over hvor de befinner seg, hvilken produksjon de har og størrelse på besetningene. I tabell 1 har vi satt opp en oversikt der vi har valgt å dele inn i store og små besetninger, der store besetninger er over 20 avlspurker og/eller over 100 slaktegris, fordelt etter nåværende fylkesinndeling.

Tabell 1: Oversikt over geografisk fordeling av økologiske grisebesetninger (Kilde: Debio):

Fylke	Ant.besetninger med avlspurker	Ant.besetninger med slaktegris	Ant.besetninger med kombinasjon	Av disse, ant. besetninger >20 purker eller >100 slaktegris
Viken	4	3	5	3
Innlandet	3	1	5	2
Agder	1		1	0
Vestfold/Telemark			7	3
Vestland			1	0
Trøndelag	1		2	0

Andre driftsformer med utegang

Hold av slaktegris utendørs kan være enten bare i sommerhalvåret eller helårsdrift. Smågris kjøpes inn, og fôres fram til slakt. Utforming av utearealet kan variere mye. En løsning er at grisen har tilgang på et mindre uteareal rett utenfor fjøset, ofte en betongplattning som er strødd med flis eller halm, altså en luftegård. En annen løsning er at grisene har tilgang på et større område med gras og/eller trær, der uteområdet er inngjerda, oftest med elektrisk gjerde. Dersom det er helårsdrift, må grisene enten ha tilgang til et fjøs med tørre og lune liggeplasser eller isolerte hytter med tilsvarende rikelig med halm, frostsikra vann og beskyttelse mot sol og vind og nedbør.

Helårs griseproduksjon der en i driftsopplegget har både purker med unger, slaktegris, gjeldpurker og råner som har tilgang til uteareal hele året, men også med tilgang til hus eller hytter. De forskjellige gruppene skilles gjerne fra hverandre på ulike uteområder/beiter, slik at gjeldpurkene har ett område, purker med smågris ett område og slaktegrisene har et eget område. Noen holder purkene innendørs i tida rundt grising, eventuelt med tilgang til et mindre uteområde («balkong»), før de slippes ut på et større område når grisungene er blitt ca. to uker. De nyfødte grisungene har da et eget overbygd, skjerma og oppvarma område i fødebinger.

Kombinasjoner, f.eks. der purker og unger holdes på uteareal, mens slaktegrisene fôres opp inne – eller omvendt.

Vi har ikke pålitelige tall for omfanget av utehold i griseproduksjonen, utenom de økologiske besetningene. Sannsynligvis er en stor del av de som driver sesongproduksjon og leverer slakt om høsten, helt eller delvis utendørs drift. Animalia anslår at ca. 1% av alle norske griser i kommersiell drift har tilgang til uteareal, men det er stor usikkerhet rundt dette tallet, også hvor de holder til.



Bilde nr. 1: Eksempel fra utendørs hold av slaktegris, stort areal, egen fôringsplass og innsamlingsplass, isolerte hytter og rikelig halm.
Foto: Kristin Sørheim.



Bilde nr.2: Fra samme dyrehold som bilde nr. 1. Hytter og område for fôring med kraftfôr, gjørmebad og gjødselområde er inngjerda, men med tilgang til ulike beitearealer (beiterotasjon).
Foto: Kristin Sørheim.



Bilde nr. 3: Fra uteområde med purker og spedgris; elektrisk gjerde, egen hytte og inngjerding for purkene i tida rundt fødsel.
Foto: Kristin Sørheim.



Bilde nr. 4: Viser hytte med skrå vegg som skal skjerme grisungene fra å bli ligget i hjel av purka.
Foto: Kristin Sørheim.



Bilde nr. 5: Purke med spedgris på stort areal, tilgang til gjørmegrad og trær/skygge finnes på arealet.
Foto: Kristin Sørheim.



Bilde nr. 6: Slaktegris av ulik alder på stort uteareal/beite. Tilgang til trær, rotmateriale og gjørmegrad.
Foto: Berit M. Blomstrand.



Bilde nr. 7: Slaktegris på stort uteareal med tilgang til skog, bekk, gjørmebad og tilgang til fjøs med fôringsplass og liggeareal med halm.
Foto: Cecilie Løkken.



Bilde nr. 8: Slaktegris roter i jord og gjørme når de har mulighet. Elektrisk gjerde.
Foto: Berit M. Blomstrand.



Bilde nr. 9: Eksempel på vanningsystem og elektrisk inngjerding med tre tråder.

Foto: Kristin Sørheim.

2.2 Fjørfe

Økologisk produksjon

Det er i fjørfeproduksjonen vi finner de største forskjellene i regelverket mellom økologisk og konvensjonell produksjon når det gjelder dyrevelferd (VKM 2014). I økologisk kyllingproduksjon er det blant annet krav til større plass, mindre flokkstørrelse, daglig tilgang til grovfôr, naturlig lys og tilgang til uteområde.

I regelverksveilederen for økologisk landbruk (Mattilsynet 2021a) står dette: «Når fjørfe produseres økologisk for kjøttproduksjon, er det krav om at dyret ikke skal slaktes før det har nådd en minstealder, eller til bruk av saktevoksende raser. Formålet er å unngå intensive oppdrettsmetoder, og å fremme at det brukes raser som er tilpasset økologisk produksjon med mer tilgang til utearealer.»

I Norge er det ca. 530 slaktekyllingprodusenter, og det ble slaktet ca. 67 millioner kyllinger i 2020 (Animalia 2021). Det er en svært liten andel av total kyllingproduksjon som er økologisk (0,8% av totalt antall dyr ved telledato som var 01.01.20 for økologiske og 31.07.20 for konvensjonelle dyr) (Animalia 2021). Produksjon av økologisk fjørfekjøtt (kylling og kalkun) har hatt en stor økning, fra 165 tonn i 2015 til 535 tonn i 2020 (Landbruksdirektoratet 2021). Produksjonen gikk ned med 5% fra 2018 til 2019 (Landbruksdirektoratet 2020), men gikk opp med ca. 22% fra 2019 til 2020 (Landbruksdirektoratet 2021).

I tabell to har vi satt opp fordeling av økologiske produsenter på nåværende fylker og med en inndeling etter størrelse på besetningen.

Tabell 2: Oversikt over geografisk lokalisering av økologiske fjørfebesetninger (Kilde: Debio).

Fylke	Ant.besetninger med verpehøns<100 dyr	Ant.besetninger med verpehøns>100 dyr	Ant.kylling-besetninger >1000	Ant.kylling-besetninger >100<1000
Rogaland	1	1		
Møre og Romsdal		1		
Viken	22	6	5	
Innlandet	8		4	3
Vestfold/Telemark	8	1	2	
Agder		1		
Vestland			1	

Andre former for utedrift

Storparten av fjørfeet i konvensjonell kommersiell drift holdes innendørs, både i eggproduksjon og fjørfekjøttproduksjonen, men det finnes også en del produsenter som gir fjørfeet tilgang til uteareal.

Frilandshøns

Om lag 530 bønder driver med produksjon av egg i Norge, tilsvarende ca. 4,4 millioner verpehøner. Den vanligste driftsformen er frittgående aviarsystemer. Tall fra 2019 viser at vel 75% av alle høneflokkene lever i slike systemer. 15 prosent har bur med miljø-innredning og ca. 7% driver økologisk. I tillegg har vi frilandshøns, der hønene har tilgang på utearealer, men er ikke økologisk sertifisert.

I 2020 var 9% av hønene oppstallet i innreda bur (miljøinnredning), 82% var frittgående. Økologisk produksjon hadde 7,5% av høneplassene, og frilandshøns utgjorde 1,5% av høneplassene.

Vi finner ikke pålitelige tall på omfang og geografisk lokalisering av frilandshøns.

I Danmark definerer de frilandshøns ved at de har tilgang til en utendørs hønsegård året rundt. Utearealet skal som minimum være 4m² per høne og arealet skal være dekket av gress eller jord. Noen merkevarer, som DANÆG, stiller også krav om beplantning for å beskytte hønene mot vær og vind og rovfugler.

Fjørfekjøtt – kylling, kalkun.

Kyllingproduksjonen er konsentrert rundt slakterier i Rogaland, Innlandet, Østfold og Trøndelag, til sammen ca. 550 kyllingbønder. I kyllingproduksjonen har alle tilgang på miljøberikelser for å ivareta naturlige atferdsbehov.

Norge har rundt 50 kalkunbønder, de fleste lokalisert på Østlandet.

Det er flere kyllingprodusenter som har uteareal og saktevoksende raser og en produksjon som ligger tett opp til økologisk drift, uten å være sertifisert.

Vi har heller ikke her pålitelige tall på omfanget og geografisk lokalisering av utedrift.

Hobbyhøns.

Disse er ikke registreringspliktige, og det finnes ikke oversikt over hvor mange og hvor de holder til. De holdes oftest for produksjon til eget forbruk.

Det er trolig minst noen hundre små besetninger der hønene har tilgang på uteareal.



Bilde nr. 10: Frilands økologiske verpehøner på beite, mobile fjørfehus, enkel inngjerding. Her er det ikke skog/trær/beplantning, men beite og mulighet for sandbading. Foto: Berit M. Blomstrand.



Bilde nr. 11: Mobile fjørfehus og fôrautomater. Lukene i det mobile fjørfehuset kan slås opp og gi ly og skygge. Foto: Berit M. Blomstrand.



Bilde nr. 12: Fra forsøk med ulike saktevoksende kyllingraser og ulik vegetasjon på beitet. Plantene ble fort spist av kyllingene.
Foto: Steffen Adler.



Bilde nr. 13: Kyllingene hakker og sparker i jorda og leter etter småkryp når de har mulighet.
Foto: Steffen Adler.



Bilde nr. 14: Mulighet for vagling er viktig for fjørfe.
Foto: Steffen Adler.



Bilde nr. 15: Fra kyllingforsøk på NORSØK. Inngjerding som sikrer at predatorer ikke kan komme under gjerdet eller fra lufta.
Foto: Steffen Adler.



Bilde nr. 16: Hvis kyllingene skal våge seg ut, burde det vært beplantning og skjerming fra utgangen i hytta og ut på beitet.
Foto: Kristin Sørheim.



Bilde nr. 17: Kyllingene forsyner seg i beitet og sandbader når de har mulighet.

Foto: Juni Rosann E. Johansen.



Bilde nr. 18: Fôropptak på gode beiter kan være betydelig.

Foto: Juni Rosann E. Johansen.



Bilde nr. 19: Hytte for småskala fjørfehold. Viktig med god lufting, varmelampe tilgjengelig om det blir kjølig, temperatur- og CO2-logger i hytta, fôr og vann inne i hytta. Mulighet for å stenge dyra inne.

Foto: Kristin Sørheim.

2.3 Kunnskapshull

Det finnes ikke pålitelig oversikt over antall besetninger, geografisk lokalisering, størrelse, kjøp og salg av dyr og utforming av driftssystem for ikke kommersielt hold av fjørfe og gris og ikke-økologiske besetninger med utedrift. Dette er en stor utfordring i forbindelse med risikovurderinger og risikoreducerende tiltak ved mistanke om eller utbrudd av smittsom sykdom.

3 Velferdsindikatorer

3.1 Hvordan måle dyrevelferd

Velferdsindikatorer deles inn i dyrebaserte (målinger direkte på dyret) og ressursbaserte (registreringer i miljøet). Dyrebaserte indikatorer registrerer helse- og produksjonsdata og de kan inkludere atferd, skader/sykdom og fysiologiske indikatorer som stresshormonmålinger og hjertefrekvens. Disse registreringene kan kvantifiseres og vurderes. Atferd kan også måles kvalitativt. Velferdsindikatorer må kvalitetssikres slik at de faktisk sier noe om dyrevelferden (validitet), er minst mulig påvirket av tilfeldigheter, måleutstyr og observatør (reliabilitet) og er praktisk gjennomførbare når det gjelder kostnader og tidsbruk (f.eks. Duncan, 2002).

Velferdsprotokoller er en samling av kvalitetssikrede velferdsindikatorer. Det har etter hvert kommet flere eksempler på slike til bruk for ulike aktører, som bonden, rådgivere, forvaltninga og for ulike sertifiseringsordninger. Prosjektet Welfare Quality (fjølfe: <https://edepot.wur.nl/233471>; gris: http://www.welfarequalitynetwork.net/media/1018/pig_protocol.pdf) har utvikla et omfattende system, i hovedsak med dyrebaserte indikatorer. Kvalitativ atferdsregistrering (QBA) er inkludert som indikator for å måle dyrets positive eller negative sinnstilstander. Protokollene i Welfare Quality er svært tidkrevende å følge, men kan videreutvikles og tilpasses ulike bruksområder. Flere norske forskningsprosjekter utvikler velferdsindikatorer – og protokoller – for praktisk bruk, for eksempel «Kalkulator» (NMBU) for kalkun.

Næringa har utviklet dyrevelferdsprogrammer for flere arter.

Dyrevelferdsprogram for svin ble gjort gjeldende fra 1.1.2019 og er obligatorisk ved at det er inntatt i forskrift i 2020 (Dyrevelferdsprogrammet for svin (2019). Animalia). Det innebærer regelmessige veterinærbesøk, systematisk dokumentasjon, tettere oppfølging fra slakteriene og økonomiske sanksjoner ved avvik. Det er også forskriftsfestede dyrevelferdsprogram for slaktekylling, verpehøns og kalkun.

Prosjektet «Kyllingscore» (Animalia 2014-2019) hadde som hovedmål å identifisere og validere nye velferdsindikatorer til dyrevelferdsprogrammet for slaktekylling. En rekke indikatorer på gården og på slakteriet ble undersøkt, slik som frykt, halthet, tråputeskader, dødelighet, kassasjonsårsaker og vektvariasjon. Resultatet ble at to nye indikatorer ble inkludert i dyrevelferdsprogrammet: 1) årlig helsetranssect på gården og 2) en velferdsindeks for hver flokk på slakteriet som rapporteres tilbake til produsent. Helsetranssect er en standardisert og validert metode for å vurdere dyrevelferd i flokker av kylling og kalkun. Metoden innebærer å gå rolig gjennom flokken, og registrere antall dyr i flokken med følgende 11 velferdsutfordringer: halte, immobile, syke, dødelig syke, døde, sår på hode, sår på rygg, sår på bakpart, misvekst, møkkete og fjørløse. Velferdsindeksen består av en kombinasjon av fire indikatorer og påvirkes av bondens drift samtidig som det kan registreres på en praktisk og standardisert måte på slakteri.

Dyrevernalliansen har for sin del utarbeidet kriterier for sitt Dyrevelferdsmerke (Dyrevernalliansen, 2018).

Velferdsprotokoller tar imidlertid hittil i begrenset grad for seg atferd og positive velferdsindikatorer, så vi vil her omtale noen indikatorer som kan utvikles videre til å måle mer av dyrets opplevelse av egen situasjon og mulighet for naturlig atferd.

Vokalisering som en positiv velferdsindikator

Det har nylig blitt rettet søkelys på vokalisering som en positiv velferdsindikator, og som har potensiale til å enkelt tas i bruk i sammenheng med andre indikatorer. Det varierer i hvilken grad det er utført studier på de enkelte produksjonsdyra. Det er utført flest på gris og få på kyr, sau og kylling (Laurijs et al, 2021).

Danske forskere har laget en algoritme som kan gjenkjenne positive og negative lyder hos gris (Brifer et al, 2022). Det etterlyses videreutvikling av denne til f.eks. en app som bonden kan bruke. Den kan også brukes til andre dyreslag om man har nok data å føre algoritmen med.

Lekeatferd som positiv velferdsindikator

Velferdsprotokoller tar som sagt i begrenset grad for seg atferd og positive velferdsindikatorer. Bruk av strø, rotmateriale og aktivitetsmateriale er stort sett det som er omtalt. Velferdsindikatorerne er i all hovedsak rettet mot helse, hvor både skader/sår og sykdom blir omtalt og atferd som tyder på at dyret har redusert velferd på noe vis (f.eks. halebiting). «Welfare Quality assessment protocol for pigs» (Quality, W., 2009) omtaler lek og undersøkelsesatferd som en del av definisjonen av faktoren utforskning. Begrepet «playful» er ikke definert her, men er beskrevet som «*Engaging in lively movements, frolicking, performing ritualized non-aggressive fights or playing with objects. Expressing pleasure, happiness and amusement*» i en studie om aggresjon hos gris (Oldham et al, 2021).

Ved bruk av QBA (Quality behavioural assessment) er det likevel en mer subjektiv tilnærming ved at dyrets atferdsuttrykk tolkes av observatøren. Man beskriver hvordan dyret eller gruppen av dyr ter seg, ofte ut fra en rekke forhåndsbestemte kriterier, som grad av tilfredshet eller nedstemthet. Dette gir en annen informasjon enn et etogram, som er en objektiv beskrivelse av akkurat hva dyret gjør (står, ligger, skraper i bakken, osv.) til atferd som brukes, og ikke etogrammer som gir en objektiv beskrivelse av den aktuelle atferden.

Jacobs et al. (2023) presenterer noen faktorer som må hensyntas hvis man skal inkludere lek som en del av velferdsprotokoll for fjørfe. Blant annet er det ikke sett på kjønnsforskjeller i lekeatferd. Stressa dyr kan undertrykke lekeatferden. Hvordan man kan løse slike utfordringer er viktig for å gi et riktig bilde av hvordan denne atferden kan utspille seg i en produksjonssituasjon. Det er utviklet etogrammer for lek både for gris og fjørfe (kylling) som man kan ta som utgangspunkt i videre forskning (Brown et al., 2018; Vas et al., 2023).

Søvn hos høner

I konvensjonell drift er døgnet detaljstyrt. Her kan man forvente rimelig fast atferd hos dyra gjennom døgnet. I utendørs drift er det mye mer åpent for påvirkning utenifra, og man kan forvente at dyra oftere må reagere på ting som skjer rundt seg. Dette kan potensielt påvirke søvn, både mengde og kvalitet.

Det er i en studie sett på hvordan milde forstyrrelser (blant annet vind fra ei vifte) påvirker søvnatferden hos verpehøner (Putyora et al., 2023). Forstyrrelsen pågikk i 5 minutter hvert 30. minutt, med ingen forstyrrelser de siste to timene. De så ut til at hønene prøvde å ta igjen tapt søvn i disse to timene på bekostning av tid de normalt var våkne, og de var tilbake i normal rytme igjen påfølgende natt. Forskerne bak studien peker på at det i fremtidige studier bør undersøkes om faktorer som smerte eller termisk stress påvirker søvnen. De mener også at søvnatferd mulig kan inkluderes som en velferdsfaktor i fremtiden.

Søvn i atferdsstudier har for eksempel blitt definert som «fuglen har brystet i kontakt med bakke. Øynene er lukket» (oversatt etter Phillips & Bradley, 2021). En slik definisjon vil ikke kunne fange opp

REM-søvn eller om dyret bare dør uten å faktisk sove. Putyora et al. (2023) brukte kirurgisk implanterte microchiper med EEG-målere, men viser til at slike målinger må ses i sammenheng med atferd. Uten dette vil det være vanskelig å bruke denne atferden i praktiske sammenhenger.

Personlighet

Dyras personlighet har vært fokus i mange studier og for mange ulike dyreslag de siste årene (se for eksempel O'Mally et al. 2019 for en litteraturgjennomgang på gris).

Denne kunnskapen kan muligens brukes til å selekere for dyr som er mer robuste i miljøet de skal leve. Det har vært lite eller ingen fokus på hvordan man kan nyttiggjøre seg denne kunnskapen for dyr som går fritt ute etter det vi kan finne. Montalcini et al (2023) etterlyser en bedre forståelse for hvordan personlighet påvirker velferd for individet, mens O'Malley et al. (2019) konkluderer blant annet med at resultatene til de studiene som er gjort til nå er vanskelige å bruke i praksis.

3.2 Kunnskapshull

Det er behov for å videreutvikle velferdsindikatorer som i større grad måler i hvor stor grad dyra kan utøve artsspesifikk naturlig atferd og hvordan dyret opplever sin egen situasjon. Dette er nødvendig for å tilrettelegge for bedre dyrevelferd både innendørs og utendørs. Det er også nødvendig for å utforske nærmere hvilke tilleggsverdier for dyrevelferden det gir at dyra får tilgang til uteareal og for å skaffe mer kunnskap om hvor stort uteareal som behøves og hvordan utearealet bør utformes.

4 Helse og velferd ved utegang for gris

4.1 Naturlig atferd og helse

Det som er typisk for svin som art er å bevege seg over store områder, rote i jorda og søke etter mat. Dette er artstypiske behov som vi ikke avler bort. Under semi-naturlige forhold vil grisen være i aktivitet, spise og rote i jorda om lag 75 prosent av tiden (Kittawornrat et al., 2011). Grisen er en alteter som spiser insekter, smådyr og gras (Gjefsen, 2017).

Manglende mulighet til mosjon og utøvelse av naturlig atferd er identifisert som hovedårsakene til frustrasjon og kjedsomhet hos gris som holdes innendørs (Edwards et al., 2011).



Bilde nr. 20: Grisens naturlige adferd er å bevege seg over store områder og rote i jorda. Foto: Rose Bergslid

Tradisjonelle systemer for hold av gris utfordres av dyrevernsaktivister og negative oppslag i media. Stadig flere forbrukere er opptatt av dyrevelferd og grisens mulighet til å bevege seg fritt (Kanis et al., 2003).

En rekke studier (Killbride et al., 2014, Olczak et al., 2015) hevder at et beitebaserte driftssystem er bedre med tanke på dyrevelferd i forhold til oppstalling innendørs. Dette fordi dyra har mulighet til å utføre sine artsspesifikke behov som å rote i jorda, beite, organisere seg i grupper og gjørmebade.



Bilde nr. 21: Grisen bruker mye tid på å rote i jorda. Foto: Rose Bergslid.

Høy spedgrisdødelighet er en stor bekymring i alt grisehold, uavhengig av driftssystem. Flere studier har vist at perinatal dødelighet er større i utedrift i forhold til tradisjonelt innendørs grisehold (Berger et al., 1997; Rangstrup-Christensen et al., 2018). Den aller største årsaken til at spedgrisene dør er at purka legger seg på dem. Ved utendørs svinehold er det gjerne satt opp hytter til purkene og spedgrisene, og det er viktig at disse er store nok, både for at purkene skal ha nok plass og unngå å legge seg på ungene, og for renhold (Bøe et al. 1991; Weber et al., 2009; Andersen et al., 2007). Flere studier viser høyere dødelighet av spedgris før avvenning i økologiske besetninger med utendørs opphold. For eksempel viste en undersøkelse av Feenstra (1999) at det var størst dødelighet de 3 første dagene etter grising (ca. 75%), og at de i hovedsak ble ligget i hjel av mora (ca. 65%), mens ca. 25% døde fordi de var svakfødte eller ikke fikk nok mat.

En av de store utfordringene med utedrift når det kommer til grising er at det er mer krevende å holde oversikten over det som skjer under fødselen enn om purka står inne på avgrensa område. En større kohort-studie i England (Kilbride et al. 2012) undersøkte spedgrisdødelighet i fire ulike driftsopplegg og fant at det ikke var forskjell. Det kan være at røkter, dyrestell og management er viktigere for lav dødelighet enn om driftsopplegget er økologisk, frittgående eller konvensjonelt innendørs (Weary et al., 1996, 1998).

Også andre studier (Johnson et al., 2001) har vist at det er liten forskjell i dødelighet mellom inne- og utedrift. I denne studien ble det sett på forskjell i reproduksjonsdata (antall griser født, antall levendefødte, antall dødfødte, antall avvenne). Resultatene viste ingen signifikant forskjell mellom purker i de to ulike driftssystemene. Selv om det ikke ble funnet signifikante forskjeller, ble det imidlertid observert en noe høyere dødelighet blant smågris i utedrift.

Hemsworth (2018) viste at gruppestørrelse og areal hadde betydning for velferden til purker, og at bedre plass ga mer velferd. Salak-Johnsen (2012) konkluderte med mindre skader og sår på purker i store binger.

Lindgren et al (2013) fant at purker i utedrift hadde signifikant høyere antall fødte og dødfødte grisunger. Selv om det ikke var signifikante forskjeller fant forskerne dessuten at antall avvenne grisunger var litt høyere i innendørs driftssystem. Dette forklarte forskerne med at purkene ute kunne bevege seg vekk fra grisungene, noe som kunne føre til utilstrekkelig amming og svekking av grisungene.

Det er ikke mange studier som har sett på om det er forskjeller av velferdsmessig betydning ved avvenning ved 28 dager (konvensjonell drift) og økologisk drift (40 dager). Ett studium viste at avvenning ved 7 uker i stedet for 4 uker ga mindre stress ved avvenningstidspunktet, men samtidig en negativ effekt på produktiviteten på grunn av færre avvenne kull (Van der Maulen et al., 2010). Seinere avvenning gir mindre stress.

For perioden etter avvenning er det funnet at dødeligheten er lavere for dyr i utedrift sammenlignet med dyr i tradisjonell innendørs drift (EFSA, 2005).

Halebiting er både et dyrevelferdsmessig og økonomisk problem i slaktegrisproduksjon. Halebiting har sammensatte årsaker og kan utløses av ulike forhold. Mange land praktiserer halekupering for å redusere risiko for alvorlig halebiting. Kjente forebyggende tiltak er godt miljø, friske dyr og rikelig med strø og sysselsettingsmateriale. Det er noe motstridende resultater fra ulike undersøkelser, der Moinard (2003) i en større survey fant økt halebiting ved stor dyretetthet mens Schmolke et al. (2003) ikke fant noen sammenheng mellom halebiting og tilgjengelig areal i kommersielle besetninger. Scmolke et al. fant også at grupper opp til 80 slaktegris ikke hadde negativ effekt på tilvekst og helse hvis de hadde nok plass og tilstrekkelig fôr.

Dyra kan pådra seg skader og sår, og selve utforminga av inne- og utearealet og dyretetthet er faktorer som påvirker omfanget mer enn om dyra er ute eller inne. Stereotypier, halebiting og slåssing kan være utslag av at dyra ikke får utøvd naturlig atferd eller et utløp for frustrasjon. I flere artikler konkluderes det med at det gjerne er mindre aggresjon hos utegående gris, og at det er mer aktive og utforskende grisunger. En rekke studier viser dessuten at ved samme dyretetthet reduseres aggresjonen mellom dyr i store grupper, hvor det altså er større totalareal.

Parasitter er en større utfordring i utedrift på gris enn om de holdes innendørs. I hvilken grad grisen er angrepet av parasitter er avhengig av driftssystemet (Rousing, 2011). Rotasjon på beiteområder, lav dyretetthet og bruk av parasittmidler er de viktigste tiltakene for å kontrollere parasitter (Roepstorff & Nansen, 1994).

Grisen er et renslig dyr, og ønsker å skille mellom området hvor de spiser, hviler og legger fra seg avføring. Det er viktig at man tar hensyn til denne atferden i driftssystemet slik at grisen får nok plass. I tillegg må det være en viss rotasjon på beiteområdene, hyttene og fôr- og drikkestasjonene slik at smittepresset fra opphopning av gjødsel reduseres (Thomsen et al., 2001).

På varme dager vil grisen ha tilgang til skygge, og alle grisene bør ha tilgang til skygge samtidig. Det er utført en studie som viser at griser som hviler under trær har lavere puls enn de som ikke har tilgang til trær (Andersen et al., 2017). Griser mangler svettekjertler, og har derfor spesielle utfordringer med temperaturreguleringen på varme dager. Utegående griser trenger da et gjørmebad å kjøle seg ned i. Energien som kreves når fuktighet fordampes, tas fra grisen slik at den blir nedkjølt. Gjormen beskytter dessuten mot insekter og solbrenthet, som lyshudete griser er utsatt for.

Økt mosjon og aktivitet hos utegris fører til høyere energiforbruk og ernæringsmessige krav som må hensyntas i fôringsplanen for utegris for å sikre dyrevelferden (Jackson et al., 2007). Ifølge Edwards et al., (2011) vil utedrift føre til om lag 15 prosent høyere energibehov i et kaldere klima som f.eks. Norge.

Sult kan være et velferdsproblem for purker som føres restriktivt under drettigheten. Dette kan gi utslag i aggresjon mot andre purker i bingen eller utvikling av stereotypier (Verdon et al., 2015, Do et al., 2023). Purker skal derfor ha tilgang på grovfôr, som virker mettende, i tillegg til kraftfôrrasjonen.

4.2 Utforming av areal og ly

Gris på beite vil starte en til tre dager før grising å bygge rede. Instinktivt vil de bruke gras, greiner, og løv i denne prosessen. Denne atferden før grising er forbundet med kortere fødsel, bedre morsegenskaper, mer råmelk, færre dødfødsler høyere fruktbarhet, sunnere og større kull (Velarde et al., 2015). En stor utfordring når det kommer til grising i utedrift er klimatiske forhold. Studier viser at det er høyere dødelighet på spedgrisen i kalde og fuktige deler av året. Gjorme og trekk må unngås, og liggeunderlaget må være tørt og isolerende (Berger et al., 1997).

Halm er et godt egnet underlag for gris, og studier viser at tilgang til halm reduserer uønsket atferd som øre- og halebiting (De Jong et al., 1998).



Bilde nr. 22: Halm er et egna underlag for griser. Foto: Rose Bergslid.

Utegrisen trenger tilgang til ei hytte tilpassa omgivelsene de skal leve i som beskyttelse for klimatiske forhold som kulde, varme, regn, snø og vind. Riktig utforming på hytta betyr mye for dyrevelferden (McLennan, 2018). Individuelle eller kollektive hytter bør være enkle å flytte for å legge til rette for rotering av beiteområdene. De må ta hensyn til grisens størrelse, klimatiske forhold, tilgjengelige materialer lokalt, kostnad, tilstrekkelig størrelse til antall dyr, tilstrekkelig isolasjon og riktig plassering i forhold til været (Velarde et al., 2015).

Dersom det skal være grisunger i hytta, krever det spesiell utforming for å unngå at purka legger seg på ungene (Baxter et al., 2011). Forsøk har vist at spedgrisdødeligheten er lav der det er romslige hytter slik at grisungene kan beskytte seg selv mot purka (Rangstrup-Christensen et al., 2018).



Bilde nr.23: Plassering og utforming av hytter til gris i utedrift krever god planlegging. Foto: Rose Bergslid.

Beitemark ligner på grisens opprinnelige miljø og er derfor bedre egna til å oppfylle grisens fysiologiske og psykologiske behov enn andre miljø (Mkwanazi et al., 2019). Flere studier viser at velferden til gris i utedrift er svært avhengig av blant annet grunnforholdene, dyretetthet og driftsopplegg (Barnett et al., 2001 og Edwards et al., 2014).

I retningslinjer for godt hold av utegris fra New Zealand (Massey University, 2012) poengteres at helseutfordringene hos utegris øker på gjørmete og fuktige arealer. Økt overlevelse for parasitter og patogener, kombinert med skitne og våte griser er en svært dårlig kombinasjon.

Killbride et al. (2009) fant i sin studie at dersom arealet har mye stein i seg, kan det føre til beinproblemer og halthet. På den andre siden, dersom arealet er for mjukt, kan det igjen føre til økt behov for klauvstell for å unngå forvokste klauver. Blir det for fuktig i grunnen, kan det igjen føre til det motsatte problemet, spesielt hos eldre griser.

Nedbørsrike områder, områder med mye og sterk vind, lange perioder med ekstrem kulde, frost og snø er lite egnet for utedrift med gris. Det kan føre til stress hos grisene, som igjen kan føre til nedsatt produksjon og velferd (Olczak et al., 2015). Ifølge Kongsted et al. (2017) kan kalde og trekkfulle miljø føre til økt halebiting.

Valg av et godt egnet beiteområde, gode hus-løsninger for gris og et godt driftssystem er svært viktig for å sikre god dyrevelferd hos gris i utedrift.

Gris i utedrift kan komme i kontakt med andre dyr. Dette kan utgjøre en helseisiko (Wallander et al., 2016) Disse dyra kan spre smitte, eller de kan skade/drepe grisen, spesielt smågris. De kan forurense både mat og liggearealer til grisen. Fugler, insekter, slanger, gnagere, rev, ravn og ørn er eksempler på dyr som kan være en trussel for utegrisens helse og velferd. Økt utbredelse av villsvin er en stor trussel for griser som er ute. Villsvin er en kilde til spredning av bakterier, virus og parasitter, og en mulig kilde til spredning av Afrikansk svinepest (Guberti et al., 2019). (Se kap. 6, risikovurdering).

I følge tidligere nevnte retningslinjer for hold av utegris fra New Zealand (Massey University, 2012) vil dårlige gjerder og nærhet til skog øker sjansen for angrep av predatorer.

Viktige tiltak for å unngå skadedyr er gode gjerder, å holde dyra innendørs om natta, unngå opphopning av organisk avfall, holde fôrkrybbene reine, lagre fôret i tørre og tette containere og fjerne fôrrester (Fleming et al., 2016).

4.3 Genetikk

For å få best mulig dyrevelferd på beite krever det dyr som er tilpassa miljøet de skal leve i. Dyr som utvikler immunitet mot parasitter og patogener og som er i stand til å gjøre seg nytte av næringsstoffene i beitegraset (Phocas et al., 2016), kan være mer egna for utedrift i ulike miljøer. I de fleste økologiske driftssystemene med utegris foretrekker bønder å bruke lokale, tradisjonelle raser (Leeb et al., 2019). Tradisjonelle raser er tilpassa det lokale miljøet inkludert klimatiske forhold, sykdommer, parasitter og tilgjengelig fôr. Enten som rene raser eller kryssa med andre raser (Edwards et al., 2018). Det største ankepunktet mot bruk av lokale raser er at de har lavere produksjon sett i forhold til mer moderne rasene. Dette kan føre til at bønder velger å bruke dyr med høyere produksjon, men som er mindre tilpassa et beitebasert driftssystem. I følge Biscarini et al. (2015) bør avlsprogram i større grad balansere mellom lave og høye produksjonsmål.

4.4 Dyrevelferd og stress ved transport til slakteri

En studie utført av Arroyo et al. (2019) kan tyde på at griser som er delvis holdt utendørs, håndterer stress i forbindelse med transport og nytt miljø bedre enn de som kun var holdt innendørs. Dette kan tyde på at griser holdt utendørs er mer robuste i møte med ukjente situasjoner enn de kun holdt innendørs.

4.5 Driftsledelse

I alle typer driftssystem for gris finnes utfordringer og forbedringspunkt med tanke på dyrevelferd. Skal man lykkes med gris i utedrift krever det god driftsledelse på mange områder. Det må tas hensyn til klimatiske forhold, tilgjengelig areal og jordas beskaffenhet. Videre er det nødvendig med en

avlsplan tilpassa at dyra skal gå ute, en god fôringsstrategi og en plan for rotasjon og stell av beitene. Det må tenkes gjennom hvordan dyra skal organiseres og hvilken type hytter de skal ha tilgang til. Det blir spesielt viktig å ha en plan for hvordan sykdom og skader på dyra skal forhindres (Salakpal et al., 2013). Dersom den som steller dyra ikke har nok kompetanse på disse områdene, kan det føre til stress, aggressjon og skadende atferd som øre- og halebiting, økt dødelighet blant smågris og dårlig dyrevelferd (Maes et al., 2019).

Oppsummert noen viktig punkt for å lykkes med god dyrevelferd hos gris i utedrift:

- ❖ Ha stort nok areal og tilrettelagt areal for å kunne utøve naturlig atferd og unngå at arealet blir gjørmete
- ❖ Unngå at grisen blir utsatt for ekstreme temperaturer, sørg for tilgang til gjørmebad/vannbad
- ❖ Hold kontroll med parasitter
- ❖ Ha gode gjerder som beskytter mot predatorer og minimerer kontakten med ville dyr
- ❖ Tilpasse fôr-planen til utedrift
- ❖ Hytter som er utforma slik at de beskytter mot varme, kulde, nedbør og vind og er flyttbare
- ❖ Hytter som er utforma med tanke på spedgrisen for å unngå at purka legger seg på dem
- ❖ Et godt og funksjonelt system for å overvåke, fange inn og behandle syke dyr, rengjøre og desinfisere hytter, fôr- og drikkekar

4.6 Kunnskapshull

Vi trenger fortsatt mer kunnskap om utforming av hytter og tilhørende uteareal for purker i tida rundt grising for å redusere dødfødsler og spedgrisdødelighet. Det er behov for mer kunnskap om tidspunkt for og stress rundt avvenning og for størrelse på uteareal, dyretetthet og gruppestørrelse og -sammensetning for best mulig velferd og helse hos grisene. Overvåking og tilsyn er mer utfordrende ved bruk av uteareal. Forskning på og utvikling av digitale overvåkingssystemer, bruk av kamera og ulike sensorer for å oppdage sykdom og unormal atferd bør være et prioritert satsingsområde.

Avl kan gjøre dyra mer tilpasningsdyktige til det miljøet de skal leve i, og det er behov for mer forskning på avl for robuste dyr i utendørs drift i Norge.

I Danmark, som har vesentlig større omfang av utendørs grisehold, har forurensning og avrenning fra uteområdet stor oppmerksomhet. Det er behov for studier som kan gi gode råd om valg av - og tilrettelegging av - uteareal både for å hindre forurensning og for å gjøre utearealet attraktivt for grisene, redusere parasittbelastning, etablere sikker inngjerding, mulighet for innsamling av dyr og utforskning av ulike typer og mengder av strø.



Bilde nr. 24: Slaktegris på uteområde viser ikke frykt for røkteren. Foto: Rose Bergslid.

5 Helse og velferd ved utegang for fjørfe

5.1 Naturlig adferd og helse

Fjørfe viser gjerne ulik atferd inne og ute (Campbell et al. 2016; Fanatico et al. 2016), med mer fôrrelatert atferd, sandbading, utforskning, årvåkenhet og mer bevegelse ute, og mer hvile, ståing og sitting inne (Jones et al. 2007).

Tilgang til uteområde vil gi større mulighet for å utøve naturlig fôrrelatert atferd med skraping og hakking utendørs. Det vil kunne gi mindre uønsket atferd som fjærplukking og -hakking (Brenninkmeyer & Knierim 2014).

I en studie ble det sett at høns ikke ville solbade under kunstig lys slik de vil gjøre under sola ute, og forskerne mente derfor at kunstig belysning ikke kan erstatte sollys (Riber & Steinfeldt 2015).

Bare få studier er gjort for å undersøke effekten av tilgang på uteareal under oppal av kyllinger til foreldredyr eller eggproduserende høner, men de som er gjort indikerer at når kyllinger har tilgang på uteareal fra ung alder, vil bruke utearealet mer når de blir voksne, er mer oppsøkende og viser mindre frykt (Rieber et al., 2018; Janzcak & Rieber 2016; Grigor et al., 1995; Krause et al. 2006).

Knierim har i en reviewartikkel i 2023 sett på effekten på dyrevelferd ved å gi verpehøner tilgang på uteareal. Uteareal gir bedre plass og et større mangfold av stimuli og større frihet til å skifte mellom ulike miljøer. Dette kan gi økt velferd for hønene. Samtidig kan det være en økt risiko for smitte, predatorer og større problemer med å opprettholde god hygiene. Det vises til flere tiltak for å begrense denne risikoen, slik som å begrense gruppestørrelse, holde hane med hønene, bruke beiterotasjon og sørge for beskyttende vegetasjon eller beplantning av utearealet. Bruk av mobile hus kan gjøre det mulig å gjennomføre flere slike tiltak samtidig. Det konkluderes imidlertid med at for lite forskning og ikke nok ressurser er brukt på å løse problemene som i dag rammer frittgående systemer, og at det derfor er for tidlig å si noe sikkert om velferdseffekter av utendørssystemer sammenlignet med rene innendørssystemer.

For å tilfredsstille naturlige atferdsbehov som å kunne gjemme seg, sandbade, skrape og hakke i jorda, lete etter mat og vagle seg, er det gjort en god del forskning på hvordan innemiljøet kan tilrettelegges for slik adferd. Berikelse av innemiljøet gir gjerne bedre helse, større mulighet for naturlig adferd og et godt liv. Dyretetthet er også en viktig faktor. Høy dyretetthet kan ha negativ effekt på helse, tilvekst og velferd. Tråputeskade forekom signifikant mer på broilere når tettheten øker fra 30 til 36 kg/m² (McLean et al. 2002).

Bonnefous et al. (2022) har i en artikkel sett på fordeler og utfordringer i frittgående og økologisk eggproduksjon og hvordan en kan tilrettelegge for god velferd og forebygge mot sykdom og skade. Artikkelen peker blant annet på bruk av fytoterapi og aromaterapi, tilrettelegging av utearealet og behov for mer forskning på genetikk og ernæring.

5.2 Genetikk

Saktevoksende kyllinghybrider viste i et forsøk av Castellini et al. (2016) raskere reaksjonstid, større interesse mot folk og utnyttet større deler av uteområdet og var mer aktive og utøvde flere ulike atferder sammenlignet med medium og rasktvoksende raser. Det er også gjennomført studie for å sammenligne kommersielle hybrider med mer lokale varianter for å se om det er forskjell på bruk av uteområde og sykdomsforekomst, uten at det kan trekkes noen endelig konklusjon (Marchewka et al., 2020). Noen studier har vist bedre slaktekvalitet og smak på kjøttet når saktevoksende raser har tilgang på uteareal (Skrivan et al. 2015, Stadig et al. 2016, Chen et al. 2013).

I et forsøk vi gjorde ved NORSØK i 2019, sammenligna vi to kyllingraser på to ulike uteområder, ett med beplantning og ett med bare gras. Vi fant at rowan ranger nådde høyere vekt ved slaktealder på 72 dager enn sasso. Beplantning hadde positiv effekt på vekta på dag 64, men det var ingen forskjell ved slaktetidspunktet. Kraftfôropptaket var ikke forskjellig for de to hybridene og vegetasjonen hadde ikke effekt på fôropptaket. Rowan ranger hadde høyere tilvekst og fôreffektivitet enn sasso. Sasso oppholdt seg mer ute, var mer aktiv og brukte større del av utearealet enn rowan ranger. Beplantning stimulerte bruk av uteområde for begge hybridene. Kyllingene hadde størst fôrrelatert aktivitet på uteområde om kvelden, deretter om morgenen, mens de var mye i ro midt på dagen når det var sol og varmt (Sørheim et al.,: NORSØK Rapport 2021).

5.3 Regelverk og velferdsprotokoller

Fjørfe er det mest tallrike husdyret i EU og både kylling (broiler)-produksjon og eggproduksjon foregår for det meste innendørs og i intensive produksjonssystemer. EU direktiv 21007/43/EC omhandler minimumskrav for kyllingproduksjonen for å sikre bedre dyrevelferd, men et studium i 2017 viste at det fortsatt ikke var mulig å dokumentere at direktivet hadde bedra velferden for kyllingene. I mange EU-land har derfor ulike ledd i verdikjeden arbeidet med å utvikle høyere standarder for dyrevelferd i fjørfeproduksjonen og tilhørende merking for å imøtekomme forbrukerkrav (<https://welfarecommitments.com/europeletter/>; <https://betterchickencommitment.com/>).

EU sin «Fram to Fork strategy» har som mål å revidere all dyrevelferdsregulering. High-welfare, pasture-based farms representerer et initiativ for sterk forbedring av velferden i kyllingproduksjonen. Her er kyllingoppdrettet basert på mer saktevoksende raser, mindre flokker og utendørs hold der de kan fly, flakse med vingene, finne fôr, sandbade og har sol og frisk luft.

Animalia har utviklet egne dyrevelferdsprogram for verpehøns, slaktekylling, kalkun og oppal og rugeegg. Dyrevelferdsprogrammet skal dokumentere god dyrevelferd gjennom et systematisk forebyggende helse- og dyrevelferdsarbeid og en tredjeparts revisjon av om regelverket blir etterlevd. Programmet omfatter alle eggprodusenter med over 1000 høner og oppalere og kyllingprodusenter som har en tetthet på over 25 kg/m².

Animalia har arbeidet med å utvikle velferdsprotokoller og ulike indikatorer i prosjektet «Kyllingscore». Tråputeregistrering og miljøberikelser er faktorer som er studert og som har betydning for helse og velferd. Programmet omfatter også frittgående systemer med bruk av uteareal.

I fjørfeproduksjonen er det større forskjell i regelverket mellom økologisk og konvensjonell produksjon når det gjelder dyrevelferd enn det er for andre husdyrarter (VKM 2014). Det er krav til større plass, mindre flokkstørrelse, daglig tilgang til grovfôr, naturlig lys og tilgang til uteområde. I regelverksveilederen for økologisk landbruk (Mattilsynet 2021a) står bl.a.: «Når fjørfe produseres økologisk for kjøttproduksjon, er det krav om at dyret ikke skal slaktes før det har nådd en minstealder, eller til bruk av saktevoksende raser. Formålet er å unngå intensive oppdrettsmetoder, og å fremme at det brukes raser som er tilpasset økologisk produksjon med mer tilgang til utearealer.»

VKM (2014) sier: «For fjørfe vil økt plass for slaktekylling og verpehøns, bruk av saktevoksende raser, bruk av grovfôr og tilgang til naturlig lys være positivt for både dyrehelse og dyrevelferd. Det foreligger ikke studier som kan si om mindre flokkstørrelse er av positiv betydning for helse og velferd. Tilgang til utearealer er positivt for dyrevelferd, men øker risikoen for parasitter, rovdyr, smittsomme sykdommer og zoonotiske infeksjoner (for eksempel influensa og Newcastle disease).»

5.4 Kunnskapshull

I likhet med for grisen er det også for fjørfe behov for mer forskning på utforming av utearealet for å sikre at dyra faktisk vil bruke arealet og at de får tilfredsstilt sine behov for naturlig atferd.

Innslag av fôrplanter på uteområdet er interessant for å se om en kan øke lokal fôrandel og redusere eller i det minste ikke øke bruken av innkjøpt kraftfôr selv om dyra beveger seg mer. Ulike fôrplanter og utedrift kan ha effekt på kvalitet på egg og kjøtt, og det trengs mer forskning på dette.

Utforming og bruk av mobile fjørfehus og løsninger for innsamling og karantene ved smitterisiko trenger også å utvikles videre.

Utvikling av velferdsindikatorer som i større grad tar med seg naturlig atferd og dyrets egen opplevelse av situasjonen, samt flokkstørrelse og sammensetning av flokken kan være andre interessante forskningsbehov.

Forskning på egenskaper som gjør dyra mer tilpassa utendørs drift er viktig, slik at dette kan hensyntas i avlsarbeidet.

6 Risikovurderinger av smittsomme sykdommer ved utehold av gris og fjørfe

6.1 Bakgrunn for risikovurderingene

Det er et uttrykt ønske fra forbrukerne å ha flere dyr utendørs. Tilgang til uteareal øker muligheten for fri bevegelse og artsspesifikk atferd. Dette kan omfatte for eksempel graving/roting (gris) og skraping og hakking i jorda (høns), samt spising av vegetasjon og småkryp. Selv om dette kan være positivt for dyrehelse og dyrevelferd, kan det gjøre dyrene mer utsatte for enkelte smittsomme sykdommer, eksempelvis alvorlige virussykdommer. De kan lettere smittes med parasitter og komme i kontakt med patogener som har et reservoar i den ville faunaen (VKM, 2014). For å øke kunnskapen om risikoen for smittsomme sykdommer ved utendørshold har prosjektet to delmål:

1. Identifisere viktige smittsomme husdyrsykdommer, inkludert zoonoser som kan bli en trussel ved utendørs hold av svin og fjørfe i Norge.
2. Gjennomføre en risikovurdering for introduksjon av smittsomme husdyrsykdommer og zoonoser ved utendørs hold av fjørfe og svin.

6.2 Gjennomføring av risikovurderingene

Risikovurderingene ble utført av en forskergruppe ved Veterinærinstituttet med kompetanse på gris, fjørfe, epidemiologi og dyrevelferd.

Hvordan smittsomme husdyrsykdommer utvikles er avhengig av samspillet mellom agens, miljø og vertedyr. Andre kapitler i rapporten beskriver faktorer viktige for miljø og vertedyr inkludert genetikk, velferd, og hvordan griser og fjørfe i utendørshold lever. I denne risikovurderingen har vi gått ut fra at generell mottakelighet for og motstandsdyktighet overfor smittsomme sykdommer ikke skiller seg hos gris og fjørfe i utendørshold sammenlignet med dem i innendørshold. Det vil si vi har fokusert på agens og på mulige smitteveier (og hva som kan påvirke disse) til dyr i utendørshold og videre spredning i svine- eller fjørfepopulasjonen i Norge.

Det ble tidlig avdekket store hull i fakta- og kunnskapsgrunnlaget. Blant annet er det nøyaktige omfanget av utedrift eller besetninger hvor dyrene har tilgang til uteområder, ukjent for både svin og fjørfe. Med enkelte unntak vites det heller ikke hvor disse besetningene er geografisk lokalisert. Dessuten finnes det ingen klare beskrivelser eller kategoriseringer av ulike former for utedrift eller hvilke biosikkerhetstiltak de har innført. Man antar at det er utbredt blant små- og hobbyprodusenter av både svin og fjørfe å tilby dyrene tilgang til uteareal, men det finnes ingen registreringsplikt eller oversikt over disse (Animalia, 2022). Det er også lite nasjonal forskning på området.

På grunn av de store kunnskapshullene, har delmål 1 og 2 blitt behandlet sammen.

Risikovurderingene er hovedsakelig basert på relevant internasjonal litteratur om smittsomme sykdommer hos gris og fjørfe, samt faglige vurderinger om agens, prevalens og smitteveier. Ved behov har vi stilt spesifikke spørsmål til Mattilsynet og næringen. Kunnskapshullene betyr at vi for flere av sykdommene og agensene mangler nødvendige parametere for å estimere risiko. Denne usikkerheten er tydeliggjort i rapporten.

Det har blitt gjennomført to risikovurderinger for introduksjon av smittsomme husdyrsjukdommer og zoonoser ved utendørs hold, én for svin og én for fjørfe.

6.3 Metodikk for risikovurderingene

Vi har brukt OIE, nå World Organization for Animal Health (WOAH), sin metodikk for importrisikovurderinger for å estimere risikoen (OIE, 2010).

Før selve risikovurderingen gjorde vi en fareidentifisering (hazard identification), identifisering av agens som kan gi uønskede hendelser, i dette tilfellet smittsom sykdom hos gris eller fjørfe som holdes utendørs. Vi begynte derfor med å identifisere relevante smitteagens og de sykdommene de forårsaker for inkludering i risikovurderingen.

I neste trinn ble det definert ett overordnet risikospørsmål:

Hva er risikoen for introduksjon og spredning av smittsomme husdyrsykdommer og zoonoser ved utendørs hold av fjørfe og svin over en tidsperiode på 1 år?

Selve risikovurderingen er delt inn i tre hoveddeler:

- Mulighet for at agens introduseres (Entry (release) assessment): beskrivelse av biologisk smittevei for introduksjon av agens (hazard), og estimering av sannsynligheten
- Mulighet for eksponering (Exposure assessment): beskrivelse av biologisk smittevei nødvendig for å eksponere gris eller fjørfe i utendørshold for faren (agens) hvis det er blitt introdusert, og estimering av sannsynligheten
- Konsekvenser ved eksponering (Consequence assessment): beskrivelse av forholdet mellom eksponering for fare (agens) og konsekvenser av eksponering (biologisk og økonomisk)

Introduksjon, eksponering og konsekvens kan presenteres som et hendelsetre, med en sekvens av hendelser som må skje for at faren, her et smitteagens, skal gi den uønskede hendelsen at smitte introduseres i et utendørshold med gris eller fjørfe i Norge, og konsekvenser dette vil medføre. Den sammenlagte risikoen er en integrering av sannsynligheten for hvert trinn i hendelsetreet og konsekvenser. Hver estimert sannsynlighet og risiko vil ha en variabilitet (biologisk variasjon) og usikkerhet grunnet ukjente faktorer og manglende data.

6.3.1 Sannsynlighet og usikkerhet

Risikovurderingen vi har gjort er kvalitativ med sannsynligheter uttrykt med beskrivende ord slik det er anbefalt av EFSA (EFSA, 2012)). Skalaen vi brukte er vist i tabell 3.

Tabell 3: Skala med sannsynligheter i ord og hva de tilsvarer i estimert sannsynlighet.

Sannsynlighet i ord	Beskrivelse	Estimert sannsynlighet
Ubetydelig (U)	Sannsynligheten for at hendelsen kan inntreffe vil være så liten at den i praksis kan anses som ubetydelig	<1/10 000
Svært lav (SL)	Hendelsen vil være svært usannsynlig	1/10 000-1/100
Lav (L)	Hendelsen vil være usannsynlig	1-20 %
Moderat (M)	Hendelsen har moderat sannsynlighet for å inntreffe	20–60 %
Høy (H)	Hendelsen har mer enn moderat sannsynlighet for å inntreffe	>60 %

Usikkerheten for sannsynlighetsestimater er beskrevet i tekst. I hendelsestreer er usikkerheter i hvert trinn indikert med spørsmålstegn:

- **Noe usikkerhet** (forkortet "?"): konklusjonen er basert på indirekte informasjon fra begrenset tilgjengelig informasjon
- **Høy grad av usikkerhet** (forkortet "??"): konklusjonen er basert på ekspertanslag, i fravær av spesifikk informasjon

Vi har delt opp det overordnede risikospørsmålet i delspørsmål for ulike smittsomme sykdommer. Både fordi det vil være for ressurskrevende å gjøre en full risikovurdering for hver av sykdommene og fordi kunnskapsgrunnlaget er for dårlig, har vi valgt ut fire eksempelsykdommer for gris og fire for fjørfe. Hver eksempelsykdom har sitt eget hendelsetre og risikovurdering med utgangspunkt i karakteristika for den sykdommen.

6.4 Identifisering av smittsomme sykdommer og agens

6.4.1 Identifisering av alle smittsomme sykdommer

Første trinn av risikovurderingen besto i å identifisere alle smittsomme sykdommer, agens og parasitter fra fortegninger over meldepliktige, listeførte og øvrige sykdommer. Kildene som ble benyttet var [Dyrehelseforskriften](#), [World Organisation for Animal Health](#) (WOAH), [Veterinærinstituttet](#) (VI), [Statens veterinærmedicinska anstalt](#) (SVA), og [Animal Health Law](#) under Europakommisjonen (AHL).

For enklere identifisering av sykdommene, ble listen delt i to. En del inneholdt multi-species-sykdommer og agens, den andre delen inneholdt artsspesifikke sykdommer og agens. Både eksotiske og endemiske sykdommer ble inkludert.

6.4.2 Ekskludering av ikke-relevante sykdommer og agens

I neste trinn ble sykdommer og agens ekskludert etter følgende kriterier:

- Ingen forskjell på sykdomsforekomst mellom ute- og innehold
- Utelukkende vektoroverført og aktuell vektor er ikke etablert i Norge
- Sykdommer som er relevante, men ikke aktuelle av disse årsakene:
 - Vi mangler nok data for å kunne estimere sannsynligheter
 - For omfattende å skaffe til veie tilstrekkelig dokumentasjon

En oversikt over sykdommene som ble identifisert i denne prosessen, finnes i Vedlegg 1 (gris) og Vedlegg 2 (fjørfe) ved å klikke på denne [lenken](#).

6.4.3 Kategorisering av aktuelle sykdommer og agens

De gjenværende sykdommene og agensene var aktuelle for risikovurdering. For å finne frem eksempelsykdommer ble de gjenværende sykdommene kategorisert etter følgende kriterier:

- Geografisk prevalens (forekomst) i Norge, Europa og globalt
 - Fritt (fravær av sykdom)
 - Lavprevalent
 - Regionalt prevalent
 - Prevalent (enzootisk)
 - Ubikvitært (finnes i tilnærmet alle dyrehold og/eller miljøet)
- Introduksjonsvei (mode of introduction) til mottakelig art (flere alternativer mulig)
 - Direkte (fysisk kontakt)
 - Indirekte (overføring via et mellomledd)

- Mekanisk (overføring utenfor dyrets kropp, f.eks. via fluer)
- Objekt (overføring via objekter, f.eks. fôringstrau)
- Sylvatisk (overføring via ville dyr, f.eks. villsvin, villfugl, smågnagere)
- Antroponotisk (overføring direkte fra menneske)
- Antropogen (overføring via menneskelig aktivitet)
- Vektor (overføring via en bærer, f.eks. mygg)
- Semin (overføring via sæd)
- Fôr (overføring via fôr)
- Smittevei mellom individer (flere alternativer mulig)
 - Direkte eller indirekte
 - Fekal-oral
 - Aerogen (aerosol eller luftbåren)
 - In utero
 - Semin
 - Avføring
 - Kjøtt
 - Kannibalisme
 - Smågnagere
- Konsekvenser dersom en besetning blir smittet?
- Zoonose?

Oversikt over sykdommene som var aktuelle for risikovurderingene finnes i vedlegg 3 (gris) og vedlegg 4 (fjørfe) ved å klikke på denne [lenken](#). Av disse er det valgt noen typiske «eksempelsykdommer» som i det følgende er gjort en risikovurdering av.

6.4.4 Eksempelsykdommer for gris

Vi har i denne vurderingen valgt fire eksempelsykdommer. Disse er valgt ut på bakgrunn av listeføring, kunnskap om forekomst og utbredelse, antatte introduksjonsmåter, smitteveier videre og spredningspotensiale ved introduksjon. Hver eksempelsykdom representerer derfor en gruppe sykdommer som har liknende epidemiologiske karakteristika. Imidlertid er det viktig å være klar over at det også kan være vesentlige forskjeller mellom de sykdommene som eksempelsykdommene representerer, men i denne rapporten har vi vurdert dette som en hensiktsmessig fremgangsmåte.

Eksempelsykdom 1 er **afrikansk svinepest** (ASP), forårsaket av afrikansk svinepestvirus (ASPV, høypatogen genotype 2 i denne rapporten). Afrikansk svinepest er enzootisk forekommende i Afrika sør for Sahara, og har ved tre ulike anledninger blitt introdusert til Europa antropogent (med mennesker), med varierende grad av videre smitte. ASPV er nå regionalt prevalent i Europa, Asia og Karibien. ASPV er i denne rapporten også valgt som representant for klassisk svinepestvirus og suid alfaherpesvirus type 1 (som gir Aujeszky's sykdom/pseudorabies). Disse representerer internasjonalt listeførte sykdommer (EU og WOA), i tillegg til at de alle er liste-1 sykdommer i Dyrehelseforskriften i Norge.

Eksempelsykdom 2 er **Porcine Respiratory and Reproductive Syndrome** (PRRS), forårsaket av PRRS-virus, der genotype 1 er den som er mest aktuell i Europa. PRRS er prevalent både globalt og i Europa (med unntak av Norge, Sverige, Finland og Sveits). I denne rapporten representerer PRRS også

svineinfluensa (infeksjon med Influenza A virus utenom H1N1pdm09). Dette er begge sykdommer vi er fri for i Norge, men som er prevalente i Europa og globalt. Begge sykdommene forårsakes av virus, hvor risikoen for introduksjon vurderes som høyest ved direkte kontakt mellom griser. Når det gjelder videre spredning, er direkte smitte vurdert som mest sannsynlig, men også luftbåren smitte fra infisert til mottakelig besetning kan være aktuelt over relativt korte avstander (få kilometer) ved gunstige meteorologiske forhold.

Eksempelsykdom 3 er **salmonellose**, forårsaket (i all hovedsak) av ulike serovar av *Salmonella enterica*. *Salmonella* er prevalent både i Europa og globalt, og forekommer også i Norge, der den vurderes som lavprevalent med få tilfeller påvist årlig. Salmonellose er i denne rapporten brukt som representant også for svinedysenteri, som er forårsaket av bakterien *Brachyspira hyodysenteriae*, og andre sterkt hemolyserende *Brachyspira* spp., og leptospirose, forårsaket av ulike serovar av bakterien *Leptospira interrogans*. Sykdommene har sammenliknbar utbredelse, og alle tre er lavprevalente i den norske svinepopulasjonen. For disse sykdommene vurderes direkte kontakt med smittede griser å være den mest sannsynlige introduksjonsmåten av agens til en besetning, men for alle tre er også reservoar i ville dyr og direkte eller indirekte kontakt mellom disse og svin relevant som kilde til introduksjon. Forekomst av disse agens i ulike viltreservoar er i varierende grad kjent i Norge (best dokumentert for *Salmonella* spp. i småfugl, pinnsvin og villsvin).

Eksempelsykdom 4 er **rødsjuka**, som forårsakes av rødsjukaebakterien *Erysipelothrix rhusiopathiae*. Rødsjukaebakterien er ubikvitær og grisen regnes som det viktigste reservoaret for smitte da bakterien ofte forekommer i tonsillene hos friske griser. Bakterien overlever godt i miljøer forurenset av grisekjøtsel, og kan derfor smitte både direkte fra gris til gris eller ved miljøkontaminering. Rødsjuka representerer i denne rapporten også sykdom forårsaket av to andre bakterielle agens som er ubikvitære i Norge og på verdensbasis, *Streptococcus suis* og *Listeria monocytogenes*. Introduksjon til en ny besetning forekommer mest sannsynlig for alle tre agens ved direkte kontakt mellom griser.

6.4.4.1 1. Afrikansk svinepest

Afrikansk svinepest er en liste 1-sykdom, og mistanke om eller påvisning av denne sykdommen skal straks rapporteres til Mattilsynet.

Årsaken til afrikansk svinepest er et DNA-virus. Dette er det eneste viruset i genus *Asfivirus*. Det finnes bare en serotype, men 24 beskrevne genotyper, og mange subtyper med sterk varierende evne til å gi sykdom. Viruset smitter bare dyr av svinefamilien (Suidae). Tamsvin og europeisk villsvin er svært mottakelige for infeksjonen, og dødsraten er høy. Afrikanske villsvin (vortesvin og busksvin) er mottakelige for smitte, men utvikler ikke sykdom. I Afrika er vortesvin et viktig reservoar for smitte til tamsvin.

Infiserte griser kan skille ut virus i 1-2 dager før de viser tegn på sykdom. I den akutte sykdomsfasen er nivået av virus i blod og vev høyt, og store mengder virus blir skilt ut i sekret og ekskret. Utskilling av virus stopper etter 30 dager hos individ som overlever den akutte sykdomsfasen, men virus kan påvises vesentlig lengre i lymfeknuter. Griser som overlever infeksjonen fortsetter å være infiserte med virus.

Midd fra genus *Ornithodoros* kan være infiserte med viruset i årevis. Særlig i Afrika er de et viktig reservoar for viruset, og overfører viruset til mottakelige dyr. En regner ikke med at de spiller noen rolle for spredning over lange avstander. Denne midden er ikke påvist i nordlige deler av Europa. Fôring med infisert matavfall er den viktigste årsaken til spredning av smitten til nye kontinenter og nye land, slik man har sett det i Kaukasus og andre områder i Russland. Virus kan også spres over lange avstander gjennom handel med infiserte griser og sæd, og ved infiserte dyretransporter, klær

og utstyr. Lokalt er kontakt mellom griser en viktig årsak til smittespredning. Spredning via luft kan trolig bare skje over korte avstander. Sprøytespisser, fluer og andre insekter kan være mekaniske vektorer.

Viruset er svært motstandsdyktig med hensyn til temperatur- og pH-svingninger (tåler pH fra 4-13) i proteinholdig materiale. Det er vist at viruset kan være smittefarlig etter 18 måneder i serum ved 4° C, etter en måned i blod ved 37° C og etter 11 dager i avføring ved romtemperatur. I frosset blod og frosne organ, inkludert kjøtt, er viruset smittefarlig i flere år.

Viruset kan være infeksivt etter 300 dager i saltet og tørka kjøtt (spekemat). Det er rapportert at viruset kan inaktiveres ved oppvarming til 60° C i 30 minutter. Andre rapporter fremholder oppvarming til 70° C i 30 minutter. Aktuelle desinfeksjonsmidler er blant annet 2% NaOH (30 min) eller 2% Virkon S (30 min).

Det er ikke mulig å skille mellom afrikansk og klassisk svinepest på grunnlag av kliniske sykdomstegn. Inkubasjonstiden for afrikansk svinepest er fra 1 til 15 døgn. Sykdommen er ofte akutt og de fleste smittede dyr stryker med (opptil 100 %). De vanligste sykdomstegnene er høy feber (over 40° C), ingen matlyst, rødflammet hud med blødninger, rask overfladisk pust, og flod fra nese og øyne. En kan se oppkast og diaré (eventuelt blodig), og enkelte griser kan ha perioder med forstoppelse. De fleste smittede dyrene stryker med i løpet av 2-10 dager.

Ved infeksjon med mindre virulente varianter av viruset kan sykdommen vare i flere dager. Disse dyrene får varierende feber, luftveissymptom, inkludert hoste, diaré og leddsmerter. Noen griser dør av hjertesvikt. Dyr som lever i lengre tid magrer av, blir halte og får skorper og sår i huden utsatte steder. 20-80 % av dyrene kan stryke med, avhengig av virusets virulens, dyrenes alder og mottakelighet.

De viktigste differensialdiagnosene blant sykdommer som finnes hos gris i Norge er «postweaning multisystemic wasting syndrome» (PMWS) «porcine dermatitis and nephropathy syndrome» (PDNS), trombocytopenisk purpura (spedgriser), septikemiske bakterieinfeksjoner (rødsjuke, streptokokkinfeksjoner (spedgriser), Glässers sykdom, ødemsyke og forgiftninger (rottegift).

Viktige differensialdiagnoser blant sykdommer som ikke finnes i Norge er klassisk svinepest, Aujeszky's sykdom og «porcine reproductive and respiratory syndrome» (PRRS).

Sykdommen har vært kjent i det sørlige og østlige Afrika siden tidlig på 1900-tallet. Ved gjentatte tilfeller er sykdommen blitt spredt til andre land i Afrika, Europa (Portugal, Spania, Frankrike, Malta, Belgia og Nederland) og Sør-Amerika.

I 2007 ble det rapportert om smitte til Georgia med videre spredning til Armenia, Aserbajdsjan og Russland. I Russland spredte infeksjonen seg raskt over lange avstander, trolig med infiserte dyr og matvarer. Sykdommen spredte seg videre med rapporter fra Ukraina i 2012 og Hviterusland i 2013. De første rapporteringene fra EU kom i januar og februar 2014 fra henholdsvis Litauen og Polen. I 2014 ble afrikansk svinepest og rapportert fra de andre Baltiske landene. I disse landet er sykdommen rapportert regelmessig fra både villsvin og tamsvin i perioden etter 2014. I 2017 ble sykdommen rapportert fra villsvin i Tsjekkia, da mellom 400-500 km unna tidligere rapporterte tilfeller. Samme år rapporterte Romania om tilfeller på tamsvin. I løpet av 2018 har spredningen fortsatt, med påvisninger fra villsvin i Ungarn og Belgia, tamsvin i Bulgaria og fra tamsvin og villsvin i Kina, og etter 2018 fra mange land i Asia (blant annet Vietnam, Filippinene, Indonesia og India). I 2020 ble sykdommen rapportert fra en tamsvinbesetning i Hellas, og i september samme år ble sykdommen rapportert fra Tyskland. Av landene over etter 2007, er det bare Tsjekkia og Belgia som foreløpig har lyktes i å bekjempe afrikansk svinepest, men afrikansk svinepest ble nylig på nytt påvist fra villsvin i Tsjekkia.

6.4.4.2 2. Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome (PRRS)

Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome (PRRS) er en virussykdom hos gris karakterisert av aborter, mumifiserte, dødfødte og svakfødte griser som dør kort tid etter fødsel dersom drektige purker smittes. Ved infeksjon av smågris og slaktegris er uspesifikke luftveissymptomer og økt mottakelighet for andre infeksjoner mer vanlig.

PRRS er en liste 2-sykdom. Forekomst av eller mistanke om PRRS skal umiddelbart rapporteres til Mattilsynet. PRRS har så langt ikke vært påvist i Norge. Viruset smitter ikke til andre arter enn svin. PRRS-virus er et RNA-virus som tilhører genus Arterivirus. Det er to beslektede, men antigenet forskjellige varianter: PRRSV-1, tidligere kalt europeisk variant, og PRRSV-2, tidligere også kalt amerikansk variant.

Smitteveien er ofte via luftveiene, munnen eller sår i huden, og viruset har spesiell affinitet for makrofager, særlig i lungene. Infeksjon med PRRS-virus fører til generell svekkelse av immunforsvaret, spesielt den cellulære immuniteten. Det oppstår viremifase med spredning av viruset blant annet til kjønnsorganer, placenta og fostre. Hos råner spres viruset til sæd. Virus har vært påvist i svelgregionen i opp til 250 dager etter infeksjon, i blod i 50 - 60 dager og i sæd i opp til 90 dager.

PRRS-viruset skilles ut med utåndingsluft, spytt, slim, sæd, urin, melk og avføring. Det spres mellom besetninger og land først og fremst via handel med infiserte griser og med sæd fra infiserte råner. Det er angitt at viruset kan spres med luft over avstander på 2-4 kilometer (praktisk betydning er omdiskutert). Smitten kan også spres passivt via personer, transportmidler, sprøytespisser, klær og redskaper som er forurenset. Dyretransporter er vist å ha vært en viktig årsak til spredning av PRRS-viruset over lange avstander. Viruset smitter ikke til mennesker eller andre arter.

Inkubasjonstiden er vanligvis 3-7 dager. Sykdomsbildet varierer mye. I enkelte besetninger kan grisene være smittet uten at de viser tegn på sykdom. I andre besetninger oppstår det tap på opptil 20 % av produksjonen på grunn av omløp, aborter, høyt antall dødfødte eller svakfødte griser, syke purker med påfølgende melkemangel og høy dødelighet blant spedgrisene.

Hos smågriser og slaktegriser forårsaker infeksjonen lungebetennelse og disponerer for sekundære bakterielle infeksjoner, redusert tilvekst og økt dødelighet.

Differensialdiagnostisk bør en først og fremst tenke på andre sykdommer som kan føre til reproduksjonsproblemer og abort hos mange dyr. Mest aktuell i Norge er svineparvovirus, porcint circovirus type 2 (PCV2), rødsjue eller forgiftninger med mykotoksiner. Av mer eksotiske lidelser er klassisk og afrikansk svinepest og Aujeszky's sykdom aktuelle differensialdiagnoser.

Luftveissymptomene overlapper med det en kan finne ved infeksjon med influensavirus, PCV2 og *Mycoplasma hyopneumoniae*.

Lidelsen ble diagnostisert første gang i USA i 1987, i Tyskland i 1990 og i Danmark i 1992. Infeksjonen spredte seg på få år til et stort antall besetninger både i USA, Canada, Sør-Amerika, Europa og Asia. I mange land er 50-80 % av svinebesetningene smittet, og på verdensbasis er PRRS regnet som en av de mest tapsbringende infeksjonssykdommene i svineproduksjonen.

Infeksjonen er utbredt i Danmark, men danskene har nylig iverksatt et overvåknings- og kontrollprogram for PRRS med mål om å redusere utbredelsen. Sverige hadde utbrudd av PRRS i 2007 hvor smitten ble påvist i 8 besetninger i Skåne og Halland. Infeksjonen ble raskt bekjempet etter omfattende serologisk testing og slakting av griser i positive besetninger. PRRS-virus har ikke vært påvist i Finland eller Norge.

PRRS inngår i det nasjonale overvåkingsprogrammet for spesifikke virusinfeksjoner hos svin. I regi av dette programmet har det årlig vært testet rundt 4 000 dyr. I tillegg testes alle råner som skal inn på Norsvins seminstasjon og dyr til eksport. Totalt testes årlig cirka 6000 griser for antistoffer mot PRRS-

virus. Også prøver fra mellom 200-300 villsvin felt under jakt i Norge undersøkes serologisk for PRRS gjennom Villsvinhelseovervåkningsprogrammet.

Ved første gangs påvisning vil infeksjon med PRRS-virus her i landet sannsynligvis bli forsøkt bekjempet med slaktning av alle griser i infiserte besetninger. Det forutsetter at smitten oppdages raskt etter at den er introdusert til landet. I land hvor PRRS forekommer endemisk er det mange besetninger som vaksinerer mot infeksjonen.

For å unngå å få PRRS-virus inn i landet er det viktig med minst mulig import av levende dyr og sæd, og at en ved import nøye overholder krav og retningslinjer som er gitt av offentlige myndigheter og KOORIMP (husdyrnæringens koordineringsenhet for smittebeskyttelse ved import). Det er ikke påvist PRRS hos villsvin i Sverige, men om det skulle skje vil sannsynligheten for smitte til villsvin i Norge antakelig også øke.

6.4.4.3 3. Salmonellose

Salmonella er en stor gruppe bakterier som kan forårsake sykdom hos mange arter inkludert mennesker. Overvåknings- og kontrollprogrammet for *Salmonella* spp. har gjennom mange år dokumentert at forekomsten av salmonellabakterier hos griser og produkter av gris er svært lav i Norge. Salmonella har ikke vært påvist som årsak til sykdom hos gris her i landet på mange tiår. Internasjonalt deles salmonellainfeksjoner hos griser ofte i to; infeksjon med *Salmonella* Choleraesuis og infeksjon med andre salmonellavarianter.

Bakterien *S. Choleraesuis* er spesielt tilpasset gris, og smitte skjer fra gris til gris. Bakterien forekommer hyppig hos griser i mange land og kan forårsake meget alvorlige sykdomsutbrudd. Denne bakterien har vi ikke påvist på tamsvin eller villsvin i Norge. *S. Choleraesuis* ble i 2020 påvist i en svensk svinebesetning, og har siden blitt påvist regelmessig fra svenske villsvin (både fallvilt og villsvin felt under jakt).

Det andre problemkomplekset forårsakes av infeksjon med andre salmonellavarianter. De variantene som dominerer er *S. Typhimurium* og noen få andre, som *S. Derby* og *S. Infantis*. Disse bakteriene kan invadere tarmslimhinnen og forårsake diaré hos slaktegriser og i sjeldne tilfeller abort hos purker. Gris regnes internasjonalt som et viktig reservoar for *S. Typhimurium*. Smitte spres hovedsakelig ved omsetning av levende griser fra besetninger hvor grisene er smittet uten at de viser tegn på sykdom. Denne varianten av *Salmonella* påvises relativt sjelden i prøver fra fôr, men det er dokumentert at småfugler og pinnsvin kan være reservoar for spesielle varianter av *S. Typhimurium*. Over 50 % av salmonellabakteriene isolert fra svinebesetninger og svinekjøtt i Norge har vært *S. Typhimurium*. I løpet av de siste årene har den såkalt monofasiske *S. Typhimurium* blitt svært vanlig hos gris i Europa. Den ser ut til å spre seg særlig godt hos dette husdyret, og i neste ledd har mange mennesker blitt smittet gjennom maten. Vi har hatt ett utbrudd som berørte flere norske besetninger, men det ble slått ned tidlig.

Det finnes mer enn 2600 salmonellavarianter. Grisen smittes hovedsakelig gjennom infisert fôr. Slike infeksjoner gir sjelden opphav til sykdom hos grisene. Erfaringsmessig forsvinner disse variantene fra grisene hvis smitekilden fjernes.

Salmonellabakterier spres til nye griser ved direkte kontakt eller via fôr eller gjenstander som er forurenset med infisert avføring. Syke griser skiller ut store mengder salmonellabakterier og infeksjonen kan spres raskt fra gris til gris. Infiserte, friske griser kan periodevis skille ut bakterien med avføringen i flere måneder og fungere som friske smittebærere. Salmonellabakterier kan overleve flere måneder i organisk materiale. Fugler og gnagere kan fungere som smittespredere. Salmonella kan spres direkte fra infiserte griser, eller via infiserte produkter av gris til mennesker. I regi av det norske overvåknings- og kontrollprogrammet for *Salmonella* er det grundig dokumentert at forekomsten av *Salmonella* hos gris og produkter av gris er svært lav her i landet. Den estimerte

forekomsten har vært under 0,1 %. Sett i et internasjonalt perspektiv er det svært gunstig. Programmet, som startet i 1995, er godkjent av EU-kommisjonen. Mattilsynet er ansvarlig for gjennomføringen av programmet. *S. Typhimurium* har vært den vanligst forekommende salmonellatypen hos norske griser.

S. Choleraesuis forekommer ikke i Norge, men bakterien forekommer i flere europeiske land og er vidt utbredt i USA. Det er svært viktig å hindre at den føres inn i vår grisebestand i forbindelse med eventuelle importter.

De fleste tilfeller av salmonellainfeksjon hos gris forløper uten tegn til sykdom. Tyntflytende, sterkt gulffarget, "karrigul", diaré hos griser fra avvenning til 5-6 måneders alder kan være tegn på infeksjon med *Salmonella*. Diaréen varer vanligvis i 3-7 dager og kan bli blodig. Enkelte griser kan dø på grunn av væsketapet. I sjeldne tilfeller forårsaker salmonellainfeksjonen feber og abort hos drektige purker.

S. Choleraesuis kan forårsake generell infeksjon (sepsis) med kraftig allmennpåkjenning, rødlig misfarging (cyanose) i huden, luftveissymptomer, diaré, abort og høy dødelighet.

Diagnostikken er basert på bakteriologisk dyrkning med påfølgende typing av påvist *Salmonella*. Ulike molekylærbiologiske metoder er viktige for karakterisering av isolatene og derved for oppklaringen av smittesammenhenger.

Salmonellose er en liste 2-sjukdom, og mistanke om eller funn av *Salmonella* spp. hos gris skal rapporteres umiddelbart til Mattilsynet. Når bakterien påvises hos gris settes det straks i verk tiltak for å fjerne smitten fra besetningen, hindre spredning til andre besetninger og for å unngå forurensning av produkter. Det settes også i gang undersøkelser for å finne mulig årsak til smitten. Tiltakene er detaljert beskrevet i Forskrift om overvåking av og kontroll med forekomsten av *Salmonella* hos levende storfe og svin.

På grunn av grundig dokumentasjon av at Norge har spesielt lav forekomst av *Salmonella* i grisepopulasjonen, kan norske myndigheter kreve tilleggsgarantier for *Salmonella* ved import av levende griser eller produkter av gris fra EU.

6.4.4.4 4. Rødsjuke

Rødsjuke forårsakes av den gram-positive stavbakterien *Erysipelothrix rhusiopathiae* ("rødsjukebakterien") og kan forekomme hos griser i alle aldersgrupper. Lidelsen opptrer i en akutt form med høy feber og kraftig allmennpåkjenning, en subakutt form med karakteristiske røde hevelser i huden, og en kronisk form med betennelser i ledd og/eller hjerteklaffer. Bakterien kan også smitte til mennesker ved direkte kontakt med svin/svineprodukter og forårsake hudinfeksjon (erysipeloid, også kalt "spekkfinger"), generalisert hudinfeksjon eller septikemi med endokarditt (hjerteklaffbetennelse).

E. rhusiopathiae er vanlig forekommende i grisens omgivelser og i tonsiller hos friske griser, og gris regnes som et viktig reservoar. Bakterien kan overleve flere uker i gjødsel og i jord forurenset med grise-gjødsel. Rødsjukebakterien kan også forekomme hos de fleste fugler og pattedyr, inkludert menneske. Infeksjonen har fått økt betydning ved hold av purker i løsdrift på djupstrø/talle, og ved utendørs hold av gris. Smitteoverføring med *E. rhusiopathiae* mellom griser antas å skje direkte via spytt og avføring, eller indirekte via miljøkontaminering.

Infeksjon med rødsjukebakterien kan resultere i ulike manifestasjoner hos gris. Akutt rødsjuke er en septikemisk tilstand med høy feber (opp til 42 °C), kraftig allmennpåkjenning, rødflammede partier i huden og i ubehandlede tilfeller raskt dødelig forløp. Affiserte griser utvikler ofte karakteristiske romboide, rødlige hevelser på 2-5 cm i huden («knuterosen»). Ved den subakutte formen er graden av allmennpåkjenning mindre uttalt, de affiserte grisene har ikke like høy feber og kan ha tilnærmet normal matlyst. Også ved denne formen kommer det ofte karakteristiske romboide hevelser på 2-5 cm i huden ("knuterosen") etter et par dagers sykdomsforløp. Kroniske infeksjoner er en følgetilstand

til akutt, subakutt eller sågar subklinisk rødsjuka og kan resultere i betennelse på hjerteklaffer og/eller kronisk betennelse i ledd. Det siste ses særlig hos slaktegriser og må skilles fra aseptiske leddlidelser som er sekundære til osteochondrose. Hos drektige purker er abort en velkjent komplikasjon til infeksjoner med *E. rhusiopathiae*.

Den mest påfallende kliniske og makropatologiske lesjonen ved rødsjuka er den karakteristiske og nær patognomoniske romboide hevelsen og rødmen man ofte kan observere hos akutt og subakutt affiserte dyr. Dersom denne hudlesjonen observeres, har man et klinisk grunnlag for diagnose og bør igangsette behandling (se under). Aktuelle differensialdiagnoser ved den septikemiske formen er streptokokkinfeksjoner, akutt salmonellose og svinepest. Ved leddformen er osteochondrose og infeksjoner med *M. hyosynoviae*, *Glaesserella parasuis* eller streptokokker relevante differensialdiagnoser.

E. rhusiopathiae regnes som en ubikvitær organisme i svinehold og er beskrevet fra svinepopulasjoner i hele verden. Tamsvin regnes som det viktigste reservoaret for *E. rhusiopathiae*. Ved akutte og subakutte former vil en ha god effekt av tidlig behandling med antibiotika. Førstevalget er penicillin. Det anbefales at alle avlssdyr vaksineres mot rødsjuka. I tillegg anbefales vaksinasjon av alle svin som skal holdes ute. Utbrudd av rødsjuka forebygges ellers ved generelt god hygiene og stabile temperaturforhold, noe som vanskelig kan kontrolleres ved hold av svin utendørs.

6.4.5 Eksempelsykdommer for fjørfe

Eksempelsykdommer og –agens hos fjørfe er valgt på bakgrunn av deres forekomst og utbredelse nasjonalt og globalt, samt kunnskap om introduksjons- og smitteveier som tilsier at utegang kan medføre økt risiko for større prevalens i den norske fjørfepopulasjonen. Eksempelsykdommene er til en viss grad representative for andre sykdommer forårsaket av agens med lignende karakteristikk.

Aviær influensa er valgt som eksempel sykdom på bakgrunn av at det er en svært aktuell smittsom virus sykdom med økt utbredelse i Europa og i Norge de siste årene. Aviære influensavirus har egenskaper som gjør at de først og fremst er tilpasset fugler, men de har et zoonotisk potensial med flere dokumenterte tilfeller på verdensbasis av smitte til pattedyr inkludert mennesker i nyere tid. Introduksjons- og smitteveier for aviær influensa har noen fellestrekk med Newcastle-syke (eng. Newcastle disease). Begge sykdommene er kategorisert som liste 1-sykdommer i Norge, og sykdommene forårsakes av kappekleddede virus som har sitt naturlige reservoar blant villfugl.

Campylobacter spp. er valgt som eksempel agens fordi enkelte bakterier innen denne gruppen har sitt naturlige reservoar i ville og tamme fugler og kan forårsake alvorlig sykdom hos mennesker. Fjørfe kan være friske smittebærere. Campylobacteriose er den hyppigst registrerte årsaken til bakteriell tarmsykdom hos mennesker i Norge. En andel av tilfellene antas å skyldes innenlands smitte, og i Norge har man funnet ulike risikofaktorer som udesinfisert drikkevann, rå fjørfeprodukter, dårlig hygiene under grillmåltider og ved tillaging av fjørfeprodukter, uhygienisk kontakt med husdyr og upasteurisert melk. Aktuelle introduksjons- og smitteveier for *Campylobacter* spp. og *Salmonella* spp. har noen fellestrekk, og begge agens er aktuelle zoonotiske tarmbakterier som har betydning for mattrygghet og folkehelse.

Rødsjuka forårsaket av bakterien *Erysipelothrix rhusiopathiae* er valgt som eksempel sykdom både for svin og fjørfe. Bakterien er hyppigst rapportert hos gris, og gris regnes som det viktigste smittereservoaret. Sannsynlige introduksjonsveier for fjørfe er via jord eller vann, og smitte fra gris til fjørfe og motsatt på gårder med begge dyreslag er mulig. Også bakterien *Pasteurella multocida*, som

kan forårsake pasteurellose hos høns, kan smitte fra gris til fjørfe. I likhet med rødsjuebakterien kan også jord- og vannbakterien *Listeria monocytogenes* introduseres i fjørfehold via miljøkontaminering.

Den siste eksempelsykdommen som er valgt for fjørfe er **spolorm** (*Ascaridia galli*). Spolorm er utbredt i hobbyfjørfehold. Høns smittes av parasittegg som kan overleve lenge i miljøet, særlig der miljøet er fuktig og vanskelig å desinfisere. Kraftige angrep kan gi kliniske tegn hos hønene. Spolorm kan migrere via kloakk og opp i eggleder. På denne måten kan spolorm havne inne i egget, passere kvalitetskontrollen på eggpakkeriene og komme for salg i butikk. Spolorm i konsumegg er ufarlig for mennesker, men det kan forårsake ubehag for konsumenten og er derfor uønsket. Introduksjons- og smitteveier assosiert med spolorm har noen fellestrekk med andre endoparasittære sykdommer som er aktuelle for fjørfe i Norge, herunder blindtarmsorm (*Heterakis gallinarum*), gapeorm (*Syngamus trachea*) og blackhead (*Histomonas meleagridis*).

6.4.5.1 1. Aviær influensa

Aviært influensavirus A tilhører virusfamilien *Orthomyxoviridae*. Influenza A-virus blir delt inn i subtyper på grunnlag av to overflateproteiner kalt hemagglutinin og neuraminidase. Det er så langt funnet 16 varianter av hemagglutinin (H1 – H16) og ni varianter av neuraminidase (N1 – N9). I sin mest alvorlige form kalles sykdommen høypatogen aviær influensa (HPAI) og denne forårsakes av virus av subtype H5 eller H7. Det finnes også en variant av aviær influensa med mildere sykdomstegn, såkalt lavpatogen aviær influensa (LPAI).

Virusets arvestoff er sammensatt av åtte gensegmenter. Disse segmentene endrer seg over tid, dels gjennom mutasjoner i arvematerialet, men også ved utveksling av genmateriale mellom ulike virustyper, såkalt reassortering. Dette kan forårsake at målcellene ikke lenger kjenner igjen viruset og dermed ikke er i stand til å sette i gang spesifikk immunrespons.

Viruset er ikke spesielt motstandsdyktig, og det blir relativt lett inaktivert av desinfeksjonsmidler dersom viruspartiklene ikke er beskyttet av eksempelvis organisk materiale.

Den viktigste smitekilden for LPAI-virus til fjørfe er friske smittebærende villlevende fugler, særlig unge andefugler under høsttrekket. Disse ville fuglene er ofte bærere av influensa A virus av ulike subtyper, og i noen tilfeller også subtypene H5 eller H7. De fleste av disse virustypene er lite sykdomsfremkallende for både ville fugler, fjørfe og mennesker. Utbrudd av alvorlig fugleinfluensa (HPAI) i fjørfeflokker kan oppstå gjennom mutasjoner i lavpatogene stammer av subtype H5 eller H7 som har fått sirkulere i fjørfeflokker. HPAI-virus (HPAIV) kan overføres fra villfugl til fjørfe via direkte eller indirekte kontaktsmitte.

Det er økt risiko for smitte fra ville fugler når fjørfe holdes utendørs, eller når fjørfe får drikkevann fra innsjøer med mye villfugl. Influenzavirus skilles ut i store mengder i avføring. Smitte fra villfugl til fjørfe eller mellom fjørfeflokker kan blant annet skje via persontrafikk, livdyrtransporter, fôr, vann og kontaminert utstyr. Virussykdommen er svært smittsom når den er etablert i fjørfeflokker.

Ved HPAI hos fjørfe kan man se mange brå dødsfall uten forutgående sykdomstegn. I tillegg til høy dødelighet kan man se betydelig fall i eggproduksjonen og sterkt nedsatt allmenntilstand hos affiserte dyr. Enkelte dyr kan også utvikle luftveissymptomer og sentralnervøse symptomer. Avhengig av virusets virulens, dyrenes alder og motstandsdyktighet kan dødeligheten i en flokk komme opp mot 100 %. Symptomene er som regel mildere hos ender og gjess enn hos kalkun og høns.

Inkubasjonstiden regnes som kort, vanligvis mellom en til tre dager. Ved HPAI kan omfanget av patologiske forandringer være lite uttalte på grunn av den raske sykdomsutviklingen. Man kan finne ødemer, blødinger og nekroser i flere organer.

Ved LPAI kan fjørfe være infiserte uten å vise symptomer. I visse tilfeller kan man se nedsatt allmenntilstand, nedsatt fôropptak, nedgang i eggproduksjonen og milde luftveissymptomer. Av

patologiske funn kan man finne mild til mer uttalt betennelse i øvre luftveier, eventuelt også i lunger og luftsekker.

I sjeldne tilfeller har aviær influensa (influensavirus A av subtype H5 eller H7) smittet til mennesker. Ifølge [Folkehelseinstituttet](#) er risiko for smitte til mennesker med det HPAI-viruset som sirkulerer blant villfugl i Norge på nåværende tidspunkt svært lav.

Diagnosen stilles basert på svaberprøver fra indre organer eller fra svelg- og endetarmssvabre fra nylig infiserte dyr. Virus kan påvises med molekylærbiologiske teknikker. Differensiering mellom HPAI-virus og LPAI-virus skjer ved sekvensering av deler av hemagglutinin-genet. Påvisning av antistoffer i serum ved hjelp av hemagglutinasjons-inhibisjonstest kan være av verdi, men ved HPAI er ofte sykdomsforløpet så kort at dyrene ikke nødvendigvis rekker å utvikle antistoffrespons. Høypatogen aviær influensa ble for første gang påvist i Norge på en kortnebbgås i Sandnes kommune i Rogaland i november 2020. Siden den gang har virusykdommen forårsaket dødelighet hos villfugl over store deler av landet. I november 2021 ble HPAI for første gang påvist i en kommersiell fjørfebesetning i Norge. Oppdaterte oversikter over forekomst av HPAI hos villfugl og fjørfe i Norge finnes her:

[Fugleinfluensa hos villfugl](#)

[Fugleinfluensa hos fjørfe](#)

På oppdrag fra Mattilsynet gjennomfører Veterinærinstituttet et overvåkingsprogram for aviær influensa hos fjørfe og ville fugler. [Overvåkingsprogrammet for aviær influensa hos fjørfe](#) har som mål å dokumentere at norske fjørfelokker er frie for influensa A-virus av subtypene H5 og H7.

[Overvåkingsprogrammet for aviær influensa hos ville fugler](#) har som mål å overvåke forekomst av høypatogene aviære influensavirus av subtypene H5 og H7 i villfuglpopulasjonen.

Aviær influensa er en liste 1-sykdom. Det finnes ingen behandling mot sykdommen hos fjørfe, og det er ikke tillatt å vaksinere fjørfe mot fugleinfluensa i Norge. Rammede fjørfebesetninger avlives og omfattende sanering gjennomføres. Ved et utbrudd av denne sykdommen kan Mattilsynet vurdere å innføre forebyggende og avgrenset vaksinerings av fjørfe når faren for smittespredning er særlig stor. Vaksinasjon vil da være ett av flere tiltak for å bekjempe sykdommen, og vaksinasjonen skal gjennomføres og følges opp i samsvar med EUs regelverk.

6.4.5.2 2. *Campylobacter* spp.

Campylobacter spp. har sitt naturlige reservoar i ville dyr og fugler og kan forårsake alvorlig sykdom hos mennesker. Fjørfe kan være friske smittebærere.

Det er særlig de termotolerante bakteriene, eksempelvis *Campylobacter jejuni* og *Campylobacter coli*, som kan forårsake sykdom hos mennesker. Bakteriene skilles ut med avføring og kan smitte via kontaminerte mat- eller vannkilder, eller gjennom kontakt med infiserte dyr eller mennesker.

Infeksjonsdosen er svært lav, men bakterien har til gjengjeld relativt dårlig overlevelsessevne i miljøet med unntak av i vann. God drikkevannhygiene, fôrhygiene og god slaktehygiene er viktige tiltak for å forebygge smitte til mennesker.

Dyr kan av og til bli syke, men oftest er de symptomfrie bærere av bakteriene. Diaré kan forekomme, særlig hos unge individer. Mange tamme og ville dyr og fugler er friske smittebærere. I utendørshold av slaktekylling og kalkun antas det at prevalensen av *Campylobacter* spp. er nær 100 % (Animalia, 2022).

Campylobacteriose er den hyppigst registrerte årsaken til bakteriell tarmsykdom hos mennesker i Norge. En andel av tilfellene antas å skyldes innenlands smitte, og i Norge har man funnet ulike risikofaktorer som udesinfisert drikkevann, rå fjørfeprodukter, dårlig hygiene under grillmåltider og

ved tillaging av fjørfeprodukter, uhygienisk kontakt med husdyr og upasteurisert melk. Bakteriene formerer seg vanligvis ikke i mat, men kan overleve lenge ved kjøleskaptemperatur. Frysing fører til sterk reduksjon av mengde bakterier.

Campylobacter-positive fjørfe er en av smittekildene for menneske. Man antar at *Campylobacter* spp. har bedre overlevelsesvilkår i hulrom i slakteskrotten hos fjørfe som ikke tørker like godt opp sammenlignet med oppdelte kadavre av for eksempel storfe. Norsk slaktekylling har blitt undersøkt for *Campylobacter* siden 2001. Resultatene fra overvåkingen viser at det er stor sesongmessig variasjon. I vinterhalvåret er det svært få positive flokker, mens det i sommerhalvåret kan være uker med over 20 % positive flokker. Produkter fra de *Campylobacter*-positive flokkene som oppdages i overvåkingsprogrammet blir frosset ned i minst 3 uker eller varmebehandlet slik at bakteriene dør. Prøvemateriale fra dyr og mat kan undersøkes for *Campylobacter* spp. ved bakteriologiske dyrkingsmetoder eller ved PCR-metodikk. *Campylobacter* spp. er vanlig forekommende i hele verden. *C. jejuni* er den vanligste varianten hos fjørfe og storfe, *C. coli* påvises oftest hos gris mens *C. upsaliensis* påvises oftest hos hund og katt.

6.4.5.3 3. Rødsjuka

Erysipelothrix rhusiopathiae er vanlig forekommende i fjørfe- og grisehold, og kan bli funnet i vann, gjødsel, støv, fôr, kadavre samt levende dyr og mennesker. Bakterien kan overleve flere uker i jord. Smitteoverføring av *E. rhusiopathiae* mellom fjørfe antas å skje direkte via spytt, avføring, haking og kannibalisme, eller indirekte via miljøkontaminering, rødt hønsemidd og gnagere. Rødt hønsemidd kan fungere som vektor og spre rødsjukaebakterien både i og mellom besetninger.

Infiserte dyr kan skille ut bakterien i avføring, spytt og nesekret uten å vise tegn på sykdom (friske smittebærere). Bakterien kan også smitte til mennesker gjennom direkte kontakt med infiserte dyr eller deres produkter og forårsake til dels alvorlige infeksjoner.

Infeksjon med rødsjukaebakterien kan forårsake blodforgiftning hos fjørfe, og dødeligheten i en flokk kan være opp til 50 %. Det observeres vanligvis plutselige dødsfall uten forutgående tegn på sykdom. Høner som overlever infeksjonen, vil ofte ha nedsatt produksjon. Dyrene kan vise generell apati, diaré, nedsatt eggproduksjon og ødem i øyeslimhinnene. Hudlesjoner og svulne ledd er også typisk. Kronisk sykdom kan forekomme, men er ikke vanlig.

Ved obduksjon finner man ofte en meget svullen milt som eneste tegn. Det kan også ses mørke områder i huden, svullen lever med nedsatt konsistens, eggperitonitt, perikarditt og blødninger i hjertemuskulaturen.

Tamsvin regnes som det viktigste reservoaret for *E. rhusiopathiae*. Mye regn med påfølgende overflatevann øker muligheten for kontaminering av vannkilder. Ved bruk av alternative drikkevannskilder bør vannet alltid desinfiseres med UV-stråling.

Sykdommen kan behandles med antibiotika, men sykdommen kommer som oftest tilbake. Varige tiltak er meget grundig vask og desinfeksjon og vaksinasjon av hønene i minst tre påfølgende innsett.

6.4.5.4 4. Spolorm

Spolorm (*Ascaridia galli*) er en rundorm som kan infisere fjørfe. Den voksne spolormen lever i tynntarmen til fjørfe og kan bli opptil 10-15 centimeter lang. I tynntarmen produserer spolormen parasittegg som skilles ut med avføringen. Fjørfe blir infisert ved å innta parasittegg som er til stede i miljøet. For å bli infektive må parasitteggene gjennomgå en modningsfase i omgivelsene der de ideelle forholdene for modning er høy fuktighet og varme. Eggene klekkes i tarmen etter inntak og larvene kan deretter vandre gjennom kroppen, inkludert til leveren og lungene, før de returnerer til

tarmen som voksne ormer. Kraftige angrep kan gi kliniske tegn hos hønene, som diaré, redusert eggproduksjon, anemi, avmagring og død grunnet tarmobstruksjon.

Spolorm kan migrere via kloakk og opp i eggleder. På denne måten kan spolorm havne inne i et egg. Dersom spolormen ikke oppdages ved gjennomlysning og passerer kvalitetskontrollen, kan egg med spolorm komme for salg i butikk. Dette har skjedd i Norge. *Ascaridia galli* smitter ikke til menneske. Spolorm i konsumegg er derfor ufarlig for mennesker, men det kan forårsake ubehag for konsumenten og er derfor uønsket.

Parasittegg kan overleve lenge i miljøet, særlig dersom det er fuktig og vanskelig å desinfisere omgivelsene og fjerne gammel avføring. Indirekte smitte gjennom kontaminert utstyr o.l. kan forekomme. Det er vist at smitte spres lett mellom ulike flokker, hus eller avdelinger på samme gård. Forflytning av smittebærende dyr (kjøp og salg) er en viktig introduksjonsvei i hobbyfjølfehold. Hvordan smitte introduseres i kommersielle fjølfehold er derimot usikkert. Det er lite sannsynlig at ville fugler sprer smitte.

Spolorm har historisk sett ikke vært et stort problem i kommersiell eggproduksjon i Norge, men spolorm påvises sporadisk i kommersielle flokker og oftere i hobbyflokker. I Sverige har spolorm vært vidt utbredt i produksjonssystemer med frittgående høns, både i rene innendørs driftssystemer og i dyrehold med tilgang til uteområder. Grundig vask og desinfeksjon av fjølfehus mellom innsett er avgjørende for å bli kvitt parasittegg i miljøet, men det regnes som svært vanskelig å eliminere smitten fullstendig. Det å holde gulvet og strøet tørt vil forhindre eller forsinke modning av parasittegg. For å holde smittepresset nede på uteområder kan god drenering og regelmessig utskifting av topplaget være aktuelt.

Ulike aldersgrupper og fjølfearter bør ikke blandes. 'Alt inn-alt ut'-prinsippet bør praktiseres for å kunne redusere smittepresset i miljøet mellom innsett. Ved påvisning av gastrointestinale parasitter hos ungdyr bør hele flokken behandles før dyrene overføres til en rengjort eggproduksjonsethet. Dette gjøres for å fjerne parasittene fra ungdyrene i et forsøk på å forhindre at miljøet kontamineres der dyrene flyttes.

6.5 Risikovurdering for eksempelesykdommer

Her beskrives den kvalitative risikovurderingen for hver sykdom. Skjematiske hendelsestrær for hver av eksempelesykdommene finner du i Vedlegg 5 (gris) og Vedlegg 6 (fjølfe) ved å klikke på denne [lenken](#). Beskrivelsene av eksempelesykdommene og av utendørshold av gris og fjølfe i andre kapitler i rapporten inngår i datagrunnlaget for vurderingene.

Vurderingen er gjort gitt de forhold som er i dag i Norge. Hvis situasjonen endrer seg slik at sannsynligheten for at en eller flere hendelser skjer vil samlet risiko for den sykdommen også kunne endres.

Vi har for både gris og fjølfe beskrevet mer utførlig vurderingen for én introduksjonsvei for én av eksempelesykdommene. Dette er for å illustrere hvordan sannsynligheter og usikkerheter i hendelsestreene kan tolkes. For øvrige introduksjonsveier og sykdommer har vi lagt fokus på å beskrive kunnskapshull for de viktigste introduksjonsveiene.

6.5.1 Gris

6.5.1.1 Afrikansk svinepest

Afrikansk svinepest (ASP) har to veier inn til besetninger med utendørshold av svin i Norge. En direkte smittevei, og en indirekte smittevei som igjen kan deles opp i mekanisk og antropogen (via mennesker). Med dagens utbredte forekomst av ASP-virus globalt og i Europa, men uten påvisninger

av sykdommen fra tamsvin og villsvin i Sverige, legger vi til grunn at antropogen introduksjon er det som vil være den mest sannsynlige smitteveien til utegrishold i Norge. Dersom smittesituasjonen i Sverige skulle endre seg, for eksempel på grunn av introduksjon av ASP til villsvin, vil det kunne føre til at denne risikovurderingen vil endre seg.

Med antropogen smitte menes introduksjon av smittestoffet ved at mennesker bringer med seg viruskontaminert materiale som deretter mottakelige vertsdyr eksponeres for i tilstrekkelig dose til å bli infisert. Dette er av EFSA fremholdt som en av de viktigste smitteveiene for ASP-virus ([African swine fever | EFSA \(europa.eu\)](#)).

For at ASP-virus skal introduseres antropogent til norsk utegrisk besetning, må først et virus-positivt svin (tamsvin eller villsvin) slaktes for konsum. Deretter må ikke-varmebehandlede produkter av virus-positivt svin transporteres til Norge. Med dagens regelverk for bekjempelse og kontroll av ASP i Europa, og restriksjoner for handel av svinekjøtt fra områder med ASP (inkl. forbud mot privat innførsel fra tredjeland), forutsetter vi at innførsel av ASP-virus positivt svinekjøtt kun vil skje gjennom ulovlig privatimport. Vi vurderer likevel sannsynligheten for ulovlig privatimport av viruspositivt svinekjøtt eller svinekjøttprodukter til Norge som høy.

Etter at viruspositivt svinekjøtt eller svinekjøttprodukter er innført til Norge, må mottakelige arter (tamsvin eller villsvin) eksponeres for produktene. Vi vurderer at sannsynligheten for at dette skjer er svært lav, men dette er et estimat med stor usikkerhet. Videre må produktene inneholde infektivt virus i tilstrekkelig høy mengde til at eksponerte svin blir smittet og etablerer en aktiv infeksjon. ASF-virus er stabilt i kjøtt og kjøttprodukter, og vil kunne opprettholde infektivitet over lang tid (uker til år), med lengst virusoverlevelse i ferskt svinekjøtt oppbevart nedfrost. Derfor vurderer vi denne sannsynligheten som moderat til høy.

Dersom mottakelige svin eksponeres for infektivt ASF-virus i tilstrekkelig høy dose til at infeksjon etableres, vil infiserte svin kunne smitte videre til andre mottakelige svin i samme besetning, vurdert til å ha moderat til høy sannsynlighet. Hovedsakelig vil dette skje gjennom direkte kontakt, men også indirekte kontakt til sekreter og ekskreser fra smitteutskillende svin vil kunne føre til smitte videre til andre griser. Virusets kan på samme måte også smitte videre til andre besetninger, eller villsvin gjennom direkte eller indirekte kontakt.

ASP har flere differensialdiagnoser, og det er av den grunn usikkert om klinisk sykdom på grunn av ASP vil avstedkomme varsling om mistanke til Mattilsynet med påfølgende prøvetaking og laboratoriediagnostikk. Dersom Mattilsynet varsles om mistanke, legger vi til grunn at videre oppfølging inkludert diagnostikk vil følge av krav i offentlig regelverk og at sykdommen enten påvises eller avkrefte. Sannsynlighet for smitte til andre besetninger avhenger av graden av kontakter ut fra den smittede besetningen. Dette avhenger av igjen av hvordan grisene holdes mht mulig kontakt med tamsvin eller villsvin, smittevern ved kontakt med mennesker eller om det f.eks. finnes forurenset utstyr som benyttes i flere svinehold og frekvensen av slike kontakter.

Hvor ofte griser flyttes ut og til andre besetninger, eller til slakt avhenger av produksjonsform (for eksempel smågrisprodusent eller slaktesvin). Det er mulig med smitteoverføring til andre griser en dag før symptomdebut.

Konsekvensene av infeksjon med ASP-virus i norsk svineproduksjon vil være meget betydelige, både biologisk og økonomisk. Dette vil også være tilfelle selv om kun én besetning skulle bli smittet, fordi det i tillegg til kontroll- og bekjempelsestiltak vil få konsekvenser for eksport av svinegenetikk fra Norge. Konsekvensene vil øke dersom flere besetninger skulle bli smittet, eller hvis ASP spres til villsvinpopulasjonen (kontroll og bekjempelse av ASP har vist seg meget utfordrende i villsvinpopulasjoner).

6.5.1.1.1 Risikoestimat ASF

Vi vurderer den samlede risikoen for introduksjon av ASF til norsk besetning med utendørshold av svin som svært lav til lav, med høy usikkerhet. Dette er basert på sannsynlighetene for sekvensene av hendelsene beskrevet over, kombinert med konsekvenser av bekreftet smitte.

6.5.1.2 PRRS

PRRS har to veier inn i Norge og til en gris som holdes utendørs. Dels en direkte smittevei fra enten gris eller fra villsvin, og dels indirekte smittevei f.eks. via semin, mekanisk eller iatrogen. PRRS er ikke påvist på villsvin i Sverige, og heller ikke på tamsvin etter at et begrenset utbrudd av PRRS i Sverige i 2007 ble bekjempet (Carlsson et al., 2009). For PRRS-virus vurderes mekanisk introduksjon som den smitteveien med høyest sannsynlighet i nåværende epidemiologiske situasjon.

For at mekanisk introduksjon av PRRS-virus til utegrisbesetning skal finne sted, må utstyr, bekledning, fottøy eller liknende kontamineres med PRRS-virus fra PRRS-virus positivt tamsvin eller villsvin.

Deretter må kontaminert materiale komme i kontakt med mottakelige svin i utegrisbesetning, og gris eksponeres for tilstrekkelig mengde infektivt virus til at det blir en aktiv infeksjon. PRRS-virus inaktiveres hurtig ved eksponering for varme og uttørking, og blant annet av denne grunn vurderes sannsynligheten for slik mekanisk introduksjon som ubetydelig til svært lav. Skulle en introduksjon allikevel skje, er sannsynligheten for at smitte videre innad i en besetning høy. Fordi PRRS-virus kan gi mild og uspesifikk klinisk sykdom og smitte luftbårent mellom besetninger vil sannsynligheten for spredning til andre besetninger være lav til middels, avhengig av avstand til mottakelige svinebesetninger.

Konsekvensene av smitte med PRRS-virus i norsk svinebesetning vil være betydelige til meget betydelige, avhengig av spredning og antall besetninger som affiseres. PRRS-virus er svært smittomt, og pga. uspesifikke kliniske tegn kan infeksjon gå uoppdaget over noe tid, slik at videre spredning kan finne sted. De økonomiske konsekvensene ved kontroll- og bekjempelsestiltak vurderes også som betydelige, og også påvisning av PRRS-virus kan påvirke eksportmarkedet for norsk svinegenetikk.

6.5.1.2.1 Risikoestimat PRRS

Vi vurderer den samlede risikoen for introduksjon av PRRS til norsk besetning med utendørshold av svin som ubetydelig til lav, med høy usikkerhet.

6.5.1.3 Salmonellose

Salmonella er en bakterie som kan finnes hos flere ulike tamme og ville dyrearter og hos menneske. Smitteveien til en gris i utendørshold kan være både direkte og indirekte. Også i Norge finnes bakterien (lav)prevalent hos for eksempel ville fugler, pinnsvin og villsvin. Gitt mulighetene for direkte og indirekte smittemessig kontakt mellom griser holdt utendørs og viltreservoar, vurderes dette som den mest sannsynlige introduksjonsmåten av *Salmonella* spp. til utegris.

For at en introduksjon av *Salmonella* spp. skal kunne skje til utegrisbesetning, må det være smittemessig kontakt der infektive bakterier overføres fekal-oralt i tilstrekkelig høy dose til mottakelige svin. Dette vil trolig være forbundet med fekal kontaminering av fôr, vann eller utemiljøet, sannsynligvis fra et viltreservoar. Imidlertid er vi ikke kjent med at *Salmonella* spp. oftere påvises fra utegris, men det kan også ha å gjøre med at dette er en mindre utbredt produksjonsform enn svin oppstallet innendørs. Fôr kan også være en kilde til *Salmonella* spp., men grunnet forskriftsfestet krav om varmebehandling av kommersielle fôrblandinger til landdyr, vurderes dette som en mindre sannsynlig smittekilde.

Avhengig av hvilken *Salmonella* spp. serovar som introduseres, kan infeksjon forløpe fra helt subklinisk til perakutt og alvorlig. Ved subklinisk eller mild sykdom, er det stor sannsynlighet for at

smitte ikke oppdages i besetning. Salmonellainfeksjon kan allikevel oppdages på slakteri gjennom overvåknings- og kontrollprogrammet for *Salmonella* på svin ([Forskrift om overvåkning av og kontroll med forekomsten av salmonella hos levende storfe og svin - Lovdata](#)). Evt. smitte videre til andre besetninger vurderes som avhengig av graden av kontakt, og særlig gjennom handel og forflytning av levende svin, noe som i liten eller ingen grad forekommer for slaktegrisbesetninger, men som i noe grad er relevant for smågrisproduserende besetninger.

Konsekvensene av påvisning med *Salmonella* spp. i norsk utegrisbesetning vurderes som moderate, avhengig av spredning til andre besetninger og evt. til mennesker. Ved påvisning av *S. Choleraesuis*, vil de biologiske og økonomiske konsekvensene være høyere, trolig betydelig.

6.5.1.3.1 Risikoestimat salmonellose

Grunnet de mange ulike dyrearter som kan være reservoar, og de mange forskjellige serovarene av *Salmonella* spp. kombinert med konsekvensene ved påvist smitte vurderes risikoen for griser i utendørshold som svært lav til moderat, med stor usikkerhet.

6.5.1.4 Rødsjuke

Erysipelothrix rhusopathiae er en ubikvitær forekommende bakterie, og forventes å forekomme i alle svinehold. Det er kjent at 30-50% av klinisk friske griser bærer *E. rhusiopathiae* i tonsiller eller annet lymfoid vev, og bakterien finnes også i miljøet i svinebesetning. Derfor er det irrelevant å snakke om introduksjon av smittestoffet til svinehold utendørs. Utbrudd av rødsjuke kan forekomme i alle svinehold, og vaksinerings av purker er anbefalt for alle besetninger. I utendørs hold av svin er det i tillegg anbefalt at smågris/slaktegris vaksineres for å redusere sannsynligheten for klinisk rødsjuke. Hovedrisikofaktoren for utbrudd av klinisk rødsjuke vurderes derfor som økt mottakelighet på grunn av manglene eller suboptimal immunisering gjennom vaksinerings.

Konsekvensene av rødsjuke i utegrisbesetning er relativt beskjedne, særlig ved rask veterinærbehandling. Men for den enkelte affiserte gris kan sykdommen være alvorlig.

Konsekvensene kan reduseres til tilnærmet ubetydelige ved korrekt forebyggende vaksinasjon.

6.5.1.4.1 Risikoestimat rødsyke

For en uvaksinert eller suboptimalt vaksinert gris vurderer vi risikoen for rødsjuke i utendørshold som høy med lav usikkerhet. Hvis grisene er vaksinert i henhold til anbefalingene blir risikoen betydelig lavere.

6.5.2 Fjørfe

6.5.2.1 Aviær influensa (AI)

Det er flere potensielle smittekilder og smitteveier som er sannsynlige i forbindelse med introduksjon av HPAIV i fjørfeflokker med tilgang til uteområder. Gårdens beliggenhet i forhold til viktige habitater for trekkfugl, inkludert innsjøer og våtmark der vannfugl typisk oppholder seg, øker sannsynligheten for HPAIV-kontaminering i nærmiljøet. Sannsynligheten for overføring av HPAIV via f.eks.

kontaminert utstyr, vann, fôr eller andre gjenstander øker dersom det er høy forekomst av virus i nærmiljøet. I fjørfebesetninger som er lokalisert i områder der HPAI-smitte sirkulerer blant villfugl kreves strengere biosikkerhet for å unngå introduksjon av HPAIV til fjørfe. Mennesker kan fungere som mekanisk vektor og overføre HPAIV til fjørfe via kontaminerte klær, sko, hår, hender m.m.

Korrekt bruk av smittesluse, skifte av klær og sko og eventuelt dusjing etter antatt eksponering for HPAIV (f.eks. etter fuglejakt eller annen håndtering av villfugl) er eksempler på biosikkerhetstiltak som bidrar til å redusere risikoen for HPAIV-introduksjon til fjørfe via persontrafikk.

Sannsynlighet for og omfang av potensiell HPAIV-eksponering i fjørfehold påvirkes av frekvens og intensitet av direkte eller indirekte interaksjon mellom villfugl og fjørfe. Et fjørfehold med tilgang til

uteområder som ligger nær sentrale vannfuglhabitatene antas å være mer utsatt for viruseksponering. Det er avgjørende for eksponeringsvurderingen å kartlegge hvorvidt smitten sirkulerer i det aktuelle geografiske området eller ikke. I områder der det ikke sirkulerer HPAI-smitte blant villfugl vil ikke utegang i seg selv være en faktor som øker sannsynligheten for HPAIV-eksponering. I områder der det er sannsynlig at HPAIV-smitte forekommer blant villfugl vil biosikkerhetstiltakene som praktiseres i den enkelte fjørfebesetning ha betydning for sannsynlighet for og omfanget av en eventuell HPAIV-eksponering. Fysiske barrierer som forhindrer direkte eller indirekte kontakt med villfugl eller smittebærende materiale fra villfugl vil også påvirke risiko for eksponering.

Konsekvensene av et HPAI-utbrudd i en fjørfebesetning vil kunne variere avhengig av fjørfeholdets kategori, størrelse, beliggenhet og andre faktorer. Utbruddets omfang og alvorlighetsgrad i form av morbiditet og mortalitet i den rammede besetningen har betydning for dyrevelferden fram til utbruddet oppdages, diagnosen stilles og dyrene avlives. Et utbrudd vil få store økonomiske konsekvenser for den enkelte produsent og for samfunnet. For nærliggende kommersielle fjørfebesetninger, hobbyfjørfehold og andre aktører vil opprettelse av soner med restriksjoner kunne påvirke daglig drift og få innvirkning på økonomi, smitteverntiltak, overvåking, utegang m.m. Det er sannsynlighet for spredning av HPAIV fra en rammet fjørfebesetning til andre nærliggende fjørfehold, særlig i områder med kort avstand mellom besetningene og dersom værforholdene legger til rette for luftbåren smitte. Videre vil miljøkontaminering og sannsynlighet for smitte til ikke-humane pattedyr og mennesker være mulige uønskede konsekvenser av et HPAI-utbrudd hos fjørfe.

Risikoestimat AI

Grunnet den store variasjonen i sannsynlighet for eksponering kombinert med sannsynlighet for videre spredning og de store konsekvensene dersom smitte skjer vurderer vi risikoen for HPAI i utegående fjørfe som moderat, med høy usikkerhet.

6.5.2.2 *Campylobacteriose*

Sannsynlige smitekilder i forbindelse med introduksjon av *Campylobacter* spp. i fjørfeflokker med tilgang til uteområder er først og fremst ulike former for miljøkontaminering. Jord, vann, fôr, strø, utstyr m.m. som er forurenset med *Campylobacter* spp. kan være kilde til smitte i situasjoner der fjørfe kommer i direkte kontakt med den kontaminerte miljøfaktoren. Videre kan også smitte introduseres i fjørfehold via vektorer som f.eks. fluer, gnagere, villfugl, andre ville dyr og mennesker. Ytre miljøfaktorer og andre forhold knyttet til gård, bygninger og uterom antas å spille en stor rolle for sannsynligheten for at fjørfe eksponeres for *Campylobacter* spp. Fuktighet, temperatur, vannkilder herunder spesielt stillestående vann, samt andre forhold i miljøet rundt gården som gir gode oppvekst- og overlevelsesvilkår for *Campylobacter* spp. kan øke eksponeringsrisikoen. Er det betydelig miljøkontaminering i et område så vil det også være økt sannsynlighet for overføring av smitte til fjørfe, enten direkte eller indirekte via ulike vektorer. Biosikkerhetstiltakene som praktiseres i den enkelte fjørfebesetning vil ha stor betydning for sannsynlighet for og omfanget av *Campylobacter*-eksponering.

Konsekvensene av *Campylobacter*-smitte hos fjørfe er først og fremst knyttet til mattrygghet og risiko for alvorlig sykdom hos mennesker. Videre vil påvisning av *Campylobacter* spp. hos slaktekylling dersom det oppdages før slakting få økonomiske konsekvenser for den enkelte produsent.

6.5.2.2.1 Risikoestimat *campylobacteriose*

Vi vurderer at kombinert sannsynlighet for og konsekvens av *Campylobacter* spp. i fjørfehold med utegang er moderat til høy, med moderat usikkerhet.

6.5.2.3 Rødsyke

Den ubikvitært forekommende bakterien *Erysipelothrix rhusopathiae* er temperatur- og pH-tolerant. Vanligste smittevei er fekal-oral smitte, enten gjennom direkte kontakt med avføring fra infiserte dyr eller via kontaminert miljø. Dyr og mennesker kan smittes via kontakt med infiserte pattedyr eller fjørfe eller via miljøkontaminering, f.eks. jord, vann eller fôr. Bakterien kan også entre kroppen via sår i hud eller slimhinner, som eksempelvis kan ha oppstått gjennom hakking eller insektstikk. God hygiene og begrensning av kontakt med andre dyrearter, spesielt gris og gnagere, kan redusere risikoen. Animalske biprodukter, spesielt fra gris, samt fjørfekadavre kan utgjøre et smittereservoar. Rødsjuka kan føre til akutt høy dødelighet i flokken eller økt dødelighet over lengre tid. Infiserte levende og døde fugler utgjør en potensiell smitekilde for andre dyr og mennesker. Rødsjuka hos fjørfe har økonomiske konsekvenser i form av tap av dyr og veterinærkostnader. Det utgjør også en helsefare for menneskene som steller dyrene.

6.5.2.3.1 Risikoestimat rødsyke

For uvaksinert fjørfe vurderer vi risikoen for rødsjuka i utendørshold som moderat til høy med moderat usikkerhet. Ved vaksinasjon blir risikoen betydelig lavere.

6.5.2.4 Spolorm

Mer utehold av fjørfe fører til en økende forekomst («re-emergence») av gastrointestinale nematoder. Utehold kan føre til økt eksponering for jord, andre hus, ville dyr, ekskrementer, og dermed også mulig økt eksponering for parasitter og andre potensielt sykdomsfremkallende agens. *Ascaridia galli* er regnet som en av de mest prevalente nematodene i eggproduksjon. Parasitten har en direkte livssyklus (dvs. at den fullfører sin livssyklus i én vert) og kan overleve under ekstreme miljøforhold. Meitemark kan inneholde spolormlarver. Hos verpehøner kan en infestasjon med *A. galli* ha negative helse- og velferdskonsekvenser, samt føre til immunsuppresjon og redusert eggproduksjon. Høy forekomst kan føre til mortalitet i flokken. På denne måten kan spolorm også ha negative økonomiske konsekvenser. Antiparasittære midler til bekjempelse av gastrointestinale nematoder finnes, men det regnes som svært vanskelig å bekjempe smitten og lykkes med fullstendig sanering av miljøet.

6.5.2.4.1 Risikoestimat spolorm

Vi vurderer at kombinert sannsynlighet for og konsekvens av *A. galli* i fjørfehold med utegang er lav til moderat, med moderat usikkerhet.

6.6 Resultater oppsummering

Flertallet av risikoestimatene har et stort spenn. Noe som bidratt til dette er at utendørshold for både gris og fjørfe kan innebære mange ulike ting. Det er et behov for en oversikt av hva utendørshold er i Norge og hvor vanlig ulike typer er. Deretter kan man også definere for hvilken type av utendørshold sannsynlighet for smitte skal estimeres.

Flere av sannsynlighetsestimatene for enkelte hendelser i hendelsestreene har et spenn grunnet at det kommer an på ulike risikofaktorer for at den hendelsen vil skje. Noen risikofaktorer er kjente om enn ikke alltid fullt kvantifiserte, for eksempel, om utearealet for fjørfe er dekket med tak over og duk på sidene eller om det ikke er noen barriere mot omverden. Andre sannsynligheter vil være vanskelig å estimere, for eksempel smitte fra menneskelig aktivitet nært utendørshold.

For andre hendelser er det både en variabilitet og en usikkerhet. For eksempel, hva biosikkerheten er i utendørshold. Her antar vi at det vil være stor variasjon, i tillegg til stor usikkerhet fordi biosikkerhet ikke er undersøkt og dokumentert. Graden av biosikkerhet vil ha stor betydning for sannsynligheten

for at smitte introduseres i en besetning. Biosikkerhet kan være både fysiske konstruksjoner som inngjerding, men også menneskelig adferd som håndhygiene. Relatert til biosikkerhet er kunnskapsnivået om dette hos eiere i små og ikke kommersielle besetninger også noe det mangler en god oversikt over.

Biosikkerhet kan være ekstra viktig i områder hvor det er høy sannsynlighet for kontakt med et reservoar av ville dyr, eller med mennesker som kan føre med seg smitte, f.eks. kjøtt fra ASP-smittet gris. Det mangler en god oversikt over hvor i Norge det finnes utendørshold, og hvor i relasjon til andre dyrehold, strøk med mange ville dyr, og for eksempel turstier og campingplasser disse utendørsholdene ligger. Det finnes ikke gode tall på hvor mange utendørshold det er i Norge og man har heller ikke god oversikt over antall dyr i ikke-kommersielle husdyrhold.

Med mer ressursbruk kan man definere ulike kategorier av utendørshold og lage egne hendelsetrær og risikoestimer for hver av disse. Ved bruk av mer avgrensede definisjoner av ulike typer utendørshold kan man også ta inn kjente risikofaktorer i sannsynlighetsestimatene og identifisere mer spesifikke kunnskapshull.

7 Pågående forskning i Norge og innspill fra næringa

Det er for tiden ikke mange prosjekter i Skandinavia som omhandler utegående gris og fjørfe, og ingen i Norge.

Det er få som tar for seg velferd og ingen tar for seg atferd spesielt. Aarhus Universitet er involvert i PPILOW prosjektet som har som mål å foreslå løsninger for å bedre velferden for gris og fjørfe på utedrift, og Best Practice Hens som handler om innhenting av kunnskap for best mulig hold av høner i burfrie systemer (både innendørs, frittgående og økologiske høner).

Både SLU i Sverige og Aarhus Universitet i Danmark har et prosjekt på ernæring, henholdsvis på økologiske purker utendørs på vinterstid og individuell purkefôring for purker som er inne og som er ute.

Institusjon	Gris	Fjørfe
NMBU	Ingen	Ingen
Veterinærinstituttet	Ingen	Ingen
Statens Veterinärmedicinska Anstalt	Ingen	Forhindre fugleinfluensa, inkluderer også økologiske fjørfebesetninger: Att skydda fjäderfä mot allvarliga smittor – kunskapsuppbyggnad för framtida hantering med fokus på högpato-gen aviär influensa (HPAI) och smittskydd - SVA
Aarhus	Et ernæringsprosjekt for utegående økologiske purker vinterstid Winter Feeding of Organic Sows - WIFI - Forskning - Aarhus Universitet (au.dk) PPILOW-prosjektet: PPILOW	Best practice hens: formålet er å samle inn kunnskap om beste praksis for hold av høner i burfrie systemer (inkluderer både innendørs, frittgående og økologiske høner) PPILOW-prosjektet: PPILOW
SLU	Forenklet individuell fôring av purker både innendørs og utendørs Utfodringsanläggning - individuell foderstyrning digivande suggor i grupp Externwebben (slu.se)	Prosjektet handler om det er mulig å bruke ensilasje for å minske forekomsten av campylobacter <u>Ekologisk slaktkyckling Externwebben (slu.se)</u>
Københavns Universitet	ROAMFree (Robust Animals in sustainable Mixed Freerange systems): Undersøke hvordan et blandet dyrehold eller dyrehold med planteproduksjon kan forbedre dyrenes robusthet, miljømessig og økonomisk bærekraft og biologisk mangfold,	

	og dermed støtte økologisk husdyrproduksjon over hele Europa (NORSØK, NIBIO og RURALIS delt.)	
Nortura	<p>Handle: Hvordan åpne opp eksisterende bygninger: Forskningsprosjekt som kartlegger hvordan små endringer i eksisterende bygg kan gi bedre dyrevelferd gjennom balkong eller annen tilknytt uteplass.</p> <p>Prosjektet er finansiert av NorgesGruppens Handlefond. Det belyser styrker og svakheter i forholdet mellom dyrevelferdssatsing, bærekraft og produsentøkonomi.</p>	
Animalia		<p>Kyllingscore. Hovedmålet for prosjekt Kyllingscore var å utvikle og validere flere velferdsindikatorer. Prosjektet ville se om registreringer som allerede gjøres på slakteriet i dag kan gi oss et godt bilde på velferdsnivået i huset. Prosjektet undersøkte sammenhengen mellom visuell tråputescore og tråputenes overflatetemperatur, som indikasjon på betennelse og smerte. Prosjektet var finansiert av JA/FFL. Samarbeid med KLF, Nortura og NMBU.</p>

Vi har spurt Animalia om hva de mener er de største utfordringene når det gjelder dyrevelferd og helseisiklo ved utehold av fjørfe og gris. Kort oppsummert har vi fått følgende innspill:

- **Fjørfe:** Ved bruk av utearealer må det forskes mer på risikoen for smittsomme sykdommer, herunder alvorlige virussykdommer, men også parasitter og forekomst av smittestoffer som kan påvirke mattryggheten. Kartlegging av antistoffer hos hobbyfjørfe kan bidra med mye kunnskap. I tillegg har vi kunnskapshull om hvordan utegang og klima vinterstid vil påvirke fuglenes velferd. Hva slags temperatur (øvre og nedre) er negativt for dyrenes velferd? Hvordan blir strøet innendørs? Det er store forskjeller på slaktekylling og verpehøns når det gjelder behov.

- Beinheise hos slaktekylling, kjøllebeinsfrakturer, avliving på rugeri og gård – særlig ved store innsett og sykdomsutbrudd, fugleinfluensa, E. coli, fjørhakking.

- **Gris:** Areal, rotmateriale, aktivisering, bedøving og avliving på gård og slakteri er nevnt som de største utfordringene og som krever mer forskning og kunnskap.

Generelt:

- En kartlegging av sykdom og agens hos økologiske flokker versus konvensjonelle flokker kan være et sted å starte. Hva finner man i dyrene, hva finner man i miljøet. Nye og alvorlige sykdommer har dukket opp i Norge de siste årene, det må i høyeste grad tas på alvor i vurderingen av utegang på fjørfe.
- Det kreves forskning/utredninger på effektive tiltak for å holde gnagere og fugl unna dyreholdet.

8 Forskningsbehov

I dette siste kapitlet oppsummerer vi de mest aktuelle kartleggings-, utviklings- og forskningsbehova, basert på kunnskapshull som er avdekket i prosjektet.

Hovedfunnet er at utendørshold gir større mulighet til naturlig atferd og kan gi dyret en bedre subjektiv opplevelse av sin egen situasjon. Med et riktig tilrettelagt uteområde og god driftsstyring vil det være positivt for dyras helse og velferd. Hovedproblemet er risikoen for smittsom sykdom i husdyrpopulasjonen og risikoen for overføring av smittsomme sykdommer eller matbårne sykdommer til mennesker. Når vi mangler oversikt over utendørshold, er det heller ikke mulig å gjennomføre gode risikovurderinger, iverksette målretta tiltak eller gi forutsigbare rammevilkår for framtidig utendørshold for fjørfe og gris.

I et beredskapsperspektiv er dermed det største kunnskapshullet at vi ikke har oversikt over hva som eksisterer av utendørshold av gris og fjørfe. En fullstendig kartlegging av alt dyrehold, både det kommersielle og hobbydyreholdet, inkludert smittestatus, bør derfor være førsteprioritet.

Vi har formulert følgende problemstillinger for videre arbeid:

1. Det er behov for en fullstendig oversikt over forekomst av utendørshold for gris og fjørfe i Norge: omfang, driftsopplegg, geografisk lokalisering, relasjon til andre dyrehold, til populasjoner av ville dyr og nærhet til menneskelig aktivitet som kan føre med seg smitte. Det er nødvendig å få oversikt over smittestatus i utendørshold av fjørfe og gris, både kommersielle og hobbybesetninger. Som et første skritt kan det være aktuelt å få oversikt over de økologiske besetningene, som har hatt utegående dyr i mange år, for å se hvordan utemiljøet eventuelt har påvirket disse.
2. Flertallet av risikoestimatene har et stort spenn fordi kunnskapen om risikofaktorene er utilstrekkelig, slik som kunnskap om hva biosikkerheten er i utendørshold. Det må skaffes mer kunnskap om biosikkerhet ved utendørs dyrehold, og kunnskapen må formidles slik at biosikkerhet blir ivarettatt i driftsopplegget.
3. Det trengs både kartlegging og mer forskningsinnsats for å definere ulike kategorier av utendørshold og lage egne hendelsestrær og risikoestimater for hver av disse. Ved bruk av mer avgrensede definisjoner av ulike typer utendørshold kan man også ta inn kjente risikofaktorer i sannsynlighetsestimatene og identifisere mer spesifikke kunnskapshull.
4. Det er behov for å videreutvikle velferdsindikatorer som i større grad måler i hvor stor grad dyra kan utøve artsspesifikk naturlig atferd, utvikler positive velferdsindikatorer og undersøker hvordan dyret opplever sin egen situasjon. Dette vil bidra til bedre dyrevelferd både innendørs og utendørs. Det er nødvendig å utforske og dokumentere hvilke tilleggsverdier for dyrevelferden det gir at dyra får tilgang til uteareal og å skaffe mer kunnskap om hvor stort uteareal som behøves og hvordan utearealet bør utformes, både for fjørfe og gris.
5. Avl kan gjøre dyra mer tilpasningsdyktige til det miljøet de skal leve i, og det er behov for mer forskning på avl for dyr som egner seg i utendørs driftssystemer.

6. Det trengs mer kunnskap om utforming av hytter og tilhørende uteareal, spesielt under norske forhold og spesielt for purker i tida rundt grising for å redusere dødfødsler og spedgrisdødelighet.
7. Det er behov for mer kunnskap om tidspunkt for og stress rundt avvenning og for størrelse på uteareal, dyretetthet og gruppestørrelse og -sammensetning for best mulig velferd og helse hos grisene.
8. Overvåking og tilsyn er mer utfordrende ved bruk av uteareal, forskning på digitale overvåkingssystemer, bruk av kamera og ulike sensorer for å oppdage sykdom og unormal adferd er et forskningsbehov. Slik overvåking kan også bidra til å overvåke kontakt med ville dyr eller andre smitekilder.
9. Det er behov for studier som kan gi gode råd om tilrettelegging av uteareal for å hindre forurensning og for å gjøre utearealet attraktivt for grisene, redusere parasittbelastning, etablere sikker inngjerding, mulighet for innsamling av dyr og utforsking av ulike typer og mengder av strø.
10. Også for fjørfe er det behov for mer forskning på utforming og størrelse av utearealet for å sikre at dyra faktisk vil bruke arealet og at de får tilfredsstilt sine behov for naturlig atferd.
11. Innslag av fôrplanter for å se om en kan øke lokal fôrandel og redusere bruken av innkjøpt kraftfôr og om ulike fôrplanter og utedrift kan ha effekt på kvalitet på egg og kjøtt, er et forskningsbehov.
12. Utforming og bruk av mobile fjørfehus og løsninger for innsamling og karantene ved smitterisiko trenger også å utvikles videre, særlig for norske forhold.
13. Det vil også være både interessant og nødvendig med økt forskning på de miljømessige sidene ved utedrift, både hvordan en kan redusere problemer med avrenning og forurensning fra uteområdene, om beitebruk bidrar til bedre jordhelse, om dyra kan øke fôropptaket av beiteplanter eller planter som kan positiv effekt på helse, som for eksempel ved å redusere parasittbelastninga.

9 Referanser

Referanser risikovurdering (kap. 6):

Animalia. (2022). Utehold for fjørfe. Retrieved from <https://www.animalia.no/no/Dyr/fjorfe/utegang-for-fjorfe/>

Carlsson, Ulla, Per Wallgren, Lena H. M. Renström, Ann Lindberg, Helena Eriksson, Peter A. Thorén, Lena Eliasson-Selling, Nils Lundeheim, E Nörregård, C Thörn and Marianne Elvander. "Emergence of porcine reproductive and respiratory syndrome in Sweden: detection, response and eradication." *Transboundary and emerging diseases* 56 4 (2009): 121-31. DOI:[10.1111/j.1865-1682.2008.01065.x](https://doi.org/10.1111/j.1865-1682.2008.01065.x)

EFSA Scientific Committee; Scientific Opinion on Risk Assessment Terminology. *EFSA Journal* 2012; 10 (5):2664. [43 pp.] doi:[10.2903/j.efsa.2012.2664](https://doi.org/10.2903/j.efsa.2012.2664).

OIE - World Organisation for Animal Health. (2010). Handbook on Import Risk Analysis for Animals and Animal Products, Volume 1, 2nd Edition. Retrieved from https://rr-africa.woah.org/wp-content/uploads/2018/03/handbook_on_import_risk_analysis_-_oie_-_vol_1.pdf

VKM. (2014). Comparison of organic and conventional food and food production. Retrieved from <https://vkm.no/english/riskassessments/allpublications/comparisonoforganicandconventionalfoodandfoodproduction.4.27ef9ca915e07938c3b29a9d.html>

Referanser øvrig rapport:

Andersen, H.M.; Schild, S.L.A.; Jakobsen, M. Inclusion of Trees in Pasture-Based Systems Reduces Heat Load of Sows. 2017.

Animalia. Kjøttets tilstand 2022. <https://www.animalia.no/no/animalia/aktuelt/lansering-av-kjottets-tilstand-2022/>

Arroyo L, Valent D, Carreras R, Pena R, Sabria J, Velarde A, Bassols A (2019) Housing and road transport modify the brain neurotransmitter systems of pigs: do pigs raised in different conditions cope differently with unknown environments? *PLoS One* 14(1):e0210406. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210406>

Barnett, J.L.; Hemsworth, P.H.; Cronin, G.M.; Jongman, E.C.; Hutson, G.D. A review of the welfare issues for sows and piglets in relation to housing. *Aust. J. Agric. Res.* 2001, 52, 1–28

Baxter, E.M.; Jarvis, S.; Sherwood, L.; Farish, M.; Roehe, R.; Lawrence, A.B.; Edwards, S.A. Genetic and environmental effects on piglet survival and maternal behaviour of the farrowing sow. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2011, 10, 28–41

Berger, F.; Dagom, J.; Le Denmat, M.; Quillien, J.; Vaudelet, J.; Signoret, J. Perinatal losses in outdoor pig breeding. A survey of factors influencing piglet mortality. *Ann. Zootech.* 1997, 46, 321–329

Biscarini, F.; Nicolazzi, E.L.; Stella, A.; Paul, J.; Boettcher, P.J.; Gandini, G. Challenges and opportunities in genetic improvement of local livestock breeds. *Front. Genet.* 2015, 6, 33

BONNEFOUS, Claire, et al. Welfare issues and potential solutions for laying hens in free range and organic production systems: A review based on literature and interviews. *Frontiers in Veterinary Science*, 2022, 1148.

Brenninkmeyer C, Knierim U. 2014. Forbedret sundhed og velfærd i økologisk agproduktion. CORE Org 2, Heal.:9.

BONNEFOUS, Claire, et al. Welfare issues and potential solutions for laying hens in free range and organic production systems: A review based on literature and interviews. *Frontiers in Veterinary Science*, 2022, 1148.

Brown, S. A., Peters, R., Nevison, I. M., Lawrence, A. B. (2018) Playful pigs: Evidence of consistency and change in play depending on litter and developmental stage. *Applied Animal Behaviour Science* 198 (2018) 36–43 <http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2017.09.018>

BØE, Knut. The process of weaning in pigs: when the sow decides. *Applied Animal Behaviour Science*, 1991, 30.1-2: 47-59.

D. L. M. Campbell,² M. M. Makagon,³ J. C. Swanson, and J. M. Siegford⁴: Perch use by laying hens in a commercial aviary¹ 2016 *Poultry Science* 95:1736–1742; <http://dx.doi.org/10.3382/ps/pew111>

Castellini C, Mugnai C, Moscati L, Mattioli S, Amato MG, Mancinelli AC, Dal Bosco A. 2016. Adaptation to organic rearing system of eight different chicken genotypes: Behaviour, welfare and performance. *Ital J Anim Sci*. 15:37–46.

Chen X, Jiang W, Tan HZ, Xu GF, Zhang XB, Wei S, Wang XQ. 2013. Effects of outdoor access on growth performance, carcass composition, and meat characteristics of broiler chickens. *Poult Sci*. 92:435–443.

De Jong, I.C.; Ekkel, E.D.; van de Burgwal, J.A.; Lambooj, E.; Korte, S.M.; Ruis, M.A.W.; Koolhaas, J.M.; Blokhuis, H.J. Effects of strawbedding on physiological responses to stressors and behavior in growing pigs. *Physiol. Behav.* 1998, 64, 303–310

Do., S., Jang, J.-C., Lee, G.-L., Kim, Y.-Y. (2023) Review - The role of dietary fiber in improving pig welfare. *Animals* 2023, 13, 879. <https://doi.org/10.3390/ani13050879>

Duncan, Ian J.H Poultry welfare: Science or subjectivity. *British Poultry Science* Volume 43, 2002 Issue 5 <https://doi.org/10.1080/0007166021000025109>

Dyrevelferdsprogrammet for svin (2019). *Animalia*, <https://www.animalia.no/no/animalia/aktuelt/dette-er-dyrevelferdsprogrammet-for-svin/>

Dyrevernalliansen (2018). <https://dyrevern.no/landbruksdyr/dyrevernmerket-norges-forste-matmerking-med-dyrene-i-fokus/>

Edwards, S.; Mejer, H.; Roepstorff, A.; Prunier, A. Animal health, welfare and production problems in organic pregnant and lactating sows. *Org. Agric.* 2014, 4, 93–105. <https://doi.org/10.1007/s13165-014-0061-7>

Edwards, S.; Leeb, C. Organic pig production systems, welfare and sustainability. In *Achieving Sustainable Production of Pig Meat*; Mathew, A., Ed.; Safety, quality and sustainability; Burleigh Dodds Science Publishing: Cambridge, UK, 2018; Volume 1, pp. 249–270

EFSA. Opinion of the Scientific Panel on Animal Health and Welfare (AHAW) on a request from the Commission related to welfare of weaners and rearing pigs: Effects of different space allowances and floor. *EFSA J.* 2005, 3, 1–129

EFSA. Scientific Opinion on the use of animal-based measures to assess welfare in pigs¹ EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW)^{2, 3}

FANATICO, A. C., et al. Effect of outdoor structural enrichments on the performance, use of range area, and behavior of organic meat chickens. *Poultry Science*, 2016, 95.9: 1980-1988.

FEENSTRA, Anne A., et al. A health monitoring study in organic pig herds. *Danish Research Centre for Organic Farming*, 2000, 107.

Fleming, P.A.; Dundas, S.J.; Lau, Y.Y.; Pluske, J.R. Predation by Red Foxes (*Vulpes vulpes*) at an Outdoor Piggery. *Animals* 2016, 6, 60

FRASER, David, et al. A scientific conception of animal welfare that reflects ethical concerns. *Animal welfare*, 1997, 6.3: 187-205.

Gjefsen, T 2017. Grisen et lærevillig og nysgjerrig dyr. <https://www.agropub.no/fagartikler/grisen-et-laerevillig-og-nysgjerrig-dyr>

GRIGOR, P. N.; HUGHES, B. O.; APPLEBY, M. C. Effects of regular handling and exposure to an outside area on subsequent fearfulness and dispersal in domestic hens. *Applied Animal Behaviour Science*, 1995, 44.1: 47-55.

Guberti, V.; Khomenko, S.; Masiulis, M.; Kerba, S. African Swine Fever in Wild Boar Ecology and Biosecurity; FAO Animal Production and Health Manual No. 22; FAO: Rome, Italy, 2019; p. 97.

HEMSWORTH, P. H. Key determinants of pig welfare: Implications of animal management and housing design on livestock welfare. *Animal Production Science*, 2018, 58.8: 1375-1386.

Honeyman, M.; McGlone, J.J.; Kliebenstein, J.; Larson, B. *Outdoor Pig Production*; Purdue University: West Lafayette, IA, USA, 2001

Honeyman, M.S. Extensive bedded indoor and outdoor pig production systems in USA: Current trends and effects on animal care and product quality. *Livest. Prod. Sci.* 2005, 94, 15–24

Jackson, P.G.G.; Cockcroft, P.D. *Handbook of Pig Medicine*; Elsevier Ltd.: Philadelphia, PA, USA, 2007; p. 296, ISBN 9780702028281.

Jacobs, L., Blatchford, R. A., de Jong, I. C., Erasmus, M. A., Levensgood, M., Newberry, R. C., Regmi, P., Riber, A. B., Weimer, S. L. (2023) (Symposium articles) Enhancing their quality of life: environmental enrichment for poultry. *Poultry Science* Volume 102, Issue 1, January 2023, 102233 <https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.102233>

Andrew M. Janczak*,¹ and Anja B. Riber[†] Review of rearing-related factors affecting the welfare of laying hens. 2015 *Poultry Science* 94:1454–1469 <http://dx.doi.org/10.3382/ps/pev123>

Johnson AK, Morrow-Tesch JL, McGlone JJ. Behavior and performance of lactating sows and piglets reared indoors or outdoors. *J Anim Sci.* 2001; 79:2571–9.

Jones T, Feber R, Hemery G, Cook P, James K, Lamberth C, Dawkins M. 2007. Welfare and environmental benefits of integrating commercially viable free-range broiler chickens into newly planted woodland: A UK case study. *Agric Syst.* 94:177–188.

Kanis, E.; Groen, A.F.; De Greef, K.H. Societal Concerns about Pork and Pork Production and Their Relationships to the Production System. *J. Agric. Environ. Ethics* 2003, 16, 137–162.

Kilbride, A.L.; Mendl, M.; Statham, P.; Held, S.; Harris, M.; Cooper, S.; Green, L.E. A cohort study of preweaning piglet mortality and farrowing accommodation on 112 commercial pig farms in England. *Prev. Vet. Med.* 2012, 104, 281–291

Kilbride, A.L.; Mendl, M.; Statham, P.; Held, S.; Harris, M.; Marchant-Forde, J.N.; Booth, H.; Green, L.E. Risks associated with preweaning mortality in 855 litters on 39 commercial outdoor pig farms in England. *Prev. Vet. Med.* 2014, 117, 189–199 DOI: 10.1016/j.prevetmed.2014.08.004

Kilbride, A.L.; Gillman, C.E.; Green, L.E. A cross-sectional study of the prevalence of lameness in finishing pigs, gilts and pregnant sows and associations with limb lesions and floor types on commercial farms in England. *Anim. Welf.* 2009, 18, 215–224. doi:10.1017/S0962728600000464

Kittawornrat, A.; Zimmerman, J.J. Toward a better understanding of pig behavior and pig welfare. *Anim. Health Res. Rev.* 2011, 12, 25–32. DOI: 10.1017/S1466252310000174

KRAUSE, E. Tobias, et al. The effects of short term enrichment on learning in chickens from a laying strain (*Gallus gallus domesticus*). *Applied Animal Behaviour Science*, 2006, 101.3-4: 318-327.

Kjærnes, J. H.; Ishoel, A. M. T. Hva kjennetegner bærekraftige matkonsumenter? M.Sc. thesis UiT 2021. <https://hdl.handle.net/10037/22490>

Kongsted, H.; Sørensen, J.T. Lesions found at routine meat inspection on finishing pigs are associated with production system. *Vet. J.* 2017, 223, 21–26

LAURIJS, Karin A., et al. Vocalisations in farm animals: A step towards positive welfare assessment. *Applied Animal Behaviour Science*, 2021, 236: 105264.

Leeb, C.; Rudolph, G.; Bochicchio, D.; Edwards, S.; Früh, B.; Holinger, M.; Holmes, D.; Illmann, G.; Knop, D.; Prunier, A.; et al. Effects of three husbandry systems on health, welfare and productivity of organic pigs. *Animal* 2019, 13, 2025–2033.

Lindgren Y, Lundeheim N, Boqvist S, Magnusson U. Reproductive performance in pigs reared under organic conditions compared with conventionally reared pigs. *Acta Vet Scand.* 2013;55:33

Maes, D.; Dewulf, J.; Piñeiro, C.; Edwards, S.; Kyriazakis, I. A critical reflection on intensive pork production with an emphasis on animal health and welfare. *J. Anim. Sci.* 2019, 362
Massey University. New Zealand Best Practice Guidelines for Free Range Pork Production; College of sciences. Sustainable farming fund. Crown Copyright—Ministry for Primary Industries: Palmerston North, New Zealand, 2012; p. 62.

Marchewka J, Sztandarski P, Zdanowska-Sąsiadek Ż, Damaziak K, Wojciechowski F, Riber AB, Gunnarsson S. 2020. Associations between welfare and ranging profile in free-range commercial and heritage meat-purpose chickens (*Gallus gallus domesticus*). *Poultry Science* 99:4141–4152. doi.org/10.1016/j.psj.2020.05.044

MCLEAN, Jennifer A.; SAVORY, C. J.; SPARKS, N. H. C. Welfare of male and female broiler chickens in relation to stocking density, as indicated by performance, health and behaviour. *Animal Welfare*, 2002, 11.1: 55-73.

McLennan, K.M. Why Pain Is Still a Welfare Issue for Farm Animals, and How Facial Expression Could Be the Answer. *Agriculture* 2018, 8, 127

Mkwanazi, M.V.; Ncobela, C.N.; Kanengoni, A.T.; Chimonyo, M. Effects of environmental enrichment on behaviour, physiology and performance of pigs—A review. *Asian-Australas. J. Anim.* 2019, 32, 1–13ha

Moinard, C, Mendi, M, Nicol, C J, Green, LE (2003). A case control study of on-farm risk factors for tail biting in pigs. *Applied Animal Behaviour Science*, Volume 81, Issue 4, 21 May 2003, Pages 333-355. [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(02\)00276-9](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(02)00276-9)

Montalcini CM, Petelle MB, Toscano MJ. (2023) Commercial laying hens exhibit long-term consistent individual differences and behavioural syndromes in spatial traits. *R. Soc. Open Sci.* 10: 230043. <https://doi.org/10.1098/rsos.230043>

OLCZAK, Katarzyna; NOWICKI, Jacek; KLOCEK, Czesław. Pig behaviour in relation to weather conditions—a review. *Annals of Animal Science*, 2015, 15.3: 601-610.

Oldham, L., Arnott, G., Camerlink, I., Doeschl-Wilson, A., Farish, M., Wemelsfelder, F., Turner, S. P. (2021) Once bitten, twice shy: Aggressive and defeated pigs begin agonistic encounters with more negative emotions *Applied Animal Behaviour Science* 244 (2021) 105488. DOI:10.1016/j.applanim.2021.105488

O'Malley, C. I., Turner, S. P., D'Eath, R. B., Steibel, J. P., Bates, R. O., Ernst, C. W., Siegford, J. M. Animal personality in the management and welfare of pigs. Volume 218, September 2019, 104821 <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2019.06.002>

Phillips, H. N. and Heins, B. J. Effects of Outdoor Stocking Density on Growth, Feather Damage and Behavior of Slow-Growing Free-Range Broilers. *Animals* 2021, 11(3), 688; <https://doi.org/10.3390/ani11030688>

Phocas, F.; Belloc, C.; Bidanel, J.; Delaby, L.; Dourmad, J.Y.; Dumont, B.; Ezanno, P.; Fortun-Lamothe, L.; Foucras, G.; Frappat, B.; et al. Review: Towards the agroecological management of ruminants, pigs and poultry through the development of sustainable breeding programmes. II. Breeding strategies. *Animal* 2016, 10, 1760–1769

PRUNIER, Armelle. *Scientific Opinion on the use of animal-based measures to assess welfare in pigs*. 2012. PhD Thesis. European Food Safety Authority.

Putyora, E., Brocklehurst, S., Tuytens, F., Sandilands, V. - The Effects of Mild Disturbances on Sleep Behaviour in Laying Hens - *Animals* 2023, 13(7), 1251; <https://doi.org/10.3390/ani13071251>
Quality, W. (2009) Welfare Quality® Assessment Protocol for pigs (sows and piglets, growing and finishing pigs). Lelystad: Welfare Quality Consortium

RANGSTRUP-CHRISTENSEN, Lena, et al. Sow level risk factors for early piglet mortality and crushing in organic outdoor production. *Animal*, 2018, 12.4: 810-818.

RANGSTRUP-CHRISTENSEN, Lena, et al. Causes of preweaning mortality in organic outdoor sow herds. *Research in veterinary science*, 2018, 118: 171-180.

Riber AB, Steinfeldt S. 2015. Miljøberigelse i konventionelle og økologiske slagtekyllingestalde samt hos forældredyr til slagtekyllingeproduktionen. Aarhus: Aarhus universitet, Danmark.

Riber AB, Van De Weerd HA, De Jong IC, Steinfeldt S. 2018. Review of environmental enrichment for broiler chickens. *Poult Sci.* 97:378–396.

ROEPSTORFF, A.; NANSEN, P. Epidemiology and control of helminth infections in pigs under intensive and non-intensive production systems. *Veterinary parasitology*, 1994, 54.1-3: 69-85.

ROUSING, Tine. Final report for Project no. 1904. Prevention of selected diseases and parasites in organic pig herds-by means of HACCP based management and surveillance programme (CorePig). 2011.

Salak-Johnson JL, DeDecker, AE, Horsman, MJ and Rodriguez-Zas, SL. 2012. Space allowance for gestating sows in pens: Behavior and immunity. *J. Anim. Sci.*, 90(9):3232-3242. doi: 10.2527/jas.2011-4531

Schmolke, SA, Yuzhi Li, Gonyou, HW (2003). Effect of group size on performance of growing-finishing pigs. *Journal of Animal Science* 81 (4):878-8. DOI:10.2527/2003.81487

Skjerve, E, Thurfjell, H, Flø, D, Grahek-Ogden, D, Malmstrøm, M, Nesbakken, T, das Neves, C, Nielsen, A, Pedersen, HC, Robertson, L, Rueness, EK, de Boer, H, Gudding, R, Hoel, K, Kirkendall, L, Vandvik, V and Wasteson, Y. (2018). VKM report 2018: Wild boar population growth and expansion – implications for biodiversity, food safety, and animal health in Norway. Oslo.

Skřivan M, Pickinpaugh SH, Pavlů V, Skřivanova E, Englmaierova M. 2015. A mobile system for rearing meat chickens on pasture. *Czech J Anim Sci.* 60:52–59.

Solemdal, L.; Serikstad, G. L. NIBIO Rapport Vol 1, nr. 87, 2015. ISBN 978-82-17-01542-0

Stadig LM, Bas Rodenburg T, Reubens B, Aerts J, Duquenne B, Tuytens FAM. 2016. Effects of freerange access on production parameters and meat quality, composition and taste in slow-growing broiler chickens. *Poult Sci.* 95:2971–2978.

Sørheim, K.M., Johanssen, J.R.E., Friis-Pedersen, S., Ebbesvik, M., Adler, S.: Innovative driftssystemer for økologisk kyllingproduksjon. NORSØK Rapport Vol.6, Nr.14, 2021.

THOMSEN, Lisbeth E., et al. The influence of stocking rate on transmission of helminth parasites in pigs on permanent pasture during two consecutive summers. *Veterinary Parasitology*, 2001, 99.2: 129-146.

Vas, J., BenSassi, N., Vasdal, G., Newberry, R. C. (2023) Better welfare for broiler chickens given more types of environmental enrichments and more space to enjoy them. *Applied Animal Behaviour Science* Volume 261, April 2023, 105901 <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2023.105901>

VELARDE, Antonio, et al. Animal welfare towards sustainability in pork meat production. *Meat Science*, 2015, 109: 13-17.

Verdon, M., Hansen, C. F., Rault, J-L., Jongman, E., Hansen, L. U., Plush, K. Hemsworth, P. H. (2015) Effects of group housing on sow welfare: A review. *J. Anim, Sci*, Vol. 93, Issue 5 1999-2017 <https://doi.org/10.2527/jas.2014-8742>

VKM. 2014. Sammenligning av økologisk og konvensjonell mat og matproduksjon [Internet]. [cited 2018 Dec 6]. Available from: <https://vkm.no/risikovurderinger/allavurderinger/sammenligningavokologiskogkonvensjonellmatogmatproduksjon.4.2994e95b15cc54507161df74.html>

WALLANDER, Camilla, et al. Pasture is a risk factor for *Toxoplasma gondii* infection in fattening pigs. *Veterinary parasitology*, 2016, 224: 27-32.

Wallenbeck A, Wilhelmsson S, Jonsson L, Gunnarsson S, Yngvesson J. 2016. Behaviour in one fastgrowing and one slower-growing broiler (*Gallus gallus domesticus*) hybrid fed a high- or low-protein diet during a 10-week rearing period. *Acta Agric Scand A Anim Sci.* 66:168–176.

WEARY, Daniel M., et al. Sow body movements that crush piglets: a comparison between two types of farrowing accommodation. *Applied Animal Behaviour Science*, 1996, 49.2: 149-158.

WEARY, Daniel M.; BRAITHWAITE, Leah A.; FRASER, David. Vocal response to pain in piglets. *Applied Animal Behaviour Science*, 1998, 56.2-4: 161-172.

WEBER, Roland, et al. Factors affecting piglet mortality in loose farrowing systems on commercial farms. *Livestock Science*, 2009, 124.1-3: 216-222.

Zahl-Thanem, A.; Melås, A.M.: Trender i norsk landbruk 2020. Ruralis-rapport 2/2020, ISSN 1503-2035.

10 Vedlegg

Vedlegg 1 - Sykdommer og agens hos gris sortert etter farge

Vedlegg 2 - Sykdommer og agens hos fjørfe

Kopi av Vedlegg 3 - Sykdommer gris med utvalgsriterier

Kopi av Vedlegg 4 - Sykdommer fjørfe med utvalgsriterier

Vedlegg 5 - hendelsestreer gris_27.06.2023

Vedlegg 6 - hendelsestreer fjørfe 21.06.2023