
A close-up photograph of green grass blades, slightly out of focus, creating a soft, natural background for the top half of the page.

# Risikovurdering for kompostering av matavfall og veiledning for søknad om godkjenning

Rapport nr: 2/2015	Dato: 12.02.2015	Revidert:	Rev. dato: 13.08.2015
Distribusjon: Fri		ISSN:	ISBN: 82-8035-010-1
Tittel: Risikovurdering for kompostering av matavfall og veiledning for søknad om godkjenning			
Oppdragsgiver: Avfall Norge		Kontaktperson: Jens Måge	
Forfatter(e): Line Diana Blytt		Medforfatter(e):	
Oppdragstaker: Aquateam COWI AS		Prosjektleder: Line Diana Blytt	
Emneord: Eks: Kompost, kompostering, matsikkerhet, risikovurdering, smitte, biogjødsel, landbruk, matavfall, godkjenning, økologisk		Subject word: Compost, Food Security Analysis, Digestate, Biofertilizer, Agriculture, Farming, Food waste, Approval, Organic	
<p><b>Sammendrag:</b></p> <p>Frem til høsten 2014 har komposteringsanleggene i Norge hatt godkjenning fra Mattilsynet basert på en overgangsordning. Denne opphørte 1. september. Med endringen av forskriften 1. september må anleggene tilfredsstille kravene i den nye EU-forordningen (142/2011).</p> <p>For å få godkjent metoden må anleggene kunne dokumentere den smittereduserende effekten av komposteringsprosessen f.eks gjennom validerte forsøk, samt utarbeide risikovurderinger knyttet til</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hygiene</li> <li>• grenseverdier for kritiske kontrollpunkter samt</li> <li>• hva som må kontrolleres og dokumenteres under drift</li> </ul> <p>Denne rapporten gir en veiledning i risikovurdering for komposteringsanlegg som skal søke etter validert metode og for anlegg som skal søke etter nasjonale bestemmelser. Sistnevnte gjelder kun for utvalgte biprodukter: kjøkken og matavfall, husdyrgjødsel og tidligere næringsmidler som er foredlet.</p>			
Godkjent av: Henrik Lystad	Dato: 12.02.2015	Sign: 	

## FORORD

Det er ønskelig at mest mulig våtorganisk avfall, som matavfall, slakteriavfall, fiskeavfall, samt husdyrgjødsel og slam tilbakeføres til jorda slik at næringsstoffene og organisk materiale i avfallet resirkuleres og utnyttes.

En behandling av slikt avfall i for eksempel et komposteringsanlegg sikrer en slik utnytting og den fornybare komposten kan benyttes til landbruksjord, jordforbedring, eller jord til hagebruk. Slik kompost har sammensatt innhold av fosfor og andre næringsstoffer som frigis over tid, et rikt innhold av mikroorganismer og kan også virke sykdomsforebyggende for planter.

Alle anlegg som behandler animalske biprodukter er omfattet av forskrift om animalske biprodukter og må søke Mattilsynet om godkjenning. Standardmetoden for slik godkjenning (70 °C, 12 mm partikkelstørrelse, 60 min i lukket hygieniseringsenhet) er lite egnet for komposteringsanleggene som normalt baserer seg på større partikler, lavere temperaturer, men vesentlig lengre behandlingstid. Avfall Norge har derfor jobbet sammen med anleggseiere for å finne og dokumentere alternative validerte eller nasjonale metoder.

Vi håper denne rapporten og erfaringene fra prosjektet kan danne grunnlag for en videreutvikling av en hygienisk trygg produksjon av kompost basert på animalske biprodukter i Norge.

Prosjektet og veiledningen er gjennomført i forståelse med Mattilsynet og Veterinærinstituttet.

Henrik Lystad  
Fagsjef  
Avfall Norge



# Risikovurdering for kompostering av matavfall og veiledning for søknad om godkjenning



Aquateam COWI AS

Rapport nr: 14-040  
Prosjekt nr: O-13139

Prosjektleder: Line Diana Blytt

Rapportens tittel  Risikovurdering for kompostering av matavfall og veiledning for søknad om godkjenning	Dato 31.10.2014
	Antall sider og bilag 32
Forfatter(e) sign. Line Diana Blytt 	Ansv. sign. Frøydis Garshol 
	Prosjektnummer O-13139

Oppdragsgiver Avfall Norge	Oppdr.givers ref. Henrik Lystad
-------------------------------	------------------------------------

Rapport versjon	Dato	Signatur
Versjon 1	31.10.2014	FKG
Versjon 2	13.11.2014	FKG
Versjon 3	13.8.2015	FKG

## Forord

Avfall Norge initierte et prosjekt for å fremskaffe underlag og dokumentasjon for komposteringsanlegg som skal søke Mattilsynet om godkjenning etter forskrift om animalske biprodukter. Prosjektet er finansiert av totalt femten avfallsanlegg:

- Risør og Tvedestrand-regionens avfallsselskap AS (RTA), Tvedestrand
  - Agder Renovasjon, Arendal
  - Iris - Produksjon (IRIS), Bodø
  - Lofoten Avfallsselskap (LAS), Leknes
  - Sunnhordland Interkommunale Miljøverk IKS (SIM), Fitjar
  - Avfallsservice, Sørkjosen
  - Interkommunalt Vann, Avløp og Renovasjon (IVAR), Stavanger
  - Solør Renovasjon, Solør
  - Fjellregionen Interkommunale Avfallsselskap (FIAS), Tolga
  - Lindum, Drammen og Odda
  - Haugaland Interkommunale Miljøverk, (HIM), Vindafjord
  - Setesdal miljø & gjenvinning IKS, (SMG), Evje
  - Revekompost as, Kleppe
  - Sogn interkommunale miljø- og avfallsselskap (SIMAS), Kaupanger
  - Bio Miljø as, Mosjøen
  - Mjøsanlegget as, Lillehammer
- Prosjektet har hatt en styringsgruppe bestående av:
    - Gro Staveland, HIM
    - Robert Tarasz, IRIS
    - Erik Øverby, FIAS
    - Tor Georg Hagane, RTA

Prosjektet har bestått av to deler. Del 1, denne rapporten og Del 2, fullskala valideringsforsøk på to komposteringsanlegg<sup>1</sup>. Aquateam COWI har gjennomført prosjektet.

Aquateam COWI har benyttet kompetanse fra Universitetet i Hohenheim og Dr. vet. Werner Phillip og forsker Thorben Schilling. Universitetet har fremskaffet indikatororganismen *Salmonella senftenberg* 775w H<sub>2</sub>S negative for valideringstestene og metode for analyse. Vi takker Toten Løpkakeri for levering av materiell (løkstrømper) til selve valideringstestene og Veterinærinstituttet, Merete Hofshagen og Semir Loncarevic, som har gitt oss verdifulle innspill til prosjektgjennomføring og risikovurderingen.

Prosjektet har hatt møter med Mattilsynet og Veterinærinstituttet for å holde disse oppdatert om prosjektplan og gjennomføring og resultater underveis. Prosjektleder fra Avfall Norge har vært Henrik Lystad og Jens Måge. Fra Aquateam COWI har Line Diana Blytt vært prosjektleder og ansvarlig for selve gjennomføringen. Prosjektet hadde oppstartsmøte 4. mai 2014, kontaktmøte med Veterinærinstituttet 19. august, styringsgruppemøte 5. september, 6. september og 22. oktober.

---

<sup>1</sup> Blytt, L.D. Stang, P. and Garshol F.K. (2014): Use of *S. senftenberg* 775w H<sub>2</sub>S negative to identify CCP for hygiene verification of the composting process, O-13139, Aquateam COWI rapport 14-038

## Innholdsfortegnelse

1. Innledning og bakgrunn .....	5
1.1. Forutsetninger .....	5
1.2. Validert prosessmetode .....	5
2. Risikovurdering .....	7
2.1. Fare (H).....	7
2.2. Relevant fare.....	8
2.2.1. Konklusjon - farer .....	10
2.3. Fareanalyse (HA) .....	10
2.3.1. Konklusjon - fareanalyse .....	11
2.4. Kritiske kontrollpunkt CCP.....	11
2.4.1. Risikoreduserende tiltak .....	12
2.5. Internkontroll og kritiske kontrollpunkter .....	13
2.5.1. Måleprogram – CCP-plan.....	13
2.6. Aksjonsgrense.....	15
2.6.1. Mottakskontroll .....	15
2.6.2. Temperatur og eksponeringstid .....	15
2.7. Generelle hygienekrav .....	16
3. Søknad til Mattilsynet .....	17
Bilag A Ulike smittsomme agens .....	20
Bilag B Fareanalyse og identifisering av CCP - et eksempel .....	30

## 1. Innledning og bakgrunn

Alle komposteringsanlegg må søke Mattilsynet om godkjenning dersom de behandler animalske biprodukter som er omfattet av forskrift om animalske biprodukter. Denne veiledningen skal være et støttedokument for anleggene. Den inkluderer:

- Risikovurdering knyttet til hygiene, herunder fare og konsekvens
- Grenseverdier for kritiske kontrollpunkter
- Hva som må kontrolleres og dokumenteres under drift
- Forslag til innhold i en søknad til Mattilsynet.

Det er ikke angitt henvisninger til konkrete paragrafer og artikler i regelverket. Grunnen er at Mattilsynet har varslet store endringer i nær fremtid og henvisningene vil da bli utdatert.

Veiledningen er basert på andre nordiske veiledninger og vurderinger for smitterisiko fra matavfall, utvalgte kategori 3 biprodukter og kategori 2 husdyrgjødsel. Veiledningen er tilpasset norske forhold og er utarbeidet med innspill fra Mattilsynet og deres forvaltningstøtte. Kritiske driftskriterier er basert på fullskala valideringsforsøk på to norske anlegg med utendørs rankekompostering. Resultater og gjennomføring fra selve valideringsforsøkene er publisert i en egen rapport på engelsk. Konklusjonene fra forsøket er inkludert i dette dokumentet og danner basis for fareanalysen, identifikasjon av kritiske kontrollpunkter, driftsoppfølging og dokumentasjon på komposteringsanlegg.

Veiledningen gjelder for anlegg som skal søke etter validert metode. Farevurderingen er basert på råstoffene husdyrgjødsel og matavfall, herunder kjøkken og matavfall, tidligere næringsmidler som er uforedlet og foredlet.

### 1.1. Forutsetninger

Veiledningen gjelder for komposteringsanlegg. Den gjelder for anlegg som behandler kildesortert avfall fra husholdninger og foredlet tidligere næringsmidler fra butikker eller husdyrgjødsel som eneste biprodukt. Den gjelder videre for anlegg som hovedsakelig behandler kildesortert matavfall fra husholdninger og foredlete tidligere næringsmidler, men også de som har mindre andeler tidligere næringsmidler fra butikker som er uforedlet og annet kategori 3 biprodukter og husdyrgjødsel.

Kritiske driftsbetingelser er identifisert for utendørs rankekompostering ved fullskala testing med bruk av indikatororganismen *Salmonella senftenberg* 775w H<sub>2</sub>S negativ. Avfallet som ble testet var kildesortert matavfall samt noe innblanding av annet kategori 3 biprodukter som ubehandlet kjøtt og fisk fra butikk, fjær og kategori 2 vom-innhold og husdyrgjødsel og ferske skjell som ikke var beregnet på konsum. Alt ble mikset med struktur for å oppnå rett fukt innhold og porevolum på samme måte som ellers i ranken. Blandingen av biprodukter (volum) som inngikk i valideringsforsøket var:

- 80% matavfall fra husholdninger
- 10% husdyrgjødsel (hest og storfe)
- 10% blanding av vominnhold, ferskt kjøtt, fisk, skjell og fjær.

### 1.2. Validert prosessmetode

I et fullskala valideringsforsøk på to utendørs komposteringsanlegg har man identifisert tilfredsstillende hygienisering dersom ranken oppnår termofilt temperaturområde på minst 55 °C i en periode på minimum fire uker. Kompostsoner med for lav temperatur må også eksponeres for høy temperatur og dette gjøres best med å vende ranken regelmessig under den termofile fasen. Tre vendinger vil være tilstrekkelig for å sikre hygieniseringen av materiale som f.eks. ligger på overflaten av kompostranken eller kalde soner inne i ranken. Prosessbeskrivelsen er gitt i Tabell 1 for søknad om validert prosess.



**Tabell 1 Utendørs rankekompostering, validert prosessmetode.**

<b>Utendørs rankekompostering – validert prosess</b>	
Geometri	Høyde til toppen 2,5 - 4m Bredde ved foten av ranken 6-9 m Minimumshøyden gjelder ved opplastingstidspunktet
Vanninnhold i kompostblanding ved oppstart	50 - 65 %
Vanninnhold i ferdig kompost	≥ 30 %
Vanning og fuktkontroll	Ved behov under komposteringen Drikkevannskvalitet mht. mikroorganismer
Kverning	Anleggene skal ha en innretning som sikrer at større objekter blir oppdelt og ikke overstiger størrelser på mer enn 20 cm i tykkelse før hygieniseringstrinnet
Ventilasjon	Lufting med vifter (i gjennomsnitt 0,5-5 m <sup>3</sup> luft /m <sup>3</sup> per time), alternativt gjennom passiv lufting og regelmessig vendinger
Vendeutstyr	Frontlaster eller rankevender
Vendefrekvens (tiltak for å sikre temperatur i hele massen)	≥ 3 ganger under hygieniseringen eller, statistisk storranke med minst 30 cm biohud som sikrer at ytre deler av ranken oppnår kritisk temperatur i hygieniseringsperioden
Periode for hygienisering	≥ 4 uker
Temperatur under hygieniseringen	≥ 55 °C
Overvåkning av temperatur	Temperatur skal dokumenteres med et kontrollert termometer og målinger skal tas i henhold til et måleprogram. Manuell eller automatisk prøvetaking kan benyttes. Prøvepunktene må representere hele ranken og temperaturmålingene skal tas systematisk. Måleprogrammet skal være risikobasert og ta hensyn til: <ul style="list-style-type: none"> <li>• størrelse på ranken</li> <li>• svake soner</li> <li>• vendinger</li> <li>• klimatiske variasjoner gjennom året.</li> </ul> For statiske ranker skal temperaturmåling i tillegg tas rett under isolasjonslaget for å dokumentere at isoleringen fungerer.
Validert prosess <sup>2</sup> ): Type biprodukt i kompostblandingen i % volum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kildesortert matavfall 80%</li> <li>• Husdyrgjødsel 10%</li> <li>• Vominnhold og Kat. 3 blanding: tidligere næringsmidler, rått kjøtt, rå fisk, skjell og fjær 10 %</li> </ul>
Struktur i startmateriale	50 vol % av hage-/parkavfall, treflis, resirkulert struktur mm. så lenge hensynet til porøsitet og gjennomluftbarhet er ivaretatt, kan mengden være mindre

<sup>2</sup> Det er ingen krav om prosentandeler av råvarer i en blanding i regelverket. men opplysningen er kun ment som informasjon fra valideringsforsøket. Regelverket stiller krav til bearbeiding og hygienisering av animalske biprodukter per kategorier og typer innen disse kategoriene

## 2. Risikovurdering

Risikovurdering som skal gjennomføres på anleggene skal være basert på HACCP, Hazard Analysis Critical Control Point. Det er sju prinsipper i HACCP:

1. Utføre fareanalyse (HA)
2. Bestemme kritiske kontrollpunkter (CCP)
3. Fastsette grenseverdier (f.eks. temperatur, tid og partikkelstørrelse)
4. Etablere et system for overvåking av kontroll med CCP
5. Etablere tiltak for hva som skal gjøres når registreringer indikerer at CCP er utenfor grenser
6. Etablere prosedyrer or å verifisere at HACCP systemet fungerer effektivt
7. Etablere dokumentasjons med prosedyrer og registreringer knyttet til disse prinsippene og deres utførelse.

Fareanalysen, HA, er det første trinnet i en risikovurdering, og vil i all hovedsak være generell for alle komposteringsanlegg i Norge som behandler avfall (animalske biprodukter). Når man behandler husdyrgjødsel, vil fareanalysen være avhengig av hva slags dyreslag gjødselen kommer fra og dyrehelsesituasjonen i besetningene. Noen smittsomme dyresykdommer er kun relevant for visse dyreslag. Videre vil man i en fareanalyse se på ulike behandlingstrinn eller hendelser i en produksjonsprosess for å kvantifisere fare og vurdere tilfredsstillende tiltak.

### 2.1. Fare (H)

I denne veiledningen er det smittefare som belyses i forhold til mottak og behandling av animalske biprodukter fra hovedsakelig matavfall, noe kategori 3 biprodukter og husdyrgjødsel inklusiv vominnhold. Andre farer som f.eks. berører arbeidsmiljø eller fare for forurensing er ikke vurdert.

En zoonose er en infeksjonssykdom som kan smitte fra dyr til mennesker eller omvendt. Epizooti er smitte som spres raskt mellom dyr, for mennesker er betegnelsen epidemi. Smittestoffene som kan forårsake zoonotiske sykdommer, inkluderer bakterier, virus, parasitter, sopp og prioner. Animalske biprodukter vil kunne være bærere av smitte som kan både berøre folkehelsen og dyrehelsen. Matavfall og andre typer kategori 3 biprodukter er vurdert å ha lav smitterisiko når det gjelder smittsomme sykdommer som berører dyrehelse. De sykdommene som man er mest opptatt av i Norge, overvåkes og rapporteres av Veterinærinstituttet (VI) i nært samarbeid med Nasjonalt folkehelseinstitutt og gir oppdatert status for smittefare vedørende zoonoser i Norge. VI har også oversikter over sykdommer som kan gir epizootier. Den siste zoonoserapporten er fra 2011<sup>3</sup>. Informasjon til rapportene er basert på ulike overvåkings- og kontrollerprogrammer, handlingsplaner og rapporteringer om smitte. I Sverige er tilsvarende institutt Statens Veterinärmedicinska Anstalt (SVA). Informasjon fra både VI og SVA hjemmesider er brukt for å identifisere relevante farer.

Sykdommer fra dyr, zoonoser, deles inn i fire alvorlighetsgrader:

- Gruppe A: Smittsomme sykdommer som kan spres raskt og/eller har store konsekvenser. Forekomst av eller mistanke om slike sykdommer må umiddelbart rapporteres av dyreeier til praktiserende veterinær. Praktiserende veterinær må umiddelbart rapportere til Mattilsynet.
- Gruppe B: Smittsomme sykdommer som er økonomisk viktige og/eller har helsemessige konsekvenser for mennesker, for eksempel salmonellose og trikinose.

---

<sup>3</sup> Hofshagen M, Heier B T, Hauge K: Zoonoserapporten, 2011. Veterinærinstituttet, 2012. ISSN 1502-5713.

Forekomst av eller mistanke om slike sykdommer må rapporteres umiddelbart til Mattilsynet.

- Gruppe C: Smittsomme sykdommer av en viss betydning. Praktiserende veterinær må straks rapportere til Mattilsynet hvis det påvises C-sykdom som ikke antas å forekomme her i landet eller som har en utbredelse som er annerledes enn det som er vanlig.
- Gruppe D: Andre dyresykdommer. Næringene har ansvaret for informasjonen.

Sykdommer hos mennesker som er meldepliktig er delt inn i tre grupper, Gruppe A, Gruppe B og Gruppe C. De sykdommene som beskrevet i zoonoserapporten er alle meldepliktige i gruppe A.

Konsekvensen hvis smitte spres med kompost ses i sammenheng med kategoriseringen av smittens alvorlighetsgrad for dyresykdommene Gruppe A til D. Alvorlighetsgrad A er høy konsekvens, alvorlighetsgrad B og C er middels konsekvens og alvorlighetsgrad D er lav konsekvens.

I denne vurderingen har vi inkludert dyresykdommer og smittsomme agens som i teorien ikke skal forekomme i kategori 3 biprodukter. De er likevel inkludert i veiledningen og i analysen fordi dyrehelsestatus eller uønskede hendelser kan øke sannsynligheten og dermed øke risiko for smittespredning. En beskrivelse av alle smittsomme agens er gitt i Bilag A. Vurderingene i bilaget er gjort på bakgrunn av nasjonale opplysninger og status fra 2011 om smittefare for ulike zoonoser og dyresykdommer. Denne listen kan utvides eller endres ut fra utviklingen av zoonoser i Norge.

## 2.2. Relevant fare

For å prøve å kvalifisere farens relevans er det brukt en metodikk som er lik en risikovurdering. Den består av identifikasjon av fare, sannsynlighet for at faren inntreffer og alvorligheten dersom faren inntreffer. Relevans kan identifiseres ved at man setter en tallverdi for sannsynlighet og alvorlighet for de ulike farene. Et høyt risikotall betyr at man må iverksette tiltak. Et lavt tall betyr at denne faren gir liten risiko for smittespredning og at spesielle tiltak er ikke nødvendig.

Ulike komposteringsanlegg vil kunne ha forskjellig risiko for samme type fare fordi sannsynligheten vil være forskjellig. Alvorligheten er basert på om smittens alvorlighetsgrad. Sannsynligheten påvirkes av hvilke typer biprodukter som kommer inn, smittepress i regionen, i Norge eller i naboland. I risikovurderingsmodellen er det brukt tre sannsynlighetsklasser og tre alvorlighetsklasser, se Tabell 2. Dette gir en matrise på 3\*3 med maksimalt risikotall på 9. I dette tilfelle er lavt risikotall vurdert til å være 2 eller laver og høyt til å fra 6 til 9. Middels risiko er tallene i mellom 2 og 4.

Risikovurderingen vil være ulik dersom man mottar forskjellig typer avfall. Dersom man mottar husdyrgjødsel eller vominnhold vil sannsynligheten for at man får inn smitte som berører kun dyrehelse være større enn ved mottak av bare matavfall. I denne vurderingen har vi vurdert fire husdyrtyper, hest, drøvtyggere (inkludert vominnhold), fjørfe (fjær) og svin. Disse dyregruppene er forkortet henholdsvis H for hest, D for drøvtyggere, F for fjørfe og S for svin. Matavfall er forkortet til M.

I Tabell 3 er det gitt et eksempel på en farevurdering for et komposteringsanlegg for relevante smittefarlige agens som kan komme med animalske biprodukter fra ordinært kildesortert matavfall fra husholdninger og butikker og husdyrgjødsel fra ulike dyreslag, hest, drøvtyggere (storfe, småfe og vominnhold), fjørfe (fjær) og svin.

Tabell 2 En 3 \*3 matrise angir tall mellom 1 og 9.

**Sannsynlighet**

<b>Alvorlighet</b>	<b>3</b> (1*3)	<b>6</b> (2*3)	<b>9</b> (3*3)
	<b>2</b> (1*2)	<b>4</b> (2*2)	<b>6</b> (3*2)
	<b>1</b> (1*1)	<b>2</b> (2*1)	<b>3</b> (3*1)

Tabell 3 Vurdering for smittefarer vedrørende zoonoser fra et komposteringsanlegg som mottar matavfall og ulike typer husdyrgjødsel. Forkortelsen står for Matavfall / Hest / Drøvtyggere / Fjørfe / Svin.

Smittestoff	Sannsynlighet	Alvorlighet	Farevurdering				
	M/H/D/F/S		M	H	D	F	S
<b>Bakterier</b>							
<i>Salmonella</i>	3/2/2/3/2	2	6	4	4	6	4
<i>Campylobacter</i>	3/2/2/3/2	2	6	4	4	6	4
<i>Y. enterocolitica</i>	3/2/2/2/3	1	3	2	2	2	3
<i>Listeria</i>	3/2/2/2/2	2	6	4	4	4	4
<i>E. coli</i> *	2/3/3/3/3	2	4	6	6	6	6
<i>M. tuberculosis</i>	1/1/2/1/1	2	2	2	4	3	3
<i>Brucella</i>	1/1/1/1/1	3	3	3	3	3	3
Q-feber	2/1/2/1/1	2	4	2	4	2	2
<i>Clostridium</i>	3/3/3/3/3	1	4	4	4	4	4
<b>Parasitter</b>							
<i>Echinococcus</i>	1/1/2/1/2	2	2	2	4	2	4
Toxoplasma	2/3/3/3/3	1	3	4	4	4	4
<i>Gardia</i>	3/3/3/3/3	1	4	4	4	4	4
Parasittiske ormer*	2/3/3/2/3	2	4	6	6	4	6
<i>Trichinella</i>	2/1/1/1/2	2	4	2	2	2	4
<b>Virus</b>							
Pestivirus	2/1/1/1/2	3	6	3	3	3	6
Aftovirus	2/1/1/1/1	3	6	3	3	3	3
Parvovirus	2/1/1/1/3	1	2	1	1	1	4
Lyssavirus	1/1/1/1/1	3	3	3	3	3	3
<i>Orthonmyxoviridae</i>	2/1/1/2/1	3	6	3	3	6	3
Paramycovirus	2/1/1/2/1	3	6	3	3	6	3
<b>Annet agens</b>							
Prioner – TCE	1/1/1/1/1	3	3	3	3	3	3

\* ikke rapporteringspliktig, men er indikatororganismer for kompost

### 2.2.1. Konklusjon - farer

Ut fra denne vurderingen vil det være naturlig å kun vurdere de smittestoffene som har høyest fare i den videre fareanalysen, som:

- *Salmonella* – Salmonellose
- *Campylobacter* – Campylobacteriose
- *Listeria* - Liseriose
- *E. coli* - EHEC infeksjon
- Pestivirus - Klassisk svinepest
- Aftovirus - Munn og klovsyke
- *Orthonmyxoviridae* - Fugleinfluensa
- Paramycovirus - Newcastle disease

### 2.3. Fareanalyse (HA)

I en fareanalyse tar man alle relevante farer og ser de i sammenheng med de ulike trinnene i en komposteringsprosess. Gjennom denne fareanalysen vil man kunne identifisere viktige prosessstrinn for å sikre at man reduserer farene samt identifisere kritiske kontrollpunkt. En konkret fareanalyse for et komposteringsanlegg er vist i et eksempel i Bilag 2. På bakgrunn av det man kjenner til av smittereduksjon for relevante fare gjennom en varm prosess, vil man oppnå ny risikostatus for den samme faren, se Tabell 4. Smittereduksjon er basert på konklusjonene for de enkelte farene i Bilag A (ulike smittsomme agens).

**Tabell 4 Risikovurdering for smittefare etter godkjent komposteringsprosess for smittefarer fra kategori 3 biprodukter og kategori 2 husdyrgjødsel vedrørende zoonoser. Matavfall / Hest / Drøvtyggere / Fjørfe / Svin.**

Smittestoff	Sannsynlighet M/H/D/F/S	Alvorlighet	Risiko				
			M	H	D	F	S
<b>Bakterier</b>							
<i>Salmonella</i> *	1/1/1/1/1	2	2	2	2	2	2
<i>Campylobacter</i>	1/1/1/1/1	2	2	2	2	2	2
<i>Y. enterocolitica</i>	1/1/1/1/1	1	1	1	1	1	1
<i>Listeria</i>	1/1/1/1/1	2	2	2	2	2	2
<i>E. coli</i> *	1/1/1/1/1	2	1	1	1	1	1
<i>M. tuberculosis</i>	1/1/1/1/1	2	2	2	2	2	2
<i>Brucella</i>	1/1/1/1/1	3	3	3	3	3	3
Q-feber	1/1/1/1/1	2	2	2	2	2	2
<i>Clostridium</i>	3/3/3/3/3	1	3	3	3	3	3
<b>Parasitter</b>							
<i>Echinococcus</i>	1/1/1/1/1	2	2	2	2	2	2
<i>Gardia</i>	1/1/1/1/1	1	1	1	1	1	1
Toxoplasma	1/1/1/1/1	1	1	1	1	1	1
Parasittiske ormer	1/1/1/1/1	1	1	1	1	1	1
<i>Trichinella</i>	1/1/1/1/1	2	2	2	2	2	2
<b>Virus</b>							
Pestivirus	1/1/1/1/1	3	3	3	3	3	3
Aftovirus	1/1/1/1/1	3	3	3	3	3	3
Parvovirus	1/1/1/1/1	1	1	1	1	1	1
Lyssavirus	1/1/1/1/1	3	3	3	3	3	3
<i>Orthonmyxoviridae</i>	1/1/1/1/1	3	3	3	3	3	3
Paramycovirus	1/1/1/1/1	3	3	3	3	3	3
<b>Annet agens</b>							
Prioner – TCE	1/1/1/1/1	3	3	3	3	3	3

\* Dette er indikatororganismer

### 2.3.1. Konklusjon - fareanalyse

Smittsomme agens som kommer inn på et komposteringsanlegg vil i all hovedsak bli desimert i komposteringsprosessen. For dyresykdommer som har høy alvorlighetsgrad, klasse A, kan det være mer alvorlig dersom smittereduserende tiltak svikter i anlegget, enn for sykdomssmitte med lavere alvorlighetsgrad. Det er likevel smittestoff med høy sannsynlighet for å komme inn på anlegget som det bør fokuseres mest på. Det er fordi dette øker sannsynligheten for rekontaminering eller annen spredning av smitte, for eksempel via skadedyr.

I tillegg til å ha god prosesskontroll er det viktig med fokus på ordinære driftstiltak herunder identifisering av ren og uren sone, rengjøringsrutiner og oppfølging av kontrollrutiner samt opplæring og dokumentasjon.

Ved utbrudd av dyresykdom i en region eller nasjonalt er det viktig for et komposteringsanlegg å iverksette ytterligere tiltak enn det som er beskrevet her. Ekstraordinære tiltak i en beredskapssituasjon skjer i samarbeid med helse- og veterinærmyndighet, Mattilsynet.

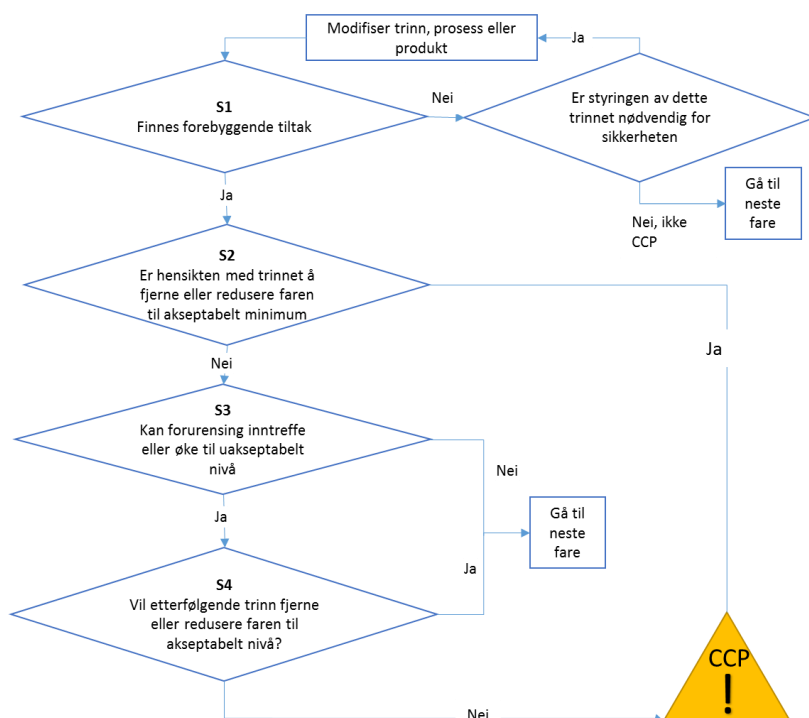
Selv om kompost ikke blir brukt i landbruket (jordbruk og skogbruk) der dyr/husdyr normalt ferdes og beiter, skal kompost være trygg å bruke i alle typer produksjoner herunder private hager, kjøkkenhager og i grøntanlegg.

### 2.4. Kritiske kontrollpunkt CCP

Det er en spørsmålsrekke som skal stilles for å identifisere "kritisk kontrollpunkt".

1. Finnes forebyggende kontrolltiltak? JA
2. Er hensikten med trinnet å fjerne eller redusere faren til akseptabelt nivå? JA
3. Kan forurensinger inntreffe eller øke til uakseptabelt nivå? JA
4. Vil etterfølgende trinn fjerne eller redusere faren til akseptabelt nivå? NEI

Et kritiske kontrollpunkt må oppfylle kravene satt i beslutningstreet i Figur 1.



Figur 1 Et beslutningstre for å identifisere kritiske kontrollpunkter, CCP

### 2.4.1. Risikoreducerende tiltak

Det er mulig å redusere risikotallet ved å iverksette tiltak. Ved å iverksette prosessiltak eller driftiltak kan man redusere sannsynligheten for at smitten kommer ut av anlegget. Ved å iverksette kontrolliltak kan man i tillegg oppdage forhold som gir økt sannsynlighet for smitte og dermed ha mulighet for å hindre at smitte kommer ut. Ulike risikoreducerende tiltak kan være:

- Ha oversikt over smittestatus i Norge og naboland
- Mottakskontroll – redusere sannsynlighet for smitte på anlegget
- Ferdskontroll på anlegget - ren og uren sone
- Beskyttet mottaksområde – herunder inngjerding, tak, vegger osv.
- Skadedyrkontroll – rotter, måker, rev osv.
- Rengjøring og orden – rene flater, ryddighet osv.
- Ferdskontroll på området - maskin og personell
- Minimumstemperatur - temperaturkontroll
- Minimums eksponeringstid – tidskontroll
- God luft tilgang – ventilasjon samt drenering og kvalitet / mengde struktur
- Fuktighetstilgang – strukturtype og vanningsmuligheter
- Vende kompoststranke – sørge for at hele ranken blir hygienisert
- Sluttkontroll av ferdig kompost - forskriftskrav

Kompostering ved høy temperatur over tid er i seg selv et tiltak for smittsomme agens som ikke tåler varmebehandling. For et komposteringsanlegg er temperatur og eksponeringstid det viktigste enkelttiltaket for å redusere smitte og sikre hygienisk kompost.

Det er viktig å redusere risiko for at ubehandlet smittet avfall spres. Tiltak vil være skadedyrbekjempelse, hindre tilgjengelighet til avfall i mottaksområde samt redusert ferdsel

av personer og transportmidler. Renhold og orden er også viktig. Det å ha kontroll på ren og uren sone vil redusere gjensmitte av ferdig kompost.

Dersom smitte likevel kommer ut av anlegget med ferdig kompost er det ikke sikkert det kan få konsekvenser. Dersom sykdommen ikke smitter via jord, vil smitten ha mindre konsekvens enn hvis smitten kjent for å overleve i jord og gi sykdom.

Et tiltak kan være å ha jevnlig oppdatert status på helsetilstanden til de besetningene man mottar husdyrgjødsel fra slik at man kan stoppe mottak og redusere fare for spredning av smitte. De fleste dyresykdommene er spesifikke for ulike dyreslag og det er derfor viktig å ha oversikt over hva slags gjødsel man eventuelt får inn.

Kompostering av husdyrgjødsel er likevel bedre enn å spre gjødsel ubehandlet når det gjelder å begrense spredning av smittsomme agens som finnes i gjødsel. Et viktig tiltak for å begrense utbredelse av *E.coli* som kan gi EHEC infeksjon, er nettopp kompostering av husdyrgjødsel.

Effekten av risikoreduserende tiltak kan beregnes på flere måter. Her er det innført nye tall for sannsynlig knyttet til at smitten ikke overlever komposteringsprosessen. Sannsynligheten er hentet ut fra at godkjent prosess basert på indikatororganismen *S. senftenberg 755w* H<sub>2</sub>S negativ representerer desimering av andre smittsomme agens. Råstoffet kan har ulik sannsynlighet for smittestoff, men etter behandling er det ingen forskjell i sannsynlighet for overlevelse i matavfall og husdyrgjødsel.

## 2.5. Internkontroll og kritiske kontrollpunkter

Kritiske kontrollpunkter er en del av HACCP risikoanalysen. Kritiske kontrollpunkter i en prosess har til hensikt å redusere en fare, den skal kunne måles og den skal ha definerte grenseverdier. Det er videre et krav om at det skal iverksettes tiltak dersom grenseverdiene ikke er oppnådd for å opprettholde sikkerheten. Det betyr at kontroll og oppfølging knyttet til forebyggende tiltak som for eksempel rengjøringsrutiner, ren og uren sone og skadedyrkontroll er ikke kritiske kontrollpunkter. Kritiske kontrollpunkter for behandling av animalske biprodukter vil i all hovedsak være temperatur, eksponeringstid og partikkelstørrelse for å sikre hygien. I tillegg kan mottakskontrollen også defineres som et kritisk kontrollpunkt for å hindre usikkert avfall, med ukjent smittestatus (kategorisering iht. biproduktforskriften) å komme inn.

Internkontrollsystemet omhandler alle rutiner og kontroller, inklusiv kritiske kontrollpunkter, som sikrer at prosessen forløper slik den skal og at man har system for å avdekke feil samt rette opp feil eller svakheter. Et internkontrollsystem bør være basert på en risikoanalyse slik at man iverksetter tiltak som er nødvendig for å redusere risiko. Det betyr at fareanalysen for smittsomme sykdommer og risikoanalyse knyttet til uønskede hendelser, må ses i sammenheng.

### 2.5.1. Måleprogram – CCP-plan

Kritiske punkter skal overvåkes og det skal etableres aksjonsgrenser dersom analyserte verdier ligger utenfor sikkert område.

#### Mottakskontroll

Det er kun kategori 3, kategori 2 husdyrgjødsel og innhold i fordøyelseskanalensom og bearbeidet kategori 2 fra kategori 2 bearbeidingsanlegg som er tillatt å motta på et komposteringsanlegg. Mottak av avfall som har ukjent status mht. kategorisering av animalsk biprodukt, må kunne stoppes. Avfallet skal ikke inn på anlegget dersom det ikke har tillatelse til å lagre eller behandle dette. Det bør lages en positivliste i mottaket slik at det er lettere å



identifisere usikre forsendelser. Når det er krav om dokumentasjon på innkommet avfall (handelsdokument er nødvendig for kategori 3 materiale unntatt kjøkken og matavfall), må denne lagres i 2 år og systematiseres slik at man har oversikt over type avfall, mengde, tid og avsender. Mottakskontrollen er en del av kravet til sporbarhet i biproduktforskriften. Informasjon om smittestatus kan komme i etterkant av mottaket og må kunne spores i driftssystemet på komposteringsanlegget. Det er krav til sporbarhet i hele produksjonen, men kun fram til produktet er i markedet.

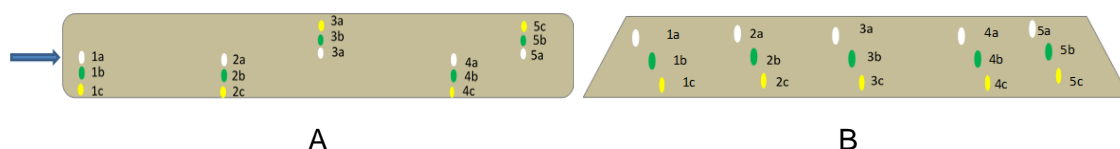
I mottakskontrollen kan det være nødvendig å følge med på mengde avfall som kommer inn på komposteringsanlegget slik at man overholder kapasitetsbegrensningen til anlegget for kortere perioder. Totalmengden inn på anlegget vil være gitt av utslippstillatelsen, men det kan være dager/uker/måneder man mottar mer enn det som er forsvarlig mht. å sikre forsvarlig behandling. Det være seg god nok avstand mellom rankene eller at det ikke blir liggende på mottaksområdet ubehandlet i lang tid. Det er ikke sikkert det er nødvendig å etablere et kritisk kontrollpunkt her, men dersom det er høy sannsynlig at kapasiteten blir sprengt og at dette kan føre til økt sannsynlighet for smittespredning fra anlegget bør dette tas med.

### Temperaturmåling

For et komposteringsanlegg vil det være viktig å ha kontroll med temperaturforløpet i en ranke i den termofile fasen av komposteringen. Noen ganger tar det litt tid før den termofile fasen etablerer seg, og i denne oppstartsfasen kan temperaturen være svært ujevnt fordelt i ranken. Starttidspunktet for termofil fase kan derfor være litt ulik i en ranke. Kontinuerlig måling av temperatur er ikke nødvendig, og temperaturmålinger kan gjennomføres som stikkprøvemålinger. Ranken bør deles opp i soner i lengderetning og i soner fra bunn til topp. I disse sonene må man måle og registrere temperaturen regelmessig i minimum fire uker for å sikre at man har oppnådd tilstrekkelig hygienisering. Alle punktene bør ha en identitet, en lokasjon, slik at svake soner kan identifiseres og gjenfinnes om nødvendig. Det er laget et eksempel i Figur 2 på et måleprogram. Eksempelet er tatt fra valideringsforsøket der man målte temperaturen der testbeholderne var plassert. På kompostranke uten biohud var målingen tatt 10-15 cm under overflaten av komposten og for kompostranke med biohud var temperatur målt 5-20 cm i komposten under biohuden. Plassering av testbeholdere og temperaturmålingene omfattet både svake soner og mere representative soner mht. temperaturutvikling.

For å sikre at biohuden har tilstrekkelig isolasjonsegenskaper, skal man ta kontrollmålinger rett under biohuden også.

En systematisk måling av temperatur vil gjøre det lettere å iverksette målrettede tiltak dersom temperaturen ikke kommer opp i ønsket nivå i tilstrekkelig lang tid.



**Figur 2** Illustrasjon på hvordan man kan måle temperatur i en ranke og forslag til identifisering av målepunkter. A illustrerer ranke sett ovenfra og B illustrerer ranke sett fra siden.

I fire uker bør man ha oppnådd temperaturer over 55° C i minst 75 % av punkter per uke. Dette forutsetter at man vender ranken minimum tre ganger i denne termofile fasen for å sikre at materiale som har hatt lavere temperatur kommer inn i en varm sone i ranken.

Dersom man ikke oppnår tilstrekkelig temperatur i kompostranken eller at man ikke oppnår tilstrekkelig temperatur over tid, må det iverksette tiltak for å øke styrken eller varigheten på den termofile fasen, herunder bedre ventilasjonen, vanning, vending mm. Ranken er ikke hygienisert før man har oppnådd tilstrekkelig varme, >55°C, over en tid på minst fire uker.

### **Mikrobiell analyse**

Mikrobiologiske analyser tas på stikkprøver og ikke blandprøver. Prøvene kan tas i forbindelse med annen prøvetaking, f.eks. når man tar blandprøver for kjemisk analyse, f.eks. tungmetaller. I et komposteringsanlegg vil det være to prøvetakingsomganger, en for å verifisere hygieniseringen, *E. coli*, en for å verifisere at man ikke har fått gjensmitte, *Salmonella*.

Det må tas fem prøver for å verifisere tilstrekkelig hygienisk status fra hvert parti. Disse tas når rankens temperatur går ned og hygieniseringsfasen er å anse som avsluttet. Grenseverdien for *E.coli* er 1000 cfu/g. En av de fem prøvene kan være opp til 5000 cfu/g. Når ferdig moden kompost er på lager og er klar for omsetting skal komposten være kontrollert for evt. gjensmitte av *Salmonella*. Det må tas fem stikkprøver for å analyser for *Salmonella*. Grenseverdien for *Salmonella* er 0 cfu/25 g. Det vil si ingen påvisning av *Salmonella* i ferdig kompost.

## **2.6. Aksjonsgrense**

### **2.6.1. Mottakskontroll**

Mottak av animalsk biprodukt avfall som ikke kan komposteres skal ikke inn på anlegget. Dersom dette likevel skjer, må man ha et system for å identifisere i hvilke periode man har mottatt avfall og i hvilke ranker avfallet kan forekomme. Ranker som inneholder animalske biprodukter som ikke er lovlig å kompostere må disponeres som smittefarlig avfall og må forbrennes eller deponeres. Dersom man mottar mer avfall enn det man klarer å behandle, må man ha en plan for å hindre dette avfallet å komme inn porten.

### **2.6.2. Temperatur og eksponeringstid**

Dersom man observerer temperaturer under kritisk grense (55°C) eller eksponeringstid (4 uker) under kritisk grense, må det gjennomføres korrigerende tiltak for den spesifikke kompostranken. Det er flere tiltak som kan iverksettes. Man kan justere selve kompostprosessen mht. lufting, vending evt. vanning. Eller man kan blande komposten i en ny ranke og starte kompostprosessen på nytt. En ranke som ikke oppnår tilstrekkelig temperatur i en gitt eksponeringstid er å anse som smittefarlig og må forbrennes eller deponeres.

Sluttkontroll for hygienisering er mikrobiell analyse for *E.coli*. Dersom grenseverdiene ikke oppnås må kompostranken komme opp til termofil fase på nytt. Dersom man ikke får temperaturen opp igjen ved ordinære tiltak som lufting, vending og evt. vanning må man blande komposten i en ny ranke og starte kompostprosessen på nytt. En ranke som ikke oppnår kravene for mikrobiell analyse for *E.coli* er å anse som smittefarlig og må forbrennes eller deponeres.

Det er vanlig at et ettermodningstrinn også vil kunne oppnå høy varmeutvikling. Dersom dette er vanlig på anlegget kan man bruke ettermodning som et korrigerende tiltak hygienisering, men da må man følge opp ranken med temperaturmåling og minimum 2 vendinger og etterfølgende mikrobiell analyse.

Detaljer om overvåkningsutstyr (termometer) og beskrivelse av håndteringsplan hvis man ikke oppnår kritiske driftsbetingelser (eksempel temperatur over tid), er nødvendig opplysning i søknaden til Mattilsynet.

## 2.7. Generelle hygienekrav

Komposteringsanlegg er underlagt generelle hygienekrav og de er:

- Bare følgende animalske biprodukter kan bearbeides i et komposteringsanlegg: a) materiale i kategori 2 som har gjennomgått bearbeidingsmetode 1 i et bearbeidingsanlegg for kategori 2, b) husdyrgjødsel og innholdet i fordøyelseskanalen som er atskilt fra fordøyelseskanalen, melk og råmelk, og c) materiale i kategori 3.
- For å sikre sporbarhet skal det være et register over leverandører av avfall og hvem som mottar komposten for evt. videre behandling (ikke sluttbrukere).
- Animalske biprodukter skal behandles snarest mulig etter ankomst og de skal oppbevares på forsvarlig måte. Hvis ikke avfallet behandles umiddelbart, skal det være fysisk skille.
- Kontainere, beholdere og kjøretøyer som anvendes til transport av ubearbeidet materiale, skal rengjøres på eget område slik at man hindrer risikoen for kontaminering av ferdig kompost
- Det skal gjennomføres forebyggende tiltak mot skadedyr f.eks. fugler, gnagere og andre skadedyr og det skal være et dokumentert program for skadedyrbekjempelse.
- Det skal fastsettes rengjøringsrutiner for alle deler av anlegget, og disse skal dokumenteres. Utstyr og rengjøringsmidler skal være egnet.
- Hygienekontrollen skal omfatte regelmessige inspeksjoner av miljø og utstyr (herunder kalibrering av termometer) og tidsplanen for inspeksjonene og resultatene skal dokumenteres.
- Installasjoner og utstyr skal holdes i god stand, og måleutstyret skal kalibreres med jevne mellomrom og utstyrskalibreringen skal dokumenteres.
- Anlegget skal ha eget laboratorium eller benytte eksternt laboratorium som har utstyr og kompetanse til å foreta nødvendige analyser. Analysene må være akkrediterte iht. internasjonale standarder eller godkjent av Mattilsynet.
- Ferdig kompost skal håndteres og lagres på anlegget på en slik måte at det ikke blir rekontaminering
- Anleggets kritiske kontrollpunkter (CCP) skal identifiseres og planen for å overvåke disse skal beskrives i en CCP-plan

Det er kravene for forordningen som vil innebære at man må innarbeide nye rutiner for rengjøring og kjøreveier på anlegget for å sikre ren og uren sone. I flytskjemaet for anlegget skal man angi rene og urene soner, hvor kjøretøyene kjører, vaskeområdet for kjøretøy og containere mm., samt en beskrivelse av mottaksområdet og utforming, herunder om overflatene er vaskbare. I tillegg, dersom mottatt material ikke behandles umiddelbart, skal det angis detaljer om fysisk skille.

### 3. Søknad til Mattilsynet

Alle anlegg som komposterer animalske biprodukter må søke Mattilsynet om godkjenning. Mattilsynet har definert ulike søknadsforløp for ulike kompostprosesser og for ulike biprodukter som inngår i komposteringen. Det er Mattilsynet som godkjenner anleggene, med utgangspunkt i ABP-regelverket, Veterinærinstituttet (VI) og Mattilsynets egen vurdering (Ingunn Ormstad pers, kom. 2014).

1. Dersom man søker etter den "standardiserte prosess" som er oppgitt i biproduktforskriften (70 °C, 60 minutter, 12 mm partikkelstørrelse) kan Mattilsynet behandle denne søknaden. Det vil ikke være et krav om at Mattilsynet må søke om assistanse fra for eksempel Veterinærinstituttet (VI) i godkjenningsprosessen.
2. Dersom anlegget søker etter "validert prosessmetode" vil Mattilsynet vurdere om prosessen til komposteringsanlegget er i samsvar med de validerte prosessparameterne i Tabell 1. Dersom et anlegget søker om godkjenning basert på en validering utført på et annet anlegg, må anlegget legge fram dokumentasjon som tilsier at forholdene kan sidestilles og er overveiende like for å oppnå tilfredsstillende hygienisering. Hvert anlegg må i tillegg legge fram en risikovurdering for sitt anlegg. Risikovurderingen må tilsvare risikoen som for den validerte prosessmetoden, herunder type biprodukter og smittefare. Dersom et anlegg har utført en validering på eget anlegg, vil man ha direkte overensstemmelse mellom prosessforløp og resultat fra valideringen
3. Det er åpning for å søke godkjenning basert på nasjonale bestemmelser og denne muligheten kan benyttes for utvalgte animalske biprodukter. Mattilsynet vil vurdere søknaden, og de vil sannsynligvis bruke ekstern kunnskapsstøtte til vurderingen. Det er stor sannsynlighet at en evt. godkjenningen vil være basert på dokumentasjon fra valideringsforsøket som er utført i dette prosjektet. Anlegg og kompost som er godkjent etter nasjonale bestemmelser vil ikke ha de samme rettigheter hva angår bruk og frihandel.

I en søknad må man begrunne at egen metode er i samsvar med hva det som er oppnådd i fullskala forsøk under liknende betingelser. En godkjenning vil derfor måtte være basert på grad av samsvar og begrunnelsen for hvordan man oppnår samsvar. Det er utarbeidet en sjekklister på hva en søknad bør inneholde, listen er basert på innholdet i de punktene man finner i "Altinn", se Tabell 5.

Tabell 5 Sjekkliste over hva som skal være beskrevet i søknaden til Mattilsynet

Hva som skal være med i søknaden	Forklaring
<b>Oversikt over anlegget</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kort om anleggstype og kapasitet. Oversikt over type animalske biprodukter og kategorier som ønskes å kompostere og kilden de tenkt å skaffe disse fra.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tegning og flytskjema over anlegget hvor man markerer ren og uren sone, hygiene og garderobeløsninger for personell, veier for kjøretøy og vaskeområdet for kjøretøy / containere.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Områdesikring slik at ikke uvedkommende og husdyr har adgang til avfallet og smittespredning evt. kart for å vise avstander til nærmeste gård.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Skisse/tegning (flytskjema) av hele prosessen: Mottak → forbehandling → hygienisering → modning sikting → lager</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beskrive hvordan man håndterer/behandler avløpsvann fra anlegget. Dette avløpsvannet kommer under forurensingsregelverket og utslippstillatelse fra anlegget og trenger vanligvis ikke annen beskrivelse.</li> </ul>
<b>Hvilken prosessmetode det søkes etter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Standard prosess (70 °C, 60 mm og 12 mm partikler)</li> <li>Validert prosessmetode</li> <li>Nasjonal prosessmetode (kun kildesortert matavfall, foredlet tidligere næringsmidler og/eller husdyrgjødsel)</li> </ul>
<b>Informasjon om hva slags kategori som skal behandles</b>	<p>Denne listen må dekke avfallet som anlegget behandler, f.eks.:</p> <p>Artikkel 5, Kategori 2: a) Husdyrgjødsel og vominnhold g) Skjell fra marine installasjoner</p> <p>Artikkel 6, Kategori 3: f) Tidligere næringsmiddel (foredlet eller uforedlet) h) Biprodukter fra fiskeindustri (ikke oppdrett) k) Fjær l) Kjøkken og matavfall</p> <p>Det er ikke relevant for søknaden hvilke andre avfallsfraksjoner utenom biprodukter som man behandler, men dette må uansett beskrives i internkontrollsystemet.</p>
<b>Beskrivelse av alle aktiviteter som anlegget er ansvarlig for herunder prosedyrer og systemer for: Avtaler Transport/mottak Lagring Forbehandling Hygienisering Lagring Distribusjon i markedet Bruk</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organisering og ansvarsforhold</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beskrive avtale om skadedyrkontroll på anlegget</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hvordan dere sikrer renhold / renholdsrutiner på anlegget herunder kjøretøy. Dersom samme kjøretøy benyttes på ren og uren sone, må man beskrive rengjøring av utstyr som skuffer ol. som er i kontakt med hygienisert kompost i forbindelse med vending og flytting.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beskrive at det foreligger avtaler for levering av biprodukter til behandling, evt. en liste over hvilke aktører som skal levere til anlegget og hvordan dere sikrer at ingen får levere uten at dette er godkjent på forhånd.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beskrive hvordan man kontrollerer og lagrer handelsdokument-/transportdokumenter når det er relevant</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beskrive hvordan man lagrer biproduktene før det komposteres</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estimert tid det tar før man mottar avfall til det er hygienisert/behandlet</li> </ul>

Hva som skal være med i søknaden	Forklaring
	<p>Hvordan man sikrer hygieniseringen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beskrive hvordan man sikrer at alt materiale behandles ved forhåndsbestemt tid/temperatur regime og beskrive tiltak som hindrer rekontaminering fra ferske ranker til hygienisert kompost</li> <li>• Hvordan tid/temp overvåkes og at disse driftsdata lagres inntil 2 år</li> <li>• Beskrive at anlegget har tilstrekkelig kapasitet for ranker som evt. må komposteres lenger for å oppnå hygienisering</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beskrive at dere har en prøvetakingsplan for mikrobiell kontroll for <i>Escherichia coli</i> (<i>E.coli</i>) og at hver prøvetakingsomgang skal inneholde fem stikkprøver som representerer et hygienisert parti. Det er OK dersom resultatet viser at 4 prøver eller flere er under 1000 og maks for én prøve ikke større enn 5000 cfu/g (våtvekt).</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beskrive lagring av ferdig behandlet kompost</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prøvetakingsplan for mikrobiell kontroll for <i>Salmonella</i> før omsetting. Kravet er 0 i 25 g biorest (våtvekt) i prøveserie på 5 prøver.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beskrive hvor det ferdige produktet skal brukes og hvordan dere planlegger selve omsettingen av det.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hvordan biorest blir varedeklart mht. bruksrestreksjon:           <p style="text-align: center;">"Husdyr ikke skal beite eller det skal ikke høstes før før det har gått 21 dager etter spredning"</p> </li> </ul>
<b>Risikovurdering (HACCP)</b>	<p>Denne risikovurderingen skal være skriftlig og danne basis for den delen av internkontrollsystemet som skal sikre at biproduksregelverket blir fulgt.</p> <p>En risikovurdering av prosessen og identifisering av kritiske kontrollpunkter og hvordan dere kontrollerer disse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifisere relevante farer (Hazard) og angi sannsynlighet for at de oppstår. (Denne rapporten vil være kilde til denne fareanalysen)</li> <li>• Identifisering kritiske punkter (CCP). Kritiske punkter må kunne analyseres/måles, etablert en grenseverdi og det er mulig å gjøres noe dersom det oppstår avvik.</li> </ul> <p>Et komposteringsanlegg vil vanligvis ende opp med noe få kritiske punkter (CCP):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mottakskontroll (sikrer at der ikke får inn annet enn kat 3 og kat 2 husdyrgjødsel, vominnhold)</li> <li>• Kapasitet på mottaket (f.eks. X tonn per uke) dersom det er kritisk i forhold til kapasitet på anlegget</li> <li>• Grenseverdi for temperatur og eksponeringstid (hygieniseringen verifiseres med mikrobiologisk analyse, <i>E. coli</i>)</li> </ul>
<b>Tiltaksplan</b>	<p>Dersom noen av de foregående kritiske punktene (CCP) ikke blir overholdt, hva er da planen? Beskriv hva man skal gjøre. For eksempel årsaksanalyse med etterfølgende straks- eller korrigerende tiltak eller utarbeide en tiltaksplan ved avvik. Beskrivelsen av avviksbehandlingen skal være konkret.</p> <p>Mulige strakstiltak kan være:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Full stopp til årsak er avklart og rettet</li> <li>• Avhengig av omfanget av avviket, settes produksjonen i karantene for videre avklaring om risikoforholdet med Mattilsynet</li> <li>• Behandle på nytt</li> <li>• Forbrenne, deponere</li> <li>• Nedvasking og desinfeksjon (hvis årsak er gjensmitte)</li> </ul>

## Bilag A Ulike smittsomme agens

### Bakterier

#### Salmonellose og *Salmonella*

Salmonellose (gruppe B-sykdom) er en sykdom hos dyr og mennesker forårsaket av bakterier innenfor slekten *Salmonella*. Det finnes over to tusen ulike varianter og flere er kan gi sykdom til både dyr og mennesker. Det vanligste symptomet er diaré, men kan av og til gi alvorligere former av sykdom og dødsfall. Det finnes friske smittebærere blant dyr og mennesker. Bakteriene skilles ut med avføring, og de viktigste smitemåter for mennesker er ved inntak av forurenset mat og vann og ved kontakt med infiserte dyr eller mennesker. For dyr er føret en viktig smitekilde. Funn av *Salmonella* hos dyr er rapporteringspliktig.

Norge har en gunstig situasjon når det gjelder forekomst av *Salmonella* blant levende i dyr og i mat. Norge har derfor fått tilleggsgarantier for *Salmonella* ved import av levende fjørfe, konsumegg og ferskt kjøtt av storfe, svin og fjørfe. I tillegg foretar Norge kontroll av andre husdyr og ferskt kjøtt som tilleggsgarantiene ikke gjelder for (levende storfe og svin samt ferskt kjøtt av småfe). En salmonellavariant, *S. enteritidis*, har blitt påvist kun én gang, i en broilerflokk i 2007. I blant isoleres en spesiell *Salmonella* (*S. diarizonae*) fra norske sauer. I 2008 ble det vurdert at i enkelte områder antas det at 15-20 % av besetningene er smittet. Denne salmonellavarianten er unntaksvis sykdomsfremkallende hos dyr og har sannsynligvis marginal betydning for folkehelsen i Norge.

Overvåkings- og kontrollprogrammet for *Salmonella* har dokumentert at *Salmonella* meget sjelden påvises i norskprodusert kjøtt og aldri i norskproduserte egg. De fleste tilfellene av salmonellose er blitt smittet i utlandet (ca. 80 %).

Importert hundesnacks laget av tørket hud og lignende, kan være risikoprodukter med hensyn til *Salmonella*.

#### Konklusjon

Det er stor sannsynlighet for at det finnes *Salmonella* bakterier på et komposteringsanlegg, men at de ikke alltid er sykdomsfremkallende. Det er mindre sannsynlig at det kommer inn *Salmonella* knyttet til matavfallet som tas imot pga. god smittestatus i Norge. Dersom det er salmonellasmitte, er det større sannsynlighet for at importert ikke-animalsk-mat er smitekilden enn animalsk. Mottak av husdyrgjødsel vil øke risiko for smitte. Ville fugler vil også øke risiko for smitte. For å redusere faren for smitte fra denne type bakterie er det viktig med gode renholdsrutiner og at ren og uren sone holdes godt avskilt for å redusere fare for krysskontaminering. Smitten gir kategori B-sykdom og det betyr at det er middel konsekvens dersom den spres med kompost. Godkjent komposteringsprosess vil desimere denne bakterien.

#### Campylobacteriose og *Campylobacter*

*Campylobacter* kan gi opphav til diaré hos menneske (campylobacteriose), av og til med alvorlig ettersykdom. I zoonosesammenheng er det i første rekke *C. jejuni* og *C. coli* man er opptatt av. Husdyr, ville fugler og ville dyr kan være friske smittebærere. Bakteriene skilles ut med avføring, og vanlige smitemåter er ved inntak av forurenset mat og vann eller ved direkte kontakt med dyr. Internasjonalt får fjørfeprodukter størst oppmerksomhet som smitekilde for mennesker. I Norge er fjørfekjøtt kjøpt rått, konsum av grillmat, ubehandlet drikkevann og yrkesmessig kontakt med identifisert dyr som viktige risikofaktorer. Termofile *Campylobacter* formerer seg ikke i matvarer, men det skal få bakterier til for at sykdom utvikles.

Tamme og ville fugler og dyr er hyppig bærere av *Campylobacter*. Det antas at 5 % av flokker med slaktekylling er positive for *Campylobacter*. I en undersøkelse fant man ut at ca. 20 % av hunder og katter var positive, men at det var *C. upsaliensis*, som er ikke sykdomsfremkallende, som var den dominerende arten. Blant ferske fjørfeprodukter i butikkene har man funnet opp til 8,5 % smittede produkter i perioden 2002-2007. Av 3000 smittede var ca. 50 % smittet i utlandet.

### **Konklusjon**

Det er stor sannsynlighet for at det finnes *Campylobacter* bakterier på et komposteringsanlegg. Det er sannsynlig at det kommer inn *Campylobacter* knyttet til matavfallet og spesielt rå kylling. Ville fugler og dyr vil også øke risiko for smitt. Den formeres ikke utenfor tarmen, men få bakterier vil kunne likevel gi sykdom ved smitte. Smitten gir kategori D-sykdom og det betyr at det er lav konsekvens dersom den spres med kompost. Selv om bakterien tåler en god del varme (termofil), så vil godkjent komposteringsprosess desimere denne bakterien.

### **Yersiniose og *Yersinia enterocolitica***

*Yersinia enterocolitica* er en bakterie som kan forårsake sykdom hos dyr og mennesker (yersiniose). Funn hos dyr er ikke rapporteringspliktig, men yersiniose er en meldingspliktig sykdom. Det vanligste symptomet er diaré og det er bestemte varianter (serotyper) av bakterien som kan gi sykdom. Dyr, spesielt gris, kan være friske smittebærere av slike varianter. Bakteriene skilles ut med grisens avføring. Vanligste smittemåte for mennesker er ved inntak av forurenset mat og vann. Det er sannsynligvis forurensete svinekjøttprodukter som hyppigst er smittekilde for mennesker. I en undersøkelse tilbake til 1998 var 17 % svinekjøttprodukter positive. Det finnes også mange varianter som ikke er satt i forbindelse med sykdom hos menneske, men som ofte kan isoleres fra ulike dyr og fugler. *Y. enterocolitica* kan formere under kjølige forhold. Det var rapportert 60 tilfeller av yersiniose i Norge i 2011 hvor vel halvparten var smittet i Norge.

### **Konklusjon**

Det er stor sannsynlighet for at det finnes *Yersinia* bakterier på et komposteringsanlegg. Det er sannsynlig at det kommer inn med matavfall og spesielt rått svinekjøtt. Smitten gir kategori D-sykdom og det betyr at det er lite alvorlig dersom den spres med kompost. Bakterien er ikke spesiell varmtolerant og godkjent komposteringsprosess vil desimere denne bakterien.

### **Listeriose og *Listeria***

*Listeria monocytogenes* er en bakterie som kan forårsake sykdommen listeriose både hos dyr og mennesker. Listeriose er en gruppe C-sykdom. Hos dyr er symptomer fra sentralnervesystemet og abort det vanligste. Hos mennesker opptrer sykdom vanligvis kun hos gravide og hos personer med svekket immunforsvar. Bakteriene finnes naturlig i miljøet. Den vanligste smittemåten for mennesker er inntak av forurenset spiseklar mat med så lang holdbarhet at bakterien har hatt tid til å formere seg til et stort antall. *L. monocytogenes* kan formere seg ved kjøleskapstemperatur. Undersøkelser de siste årene av risikoprodukter som skåret kjøttpålegg, gravlaks, røkelaks og produkter av upasteurisert melk, har påvist *L. monocytogenes* i inntil 8 % av prøvene. Rakefisk regnes som et risikoprodukt med hensyn til *L. monocytogenes*.

### **Konklusjon**

Det er stor sannsynlighet for at det finnes *Listeria* bakterier på et komposteringsanlegg. Det er sannsynlig at det kommer inn med matavfall og matavfall fra butikk som har gått ut på dato. Smitten gir kategori C-sykdom og det betyr at det er middels alvorlig dersom den spres med kompost. Godkjent komposteringsprosess vil desimere denne bakterien.



## EHEC infeksjon og *E. coli*

*Escherichia coli* er en bakterie som normalt finnes i tarmen hos varmblodige dyr og mennesker. *E. coli* O157 er en av flere varianter av *E. coli* som kan danne en spesiell type giftstoff – verotoksin VTEC. Dette giftstoffet er særlig farlig for mennesker og kan gi blodig diaré, som kalles EHEC infeksjon, og i noen tilfeller alvorlig følgesykdom med nyresvikt og eventuelt død (hemolytisk uremisk syndrom, HUS). Dyr, spesielt småfe og storfe, kan være friske smittebærere av VTEC. Vanligste smittevei for mennesker er ved inntak av forurenset mat, f.eks. småfe- og storfekjøtt, grønnsaker, upasteurisert melk og vann, samt direkte kontakt med smittebærende dyr. *E. coli* O157 er blitt kalt hamburgerbakterien fordi den første gang ble påvist i forbindelse med et større utbrudd i USA der smitte ble sporet til hamburgerkjøtt. Andre verotoksinproduserende *E. coli*-bakterier, som for eksempel *E. coli* O26, O103, O111 og O145 kan gi tilsvarende sykdom som *E. coli* O157. Funn av VTEC hos dyr er ikke rapporteringspliktig som dyresykdom.

*E.coli* er en vanlig tarmbakterie og det er ikke vanlig å analysere for varianter av denne. Det er bare i spesielle undersøkelser rettet mot å finne smittestatus at man analyserer for dette. Generelt er toksinproduserende varianter av *E. coli*, som kan gi EHEC infeksjon, relativt sjelden i besetninger. I undersøkelser de siste 15 årene har man kun funnet positiv verotoksin *E.coli* i 0,2-1 % besetninger. Forekomsten av EHEC-infeksjon i Norge har så langt vært lav (0-51 rapporterte tilfeller årlig), hvorav ca. halvparten har vært smittet i Norge.

### Konklusjon

Det stor sannsynlighet for at det finnes *E.coli* bakterier på et komposteringsanlegg i innkommet avfall. Dersom man mottar husdyrgjødsel eller vominnhold er det en større sannsynlighet for at man også har verotoksinproduserende varianter som kan forårsake EHEC. Smitten gir kategori D-sykdom og det betyr at det er lav konsekvens dersom den spres med kompost. Godkjent komposteringsprosess vil uansett desimere denne bakterien.

## Tuberkulose og *Mycobacterium tuberculosis subsp. bovis*

Tuberkulose hos dyr og mennesker er en kronisk sykdom som forårsakes av ulike mykobakterier. I zoonosesammenheng er det i første rekke *Mycobacterium tuberculosis subsp. bovis* (*M. bovis*), en bakterie som i hovedsak finnes hos storfe som er aktuell som omtales her. Mennesker smittes vanligvis med denne bakterien via upasteurisert melk. *M. bovis*-tuberkulose kan arte seg på mange måter, både hos dyr og mennesker. Den vanligste formen for tuberkulose hos mennesker forårsakes imidlertid av *M. tuberculosis subsp. tuberculosis* (*M. tuberculosis*), en bakterie som i hovedsak spres via dråpesmitte mellom mennesker.

Tuberkulose er en rapporteringspliktig sykdom (Gruppe B) og Norge har offisiell fristatus etter EØS-avtalen når det gjelder storfetuberkulose og som har ikke vært påvist i Norge på lang tid. I 2011 var det rapportert to personer med *M. bovis* og de var smittet i utlandet.

### Konklusjon

Det liten sannsynlighet for at det finnes *M. bovis* bakterier på et komposteringsanlegg i innkommet avfall. Upasteurisert ost fra internasjonal handel kan gi større risiko for smitte til et anlegg. Smitten gir kategori B-sykdom og det betyr at det er middels alvorlig dersom den spres med kompost. Godkjent komposteringsprosess vil kunne desimere denne bakterien.

## Brucella og Brucellose

Brucellose hos dyr og mennesker forårsakes av bakterier i slekten *Brucella*. I zoonosesammenheng er det *B. abortus* (storfe), *B. melitensis* (småfe) og *B. suis* (svin) som er særlig relevante. Hos dyr er det vanligst med problemer som sterilitet og abort, mens det

hos mennesker er feber som er det vanligste symptomet. Bakteriene skilles ut blant annet via melk, og vanligste smittevei for mennesker er ved inntak av smittebærende mat, spesielt upasteurisert melk og ost laget av slik melk. Brucellose er en rapporteringspliktig sykdom (Gruppe A). Det har ikke vært observert positive funn i norske dyrebesetninger siden 1953. De som har vært smittet i Norge har fått smitten fra utlandet.

### **Konklusjon**

Det liten sannsynlighet for at det finnes *Brucella* bakterier på et komposteringsanlegg i innkommet avfall. Upasteurisert ost fra internasjonal handel kan gi større risiko for smitte til et anlegg. Smitten gir kategori A-sykdom og det betyr at det er høy konsekvens dersom den spres med kompost. Godkjent komposteringsprosess vil kunne desimere denne bakterien.

### **Q-feber**

Q-feber er forårsaket av bakterien *Coxiella burnetii*. Q-feber rammer drøvtyggere, men også mennesker og kjæledyr, som for eksempel katt, kanin og fugler, kan bli syke. Bakterien skilles ut i melk, urin, avføring, og i store mengder i fostervann, morkake og fosterhinner. Bakterien kan overleve lenge i miljøet, og smitte skjer via luften. Svakfødte avkom, (sen)aborter, tilbakeholdt etterbyrd, livmorbetennelse og sviktende fruktbarhet kan være symptomer på Q-feber hos dyr. Hos mennesker er influensaliknede symptomer det mest vanlige, men bakterien kan også gi mer alvorlige symptomer. Q-feber er ikke blitt påvist hos dyr i Norge. I 2011 var det heller ikke rapportert om tilfeller av Q-feber hos mennesker, men så var ikke sykdommen meldepliktig for mennesker før 2012. Fra og med 2010 ble Q-feber en rapporteringspliktig gruppe C-sykdom for dyr.

### **Konklusjon**

Det sannsynlig for at det finnes *Coxiella burnetii* i innkommet matavfall eller andre biprodukter. Biprodukter fra drøvtyggere, herunder gjødsel, vil øke sannsynligheten for at smitte kommer inn på anlegget dersom det blir utbrudd i Norge. Smitten gir kategori C-sykdom og det betyr at det er middels konsekvens dersom den spres med kompost. Godkjent komposteringsprosess vil sannsynligvis kunne desimere bakterien.

### **Clostridium**

Clostridium, slekt av obligat anaerobe sporedannende bakterier. Bakterien finnes normalt i tarmflora hos mennesker og dyr, og sporene finnes utbredt i naturen i jord. Mange av artene er uskadelige forråtnelses- og gjæringsbakterier, men flere av dem er årsak til alvorlig sykdom: sårinfeksjonen gassgangren, *C. perfringens*, *C. septicum*, *C. novyi* og stivkrampe, *C. tetani*, og botulisme, *C. botulinum*, en ondartet matforgiftning. Den vanligste matforgiftning skyldes *C. perfringens*. Siden den er sporedannelsen er den meget varmeresistent, høy temperatur under overtrykk, autoklaving, eller tørr luft på ca. 160 °C vil drepe sporene. *C. difficile* er en av flere *Clostridium*-arter som finnes normalt i tarmen i små mengder, men kan også gi alvorlig sykdom

I 2011 var det 51 varsler om utbrudd fra næringsmiddelbårne smitte hvor 12 % av de varslede utbruddene var det mistanke om tradisjonelle matforgiftningsbakterier, herunder *C. perfringens*.

### **Konklusjon**

Det stor sannsynlighet for at det finnes *Clostridium* på et komposteringsanlegg i innkommet avfall. Smitten gir kategori D-sykdom og det betyr at det er lite alvorlig dersom den spres med kompost. Godkjent komposteringsprosess vil ikke kunne desimere denne bakterien, da sporene vil overleve. Bakterien er vanlig i naturen og i jord. Siden bakterien er obligat anaerob, som betyr at den ikke bruker oksygen for å leve, vil en god komposteringsprosess med god lufttilgang ikke fremme oppformering av bakterien.

## Parasitter

### Ekinokokkose og Echinococcus

*Echinococcus granulosus* og *E. multilocularis* er parasitter (små bendelormer) som kan forårsake alvorlig sykdom hos mennesker. Begge parasittene har det voksne stadiet i tarmen hos rovdyr (for eksempel rev og hund). Eggene kommer ut med avføring fra disse dyrene (endevertene) og kan spises av andre dyr (mellomverter). I mellomverten utvikles eggene til larver, og mellomverten må spises av en ny endevert for at larvene skal kunne utvikles til voksne parasitter.

De vanlige mellomverter for *E. granulosus* er drøvtyggere, og for *E. multilocularis* smågnagere. Dersom mennesker får i seg egg, for eksempel via egg i pelsen på infiserte hunder, eller via bær og sopp forurensset av avføring fra en endevert, blir de mellomvert for parasittene. Dette kan gi opphav til sykdom (ekinokokkose), hvor det for *E. granulosus* dannes store, væskefylte hulrom, og for *E. multilocularis* svulstlignende prosesser ulike steder i kroppen der larvene utvikler seg. I alvorlige tilfeller blir hjerne eller lever affisert. Dødeligheten kan være høy for *E. multi-ocularis*.

Fram til 1950 var *E. granulosus* vanlig (10 %) hos reinsdyr, men systematisk parasittbehandling av gjeterhunder har redusert smittepresset. Alle hunder og katter som kommer til Norge må behandles med medisin som dreper disse parasittene og man anbefaler parasittbehandling av hunder som er i reinsdyrområder. Det er ikke påvist ekinokokker i slaktede dyr i Norge eller ville dyr i 2011. Sist det var funn i Norge var 2003 hos rein. Det var påvist *E. multilocularis* i Sverige i 2011 hos rødrev.

#### Konklusjon

Det liten sannsynlighet for at det finnes *Echinococcus* i innkommet matavfall, andre biprodukter og hage/park avfall. Man må likevel ta høyde for at parasitten kan komme inn f.eks. via avføring fra hund og katt. Smitten gir kategori B-sykdom og det betyr at det er middels konsekvens dersom den spres med kompost. Godkjent komposteringsprosess vil kunne desimere denne parasitten.

### Gardiose og Gardia

*Gardia duodenalis* er en encellet parasitt som forårsaker tarminfeksjonen gardiose. Den forekommer i ulike subtyper og er i hovedsak artspesifikk. Parasittene er svært utbredt over hele verden både hos dyr og mennesker, men mer vanlig i varme strøk. Smittestoffet, cystene, kommer ut med avføring. Smitteveien er gjerne via forurensset vann eller grønsaker som er forurensset med avløpsvann. Flere blir nå smittet i Norge, hvor for ikke mange år siden de fleste var smittet i utlandet. *Giardia* cystene er hardføre og tåler klorering som vannbehandling, men ikke UV- eller ozonbehandling. De kan også overleve i vann og miljø i flere måneder under gunstige forhold. Det gjennomføres ingen regelmessige systematiske undersøkelser av *Giardia* hos dyr i Norge, men *Giardia* blir jevnlig funnet i avføringsprøver fra dyr. Funn av *Giardia* hos dyr er ikke meldepliktig. Det er lite trolig at *Gardia* cyster er mer motstandsdyktig en egg fra *Ascaris*.

#### Konklusjon

Det er middels sannsynlig at det finnes cyster fra parasitter i avfallet til et komposteringsanlegg. Det er stor sannsynlighet for at godkjent komposteringsprosess vil desimere denne parasitten.

## Toksoplasmose og Toxoplasma

*Toxoplasma gondii* er en encellet parasitt som har det voksne stadiet i katt. Parasittene danner oocyster (ligner mikroskopiske egg) som kommer ut med avføring fra kattene (endevert), og som kan spises av andre dyr (mellomvert). I mellomverten utvikles små cyster, og når mellomverten spises av en endevert, utvikles disse til voksne parasitter igjen. Mellomverter for *T. gondii* er mange ulike varmblodige dyr, bl.a. smågnagere, sau og mennesker. Smitte kan også overføres direkte fra endevert til endevert eller direkte fra mellomvert til mellomvert. Hos mellomverten kan parasitten gi opphav til sykdom (toksoplasmose). Mennesker smittes ved å spise dårlig varmebehandlet infisert kjøtt eller forurensede grønnsaker, eller via kontakt med katteavføring fra smitteførende katt. Det ses vanligvis ingen symptomer hos voksne, friske mennesker, men forbigående svake symptomer som feber, muskelsmerter og slapphet kan forekomme. Dersom en kvinne smittes for første gang mens hun er gravid, kan det føre til abort eller skader på fosteret. Hos mennesker med redusert immunforsvar kan det utvikles alvorlig sykdom og død. Sau og andre husdyr kan også få toksoplasmose, noe som kan føre til abort. Sykdommen er ikke meldepliktig

*T. gondii* er utbredt i Norge hos en lang rekke pattedyr, spesielt hos katt og sau. I en undersøkelse av lam på 1990- tallet var 18 % positive for antistoffer mot parasitten, og positive lam ble påvist i 44 % av besetningene. I en tilsvarende undersøkelse hos svin var 2 % av slaktegrisene.

### Konklusjon

Det er stor sannsynlighet for at det finnes *T. gondii* i avfallet til et komposteringsanlegg. Det er sannsynlig at det kommer inn med matavfall, andre biprodukter og hage/park avfall. Smitten gir kategori D-sykdom og det betyr at det er lite alvorlig dersom den spres med kompost. Godkjent komposteringsprosess vil desimere denne parasitten.

## Parasittiske ormer – spoleorm, knuteorm og piskorm

Infeksjon av parasittiske ormer, bortsett fra barneorm, er lite utbredt i den norske befolkningen men dyr blir oftere rammet. Menneskes spoleorm (*Ascaris lumbricoides*) spres vanligvis ikke til dyr og andre arter av spoleorm fra dyr spres sjeldent til mennesker. *A. galli* er vanlig hos høns og hos grisen kan man finne *A. suum*. Spolorm er vanlig i norske grisebesetninger og hvert år blir lever fra 10 – 20 % av slaktegrisene kassert på grunn av levervandring. Hos gris finnes også knuteorm og piskorm. Det lite kunnskap om knuteorm i norske besetninger og piskorm betyr lite under norske forhold fordi den er knyttet til utedrift av svin. Eggene av piskorm kan leve flere år i jord.

Egg av *Ascaris suum* foreslått i forskrift om biprodukter som en indikatororganisme for å validere hygieniseringsprosesser i komposteringsanlegg for kjemiske prosesser. Egg av *Ascaris suum* er relativt hardføre og det er egg fra denne parasitten som brukes for å validere hygienisering av avløpslam i USA, og her har man konkludert med at den inaktiveres ved 55 °C i tre uker.

### Konklusjon

Det er middels sannsynlig at det finnes egg fra parasitter i avfallet til et komposteringsanlegg, spesielt hvis anlegget mottar husdyrgjødsel. Det er stor sannsynlighet for at godkjent komposteringsprosess vil desimere denne parasitten.

## Trikinose og Trichinella

Trikiner (*Trichinella*) er parasitter (små rundormer) som forårsaker sykdommen trikinose. Dyr og mennesker smittes ved å spise larver innkapslet i rått eller dårlig varmebehandlet kjøtt.

Larvene utvikler seg til voksne individer i tarmen og parer seg der. Hunnene setter fri levende larver som beveger seg vekk fra tarmen til ulike muskler. Symptomer hos mennesker er i første rekke muskelsmerter, men sterke infeksjoner kan føre til død. Mennesket smittes oftest gjennom konsum av lite varmebehandlet svinekjøtt, men også hestekjøtt og kjøtt fra andre arter som bl.a. bjørn, isbjørn og villsvin, har forårsaket trikinose.

Trikinose er en rapporteringspliktig sykdom (Gruppe B). Alle griser (inkludert villsvin) og hester kontrolleres for trikiner på slakteriet. Positive slakt blir kassert. Ingen funn i Norge siden 1994 og før det, var det også kun sporadiske funn. Det er funnet trikiner i ville dyr som rødrev.

### **Konklusjon**

Det liten sannsynlighet for at det finnes trikiner i innkommet matavfall og andre kategori 3. biprodukter. Man må likevel ta høyde for at parasitten kan komme inn via f.eks. kjøtt fra villsvin- og bjørnejakt i regioner der det er mer vanlig. Smitten gir kategori B-sykdom og det betyr at det er middels alvorlig dersom den spres med kompost. Godkjent komposteringsprosess vil kunne desimere denne parasitten.

## **Virus**

### **Klassisk svinepest – Pestivirus**

Klassisk svinepest forårsakes av et RNA-virus som tilhører *Pestivirus* og er en kategori A-sykdom. Viruset smitter kun svin, inkludert villsvin. Viruset skilles ut med avføring, urin, spytt, sæd og utflod fra nese- og øyne under hele sykdomsforløpet. Kronisk syke griser kan skille ut virus periodevis i flere måneder. Det spres hovedsakelig ved direkte kontakt mellom griser, og ved at griser spiser slakteavfall eller mangelfullt varmebehandlet matavfall fra infiserte griser. Viruset kan også spres med personer, klær, transportmidler, innredninger og utstyr som har vært i kontakt med infiserte griser. Ikke varmebehandlede produkter kan forårsake spredning av viruset over lange avstander. Viruset angis å kunne spres med luft over avstander opp til én kilometer, men faren for spredning med luft er vesentlig mindre enn ved utbrudd av munn- og klauvsyke. I mange land er villsvin et viktig reservoar for smitte til tamsvin.

Svinepestvirus er middels motstandsdyktig utenfor grisen. Det inaktiveres raskt ved uttørking og i UV-lys. I fuktig og kaldt miljø kan det overleve flere uker. Viruset kan være virksomt etter flere måneder i ikke-varmebehandlede kjøttprodukter og etter flere år i frosne produkter. I kjøtt inaktiveres viruset ved 65,5 °C i 30 minutter og ved 71 °C i ett minutt. Det er også rapportert inaktivering i blod, urin og serum ved 60°C i 60 minutter. Det kan fremdeles være aktivt etter 3-4 dager i råtnende organer og opp til 15 dager i råtnende blod og beinmarg. Viruset inaktiveres av de fleste desinfeksjonsmidler og inaktiveres raskt ved pH<3 og >11.

Norge og ellers i Skandinavia, USA, Canada, Australia og New Zealand har vært frie for klassisk svinepest i mange år. Er vanlig i mange land i Asia, Afrika og Sør- og Mellom-Amerika. De siste årene har det vært spredte utbrudd av klassisk svinepest i flere europeiske land, hovedsakelig på grunn av at villsvinpopulasjonen er smittet. Problemene har vært spesielt store i Russland. I 1997 var det et meget alvorlig utbrudd av svinepest i Nederland, med spredning til Italia og Spania. Cirka 12 millioner griser ble avlivet og destruert, og utbruddet kostet Nederland over 20 milliarder kroner. I 2014 (1. juli) er det fra Europa rapportert klassisk svinepest kun i Russland og Latvia.

### **Konklusjon**

Det lite sannsynlig at det finnes *Pestivirus* i innkommet matavfall eller andre biprodukter med opprinnelse fra Norge. Det er økende sannsynligheten for at smitte kommer inn på anlegget dersom det blir utbrudd i Norge eller i våre naboland Sverige og Danmark. Kildesortert

matrester fra camping turister kan være en sannsynlig smittekilde siden det er et økende smittepress i Europa. Smitten gir kategori A-sykdom og det betyr at det er høy konsekvens dersom den spres med kompost. Godkjent komposteringsprosess vil kunne desimere viruset. Svinepest er en sykdom som spres raskt over lange avstander og det er derfor viktig at man har beredskap på et komposteringsanlegg slik at man sikrer at matavfall ikke er tilgjengelig for skadedyr som kan spre smitten, at man har gode hygiene og rengjøringsrutiner hos personalet.

### **Munn og klovsyke – Aftovirus**

Munn og klovsyke (MKS) er en ekstremt smittsom virussykdom som skyldes et RNA-virus (picornaviridae) i aftoviruslekten som rammer klovdyr, slik som storfe, sau, geit, gris og ville klovdyr. Sykdommen har stor utbredelse på verdensbasis og forårsaker store økonomiske tap. Mennesker kan en sjelden gang smittes og utvikle milde influensalignende symptomer og blemmer. Mennesker kan imidlertid smitte viruset videre til dyr uten selv å være syke, dette må man ta hensyn til ved smittevern.

MKS-viruset kan overleve i materiale i flere uker. Fôr og omgivelser er smittefarlige i en måned og lengre i kalde miljøer. I frossen mat kan viruset overleve i flere år. Den hyppigste smitteveien er ved kontakt mellom infiserte og mottakelige dyr. Dersom det er utbrudd, kan viruset finnes i produkter som melk og ulike slakteprodukter, men også redskaper, kjøretøyer og mennesker/klær som har vært i kontakt med infiserte dyr eller produkter. Viruset tåler i liten grad sure eller basiske forhold og pH over eller under pH 6-9 medføres av viruset kan inaktiveres. Det er også vist at ved fuktige forhold vil temperaturer mellom 60 og 70°C kunne desimeres etter 15 minutter.

Bortsett fra Tyrkia regnes Europa som fritt for MKS, men det har vært sporadiske utbrudd av MKS i Europa også i nyere tid. Luftbåren smitte med MKS-virus over store avstander (inntil 250 km) har blitt dokumentert ved flere utbrudd i Nord-Europa. Luftbåren smitte med MKS-virus skjer oftest i forbindelse med sjukdomsutbrudd i store svinebesetninger hvor grisene skiller ut store mengder virus.

### **Konklusjon**

Det lite sannsynlig at det finnes *Aftovirus* i innkommet matavfall eller andre biprodukter med opprinnelse fra Norge. Avfall som man vet er smittet med MKS virus, er kategori 2 avfall og skal ikke leveres eller behandles i et komposteringsanlegg. Det er likevel økende sannsynligheten for at smitte kan komme inn på anlegget dersom det blir utbrudd i Norge eller i våre naboland Sverige, Danmark og Finland. For anlegg i Finnmark kan utbrudd i Russland øke risiko for smitte. Kildesorterte matrester fra land utenfor EU kan være en sannsynlig smittekilde siden det er et økende smittepress utenfor Europa. Ved utbrudd vil Mattilsynet iverksette omfatte tiltak for å hindre utbredelse.

Smitten gir kategori A-sykdom og det betyr at det er høy alvorlighet dersom den spres med kompost. Det er sannsynlig at godkjent komposteringsprosess vil kunne desimere viruset, spesielt fordi også lav pH effektivt desimere viruset. Innkommet matavfall vil oftest være surt. Siden MKS er en sykdom som spres raskt over lange avstander og er det viktig at man har beredskap på et komposteringsanlegg herunder økt fokus på bevegelser inn og ut av anlegget, mottakskontroll, hygiene og rengjøringsrutiner.

### **Parvovirus**

Parvovirus er et DNA-virus som tilhører familien Parvoviridae, og de ulike virusvariantene er i hovedsak artsspesifikk. Grisens parvovirus (PPV) forekommer trolig i de fleste svinebesetninger, og var tidligere årsak til reproduksjonsproblemer i svinebesetninger. Det er en utbredt sykdom som må kontrolleres og forebygges. De fleste svinebesetninger

gjennomfører nå systematisk vaksinasjon mot parvovirusinfeksjon. Undersøkelse av blodprøver fra Norge og andre vesteuropeiske land viser at mer enn 50 % av voksne har antistoffer mot parvovirus som også er utbredt i hele verden. Ved human smitte kalles sykdommen "den femte barnesykdommen" ellers kan viruset gi plager i ledd, anemi og komplikasjoner hos mennesker med svekket immunforsvar. Viruset er relativt motstandsdyktig mot pH-variasjoner, varme, eter og desinfeksjonsmidler.

Viruset er foreslått i forskrift om biprodukter som en indikatororganisme for å validere hygieniseringsprosesser i komposteringsanlegg. Det har vist seg at dette er svært vanskelig å gjennomføre i praksis, (Dr. Werner Phillip UoH, pers med.).

### **Konklusjon**

Det er sannsynlig at kommer parvovirus inn på et komposteringsanlegg enten via de som jobber der eller via avfallet. Smitten gir kategori D-sykdom og det betyr at det er lav konsekvens dersom den spres med kompost. Det er ukjent om godkjent komposteringsprosess vil kunne desimere viruset, men det er lite sannsynlig at ferdig kompost vil være en smittekilde. Smitteveien er luftsmitte og slimhinnekontakt. Dette er et virus som er utbredt og man har effektive vaksiner innen dyrehelse.

### **Rabies – lyssavirus**

Rabies hos dyr og mennesker forårsakes av et lyssavirus, og sykdom arter seg ved symptomer fra nervesystemet. Symptomer kan komme først lang tid etter at man er blitt smittet. Ubehandlet rabies er alltid dødelig. Smitte skjer ved bitt, eller ved overføring av spytt til sår på annen måte. Rabies er ikke blitt påvist hos dyr i fastlands-Norge. Sykdommen er sporadisk blitt påvist hos polarrev, reinsdyr og sel på Svalbard. Sist i 2011 og før det i 1999. Totalt 25 tilfeller hos dyr ble rapportert i perioden 1980-2010.

### **Konklusjon**

Det lite sannsynlig at det finnes lyssavirus i innkommet matavfall, andre biprodukter og hage/park avfall og at dette kan føre til at smittestoffet spres. Smitten gir kategori A-sykdom og det betyr at det er høy alvorlighet dersom den spres med kompost. Det er ukjent om kompostprosessen kan desimere smitten.

### **Fugleinfluensa – Orthomyxoviridae**

Fugleinfluensa er den mest alvorlige sykdommen som finnes på fjærkre og forårsakes av et virus som kalles aviær influensavirus, og det skilles mellom høy patogen (gruppe A sykdom) og lavpatogen virustype og skilles videre inni ulike undertyper, det er 16 ulike HA og 9 ulike. NH typer. Tilhørende virusfamilien *Orthomyxoviridae* og smitter via luftveiene. Viruset er ikke spesielt motstandsdyktig. Høypatogen aviær influensa har ikke vært diagnostisert i Norge. Når sykdommen opptrer i fjørflokker er den ekstremt smittsom. Influenzavirus skilles ut i store mengder med avføringen, og viktigste smittevei fra infiserte fjørfebesetninger er via direkte og indirekte kontakt.

### **Konklusjon**

Det lite sannsynlig at det finnes aviær influensa i innkommet avfall til et komposteringsanlegg, men det kan komme smitte via ville fugler. Hvis det er høynet beredskap knyttet til aviær influensa bør anlegg ikke motta slakteriavfall som fjær eller høns/kylling-gjødsel. Smitten gir kategori A-sykdom og det betyr at det er høy alvorlighet dersom den spres med kompost. Selv om det skulle komme aviær influensa inn på anlegget, er ikke viruset spesielt motstandsdyktig og vil mest sannsynlig desimeres gjennom godkjent komposteringsprosess.

## Newcastle disease - Paramyxovirus

Newcastle disease er en svært alvorlig fjørfesykdom som har gitt stor økonomisk tap på verdensbasis. Den skyldes infeksjon med et paramyxovirus. Newcastle disease er gruppe A-sykdom. I Norge har vi bare hatt utbrudd av Newcastle disease en gang på fjørfe i 1996. I Sverige er det rapportert et titalls utbrudd siden 1995. På 70-tallet oppsto det en ny variant av paramyxovirus på duer (gruppe B-sykdom). Fortsatt er det årlig flere utbrudd av paramyxovirus infeksjon på duer i Europa. Paramyxovirus fra fugl gir ikke sykdom hos menneske.

Smittede dyr skiller ut virus i store mengder i avføring, men også via luftveiene. Infeksjonen er svært smittsom og dyr, personer og gjenstander som kommer i kontakt med smittede dyr kan derfor spre paramyxovirus. I noen tilfeller har viruset også vært spredt over korte avstander via luft. Viltlevende fuglearter kan være smittebærende. Paramyxovirus inaktiveres etter 3 timer ved 56°C eller alternativt 30 minutter ved 60°C og i direkte sollys 30 minutter. Under gunstige vilkår kan viruset være smittsomt i inntil 2 måneder.

### *Konklusjon*

Det er lite sannsynlig at det finnes paramyxovirus i innkommet avfall til et komposteringsanlegg, men det er større sannsynlighet at det kan komme smitte via ville fugler. Smitten gir kategori A-sykdom og det betyr at det er høy konsekvens dersom den spres med kompost. Selv om det skulle komme paramyxovirus inn på anlegget, er ikke viruset spesielt motstandsdyktig og vil mest sannsynlig desimeres gjennom godkjent komposteringsprosess.

## Andre smittsomme agens

### Prioner – TCE

Bovin spongiform encefalopati (BSE, kugalskap) hos storfe, skrapesjuka hos småfe og variant Creutzfeldt-Jakob sykdom (vCJS) hos mennesker er tre av de såkalte overførbare spongiforme encefalopatier (TCE) som gir symptomer fra sentralnervesystemet og som har dødelig utgang. Smittestoffet antas å være prioner, en proteinforbindelse uten DNA, og var påvist som dødsårsak hos en pasient som døde i 1995. Det antas at dette skyldes inntak av BSE-infisert materiale. BSE ble oppdaget hos storfe i 1986 i Storbritannia. BSE har aldri vært påvist hos storfe i Norge og Norge i dag status som land med neglisjerbar risiko for BSE av både EF og Verdens dyrehelseorganisasjon (OIE). Skrapesjuka er en sykdom som man lenge har hatt i Norge. Det er to varianter - klassisk skrapesjuka og Nor98. Det påvises 5-12 tilfeller av Nor98 årlig, mens klassisk skrapesjuka ble påvist siste gang i 2009.

### *Konklusjon*

Det svært lite sannsynlig at det finnes TCE-smitte (prioner) i innkommet avfall til et komposteringsanlegg. Høyrisiko slakteriavfall (SRM, spesifisert risikomateriale) destrueres i dag, men smittestatusen i Norge svært lav og det er lite sannsynlig for at SRM avfall inneholder prioner som gir BSE. Det er noe større sannsynlighet for SRM avfall inneholder Nor98 (skrapesjuka). Prioner tåler svært høy varme uten at det denatureres. Smitten gir kategori A-sykdom og det betyr at det er høy alvorlighet dersom den spres med kompost. Det er ikke kjent om en komposteringsprosess vil ødelegge prioner hvis det ved en feil skulle komme inn på anlegget, men generelt vil biologiske prosesser (sopp og bakterier) kunne bryte ned proteinforbindelser.



## Bilag B Fareanalyse og identifisering av CCP - et eksempel

\*Ut fra dagens smittepress av Pestivirus, Aftovirus, Orthonmyxoviriadae er sannsynligheten satt ned fra "2" til "1" for matavfall.

Trinn nr.	Prosesstrinn	Smittefare	Årsak /kilde	Mulige kontrolltiltak	Sannsynlighet i Norge			Fareanalyse	Kommentar
					M/H/D/F/S	S	K		
1.	Mottak av avfall	<i>Salmonella</i>	Smittet mat Husdyrgjødsel	Mottakskontroll	3/2/2/3/2	3	2	6	<b>CCP</b> Kontrollen skal sikre at man får lovlig biprodukt inn på anlegget Kontrollen er kritisk for å sikre etterlevelse av forskriftskravet og ingen etterfølgende trinn kan rette opp feil i dette trinnet.
		<i>Campylobacter</i>	Smittet mat	Transport-	3/2/2/3/2	3	2	6	
		<i>Listeria</i>	Smittet mat	dokument for å	3/2/2/2/2	3	2	6	
		<i>E. coli</i>	Husdyrgjødsel	sikre sporbarhet	2/3/3/3/3	3	2	6	
		Pestivirus*	Smittet mat		2/1/1/1/2	1*	3	3	
		Aftovirus*	Smittet mat	Liste over god-	2/1/1/1/1	1*	3	3	
		<i>Orthonmyxoviriadae</i> *	Smittet mat	kjente leveran-	2/1/1/2/1	1*	3	3	
Paramycovirus	Smittet mat	dører av avfall	2/1/1/2/1	2	3	6			
2.	Lossing av avfall	<i>Salmonella</i>	Smittet mat Husdyrgjødsel	Avfall tildekkes eller lukkes inn på et område som sikret at skadedyr som rotter, fugl og rev ikke drar materiale ut.	3/2/2/3/2	3	2	6	Skadedyrkontroll må etableres  Sikre at ubehandlet avfall ikke kommer i kontakt med hygienisert kompost
		<i>Campylobacter</i>	Smittet mat		3/2/2/3/2	3	2	6	
		<i>Listeria</i>	Smittet mat		3/2/2/2/2	3	2	6	
		<i>E. coli</i>	Husdyrgjødsel		2/3/3/3/3	3	2	6	
		Pestivirus*	Smittet mat		2/1/1/1/2	1*	3	3	
		Aftovirus*	Smittet mat		2/1/1/1/1	1*	3	3	
		<i>Orthonmyxoviriadae</i> *	Smittet mat	Avfall skal behandles snarest	2/1/1/2/1	1*	3	3	
Paramycovirus	Smittet mat		2/1/1/2/1	2	3	6			
3.	Kverning og poseåpner	<i>Salmonella</i>	Smittet mat Husdyrgjødsel	Visuell kontroll at kvernen maler opp og åpner poser med materiale tilstrekkelig	3/2/2/3/2	3	2	6	Nødvendig del av behandlingen for å sikre en homogen og jevn komposteringsprosess i ranken
		<i>Campylobacter</i>	Smittet mat		3/2/2/3/2	3	2	6	
		<i>Listeria</i>	Smittet mat		3/2/2/2/2	3	2	6	
		<i>E. coli</i>	Husdyrgjødsel		2/3/3/3/3	3	2	6	
		Pestivirus*	Smittet mat		2/1/1/1/2	1*	3	3	
		Aftovirus*	Smittet mat		2/1/1/1/1	1*	3	3	
<i>Orthonmyxoviriadae</i> *	Smittet mat		2/1/1/2/1	1*	3	3			

Trinn nr.	Prosesstrinn	Smittefare	Årsak /kilde	Mulige kontrolltiltak	Sannsynlighet i Norge			Fareanalyse	Kommentar
					M/H/D/F/S	S	K		
4.	Blande substrat med struktur	Parmycovirus	Smittet mat		2/1/1/2/1	2	3	6	Nødvendig del av behandlingen for å sikre rett fuktforhold, porevolum og jevn komposteringsprosess i ranken
		Salmonella	Smittet mat Husdyrgjødsel	Oppfølging av resept og sikre en vanninnhold på 50-70 %	3/2/2/3/2	3	2	6	
		Campylobacter	Smittet mat		3/2/2/3/2	3	2	6	
		Listeria	Smittet mat		3/2/2/2/2	3	2	6	
		E. coli	Husdyrgjødsel		2/3/3/3/3	3	2	6	
		Pestivirus*	Smittet mat		2/1/1/1/2	1*	3	3	
		Aftovirus*	Smittet mat		2/1/1/1/1	1*	3	3	
		Orthonmyxoviriadae*	Smittet mat		2/1/1/2/1	1*	3	3	
		Paramycovirus	Smittet mat		2/1/1/2/1	2	3	6	
5.	Bygge opp ranken med drenering mm	Salmonella	Smittet mat Husdyrgjødsel		Kontrollere konstruksjon av drenering og koblinger	3/2/2/3/2	3	2	6
		Campylobacter	Smittet mat	3/2/2/3/2		3	2	6	
		Listeria	Smittet mat	3/2/2/2/2		3	2	6	
		E. coli	Husdyrgjødsel	2/3/3/3/3		3	2	6	
		Pestivirus*	Smittet mat	2/1/1/1/2		1*	3	3	
		Aftovirus*	Smittet mat	2/1/1/1/1		1*	3	3	
		Orthonmyxoviriadae*	Smittet mat	2/1/1/2/1		1*	3	3	
		Paramycovirus	Smittet mat	2/1/1/2/1		2	3	6	
6	Kompostering og termofil fase -Lufting -Vending -Fukting	Termofil fase er den naturlige utviklingen av varme under en komposteringsprosess og det er denne fasen som er identifisert som hygieniseringstrinnet. For å oppnå høy varme over tid må man ha kontroll med lufting, vending og rett fuktinnhold. Kontroll av innstillinger på viftestyring slik at massen får tilstrekkelig med luft, men at den ikke tørker ut. Vending sikrer at hele komposten blir eksponert for varme, også det materiale som ligger ytterst i ranken eller i en utilfredsstillende sone. Fukting ved behov for å få tilstrekkelig varmeutvikling							
		Prøvetaking	Salmonella	Smittet mat Husdyrgjødsel	Holde temperaturen i ranken over 55°C i 4 uker	3/2/2/3/2	1	2	2
	Campylobacter		Smittet mat	3/2/2/3/2		1	2	2	
	Listeria		Smittet mat	3/2/2/2/2		1	2	2	
	E. coli		Husdyrgjødsel	2/3/3/3/3		1	2	2	
	Pestivirus		Smittet mat	Minimum 2x vendinger	2/1/1/1/2	1	3	3	Nødvendig for å sikre styring av lufttilgang i ranken slik at ranken kommer opp i termofil fase. Kritisk hvis den
	Aftovirus		Smittet mat		2/1/1/1/1	1	3	3	
	Orthonmyxoviriadae		Smittet mat		2/1/1/2/1	1	3	3	
	Paramycovirus		Smittet mat		2/1/1/2/1	1	3	3	

Trinn nr.	Prosesstrinn	Smittefare	Årsak /kilde	Mulige kontrolltiltak	Sannsynlighet i Norge	Fareanalyse			Kommentar
					M/H/D/F/S	S	K	SxK	
				Fem prøver av hygienisert kompost for analyse av <i>E.coli</i> Grenseverdi: ≤ 1000 cfu/g  En av fem prøver: ≤5000 cfu/g					stopper Sikrer at alt avfallet vil komme inn i ranken for å oppnå tilstrekkelig høy nok temperatur over tid  Prøvetaking for <i>E.coli</i> Etablere en prøvetakingsplan for ferdig hygienisert kompost.
7.	Ettermodning	<i>Salmonella</i>	Gjensmitte	Påse at ferdig hygienisert ranke ikke er i kontakt med ferskt avfall	3/2/2/3/2	1	2	2	Sikre at ubehandlet avfall ikke kommer i kontakt med hygienisert kompost
		<i>Campylobacter</i>	Gjensmitte		3/2/2/3/2	1	2	2	
		<i>Listeria</i>	Gjensmitte		3/2/2/2/2	1	2	2	
		<i>E. coli</i>	Gjensmitte		2/3/3/3/3	1	2	2	
		<i>Pestivirus</i>	Gjensmitte		2/1/1/1/2	1	3	3	Ren sone
		<i>Aftovirus</i>	Gjensmitte		2/1/1/1/1	1	3	3	
		<i>Orthonmyxoviridae</i>	Gjensmitte		2/1/1/2/1	1	3	3	
		<i>Paramycovirus</i>	Gjensmitte		2/1/1/2/1	1	3	3	
8.	Sikting	<i>Salmonella</i>	Gjensmitte	Sikte ut plast og fremmedelement	3/2/2/3/2	1	2	2	Sikre at ubehandlet avfall ikke kommer i kontakt med hygienisert kompost
		<i>Campylobacter</i>	Gjensmitte		3/2/2/3/2	1	2	2	
		<i>Listeria</i>	Gjensmitte		3/2/2/2/2	1	2	2	
		<i>E. coli</i>	Gjensmitte		2/3/3/3/3	1	2	2	
		<i>Pestivirus</i>	Gjensmitte		2/1/1/1/2	1	3	3	Ren sone
		<i>Aftovirus</i>	Gjensmitte		2/1/1/1/1	1	3	3	
		<i>Orthonmyxoviridae</i>	Gjensmitte		2/1/1/2/1	1	3	3	
		<i>Paramycovirus</i>	Gjensmitte		2/1/1/2/1	1	3	3	
9.	Lagring av ferdig kompost	<i>Salmonella</i>	Gjensmitte	Prøvetaking for <i>Salmonella</i>	3/2/2/3/2	1	2	2	Prøvetaking for <i>Salmonella</i>
		<i>Campylobacter</i>	Gjensmitte		3/2/2/3/2	1	2	2	
		<i>Listeria</i>	Gjensmitte		3/2/2/2/2	1	2	2	Sikre at ubehandlet avfall ikke kommer i kontakt med hygienisert kompost, Ren sone
		<i>E. coli</i>	Gjensmitte		2/3/3/3/3	1	2	2	
		<i>Pestivirus</i>	Gjensmitte	2/1/1/1/2	1	3	3		
		<i>Aftovirus</i>	Gjensmitte	2/1/1/1/1	1	3	3		
		<i>Orthonmyxoviridae</i>	Gjensmitte	2/1/1/2/1	1	3	3		
		<i>Paramycovirus</i>	Gjensmitte	2/1/1/2/1	1	3	3		