



## Rapportering av utslipp i husdyrproduksjonen og effekter av klimatiltak

Britta Maria Hoem, seksjon for utslippsregnskap og tiltaksanalyser, Miljødirektoratet  
Tiltak i husdyrproduksjonen, Ski, 7.februar 2018



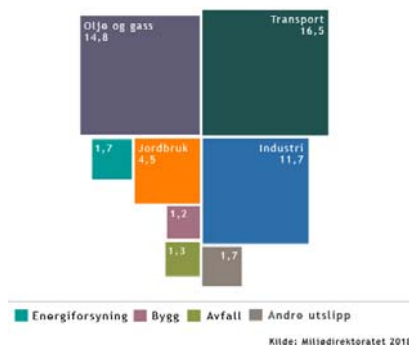
### Dagens agenda

- Rapportering av norske klimagassutslipp
- Jordbrukssektoren
- Retningslinjer for rapportering av utslipp
- Beregningsmetodikk for utslipp i husdyrproduksjonen
- Klimatiltak i jordbruket
- Synliggjøring av utslippsreduksjoner i utslippsregnskapet
- Forbedringer og utvikling av utslippsregnskapet



## Norske klimagassutslipp

Utslipp av klimagasser i Norge i 2016  
Utslipp til luft (millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter)

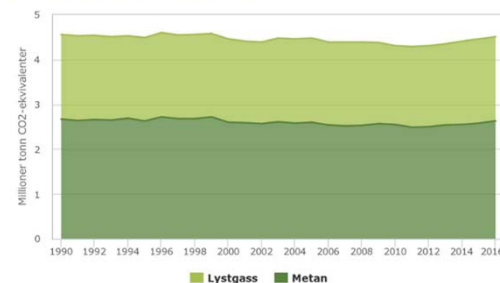


- CO<sub>2</sub>, metan, lystgass, F-gasser
- Nasjonalt alle sektorer:
  - 53,3 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i 2016
  - 1 % nedgang siden 2015
- Jordbruk:
  - 4,5 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter (8 % av total)

## Endringer i jordbruksutslipp

- Trender i jordbruksutslipp:
  - -5,4 % 1990 - 2016
 Endringene skyldes:
  - Lavere metanutslipp fra husdyrenes fordøyelse (økt kraftforandel) og mindre bruk av mineralgjødsel
  - +0,7 % 2015-2016
    - Økte utslipp fra husdyr i 2016

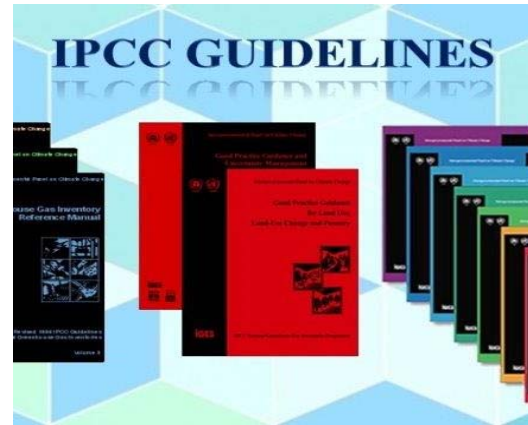
Utslipp av klimagasser fra jordbruk



Kilde: Statistisk sentralbyrå (SSB) Lisens: Norsk Lisens for Offentlige Data (NLOD)

## IPCC Guidelines – internasjonale retningslinjer

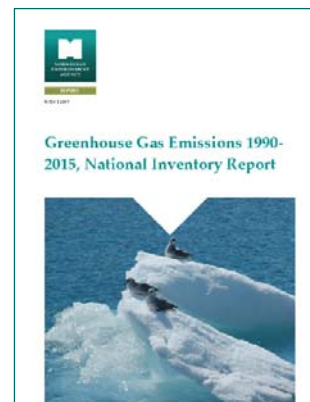
- Internasjonale retningslinjer for utslippsregnskap, både for beregningsmetode og rapportering
  - utarbeidet av FNs Klimapanel, IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)
  - Metodebeskrivelser for alle sektorer og kilder:
    - Nye versjoner 1996, 2001, 2006. Neste planlagte oppdatering 2019
  - Nye rapporteringsretningslinjer i bruk fra rapporteringen 2015
    - 2006 IPCC GL tatt i bruk
    - Nye GWP og noen nye kilder



MILJØ-DIREKTORATET

## Årlig rapportering til UNFCCC

- Rapporteringsfrist 15. April
- Metoderapport (NIR):
  - følger fast struktur
  - inneholder også trend- og usikkerhetsanalyse, QAQC, rekalkuleringer og planlagte forbedringer
- Tabeller med utslippstall (CRF):
  - historiske utslippstall
  - aktivitetsdata
  - rekalkuleringer m.m
- Norges rapportering:
  - [http://unfccc.int/national\\_reports/annex\\_i\\_ghg\\_inventories/national\\_inventories\\_submissions/items/10116.php](http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/10116.php)



MILJØ-DIREKTORATET

## Beregningsmetodikk i IPCC Guidelines

- Metodebeskrivelse for hver kilde
- Nivå og utslippsfaktorer tilpasses til nasjonale forhold
- Utslipp = Aktivitet x Utslippsfaktor
- Detaljeringsnivå i beregningene: Tier 1- Tier 3
- IPCC har krav om høyere Tier for «key categories»:

*A key category is one that is prioritised within the national inventory system because its estimate has a significant influence on a country's total inventory of greenhouse gases in terms of the absolute level, the trend, or the uncertainty in emissions and removals.*

- Key categories for jordbruk i Norge 2015

IPCC	Source category	Gas
3A	Enteric fermentation	CH <sub>4</sub>
3B1	Manure management - Cattle	CH <sub>4</sub>
3B	Manure management	N <sub>2</sub> O
3Da1	Direct emissions from managed soils - Inorganic N fertilizers	N <sub>2</sub> O
3Da2	Direct emissions from managed soils - Organic N fertilizers	N <sub>2</sub> O
3Da3	Direct emissions from managed soils - Urine and dung deposited by grazing animals	N <sub>2</sub> O
3Da4	Direct emissions from managed soils - Crop residues	N <sub>2</sub> O
3Da5	Direct emissions from managed soils - Cultivation of organic soils	N <sub>2</sub> O
3Db1	Indirect emissions from managed soils - Atmospheric deposition	N <sub>2</sub> O
3Db2	Indirect emissions from managed soils - Nitrogen leaching and run-off	N <sub>2</sub> O
3G	Liming	CO <sub>2</sub>



## Husdyrtall (aktivitetsdata)

	Antall dyr	Omregning til årsdyr/dyrelasser	Datakilde		Antall dyr	Omregning til årsdyr/dyrelasser	Datakilde
Dairy Cattle Melkeku	217 576		Kukontrollen	Fjerfe	15 842 510		Slaktestatistikk, Produksjonstilskudd
Ammekku	77 408		Produksjonstilskudd	Høner	4 359 188		Produksjonstilskudd
Storfe ungdyr	294 289	x	Slaktestatistikk, Kukontrollen	Livkylling, solgt	2 738 693	x	Produksjonstilskudd
Kvige til påsett	110 495	x	Kukontrollen	Slaktekylling, antall slakt	63 406 519	x	Slaktestatistikk
Kvige slaktet < 1 år	2 176	x	Slaktestatistikk	And, avl	3 572		Produksjonstilskudd
Okse slaktet < 1 år	11 984	x	Slaktestatistikk	And, antall slakt	296 467	x	Slaktestatistikk
Kvige slaktet > 1 år	32 757	x	Slaktestatistikk	gås, slakt	1 622	x	Slaktestatistikk
Okse slaktet > 1 år	136 877	x	Slaktestatistikk	Kalkun/gås, avl	20 239		Produksjonstilskudd
Sauer i alt	1 422 720		Slaktestatistikk, Produksjonstilskudd	Kalkun, antall slakt	1 260 617	x	Slaktestatistikk
Sauer < 1 år gjennom året	706 468		Slaktestatistikk, Produksjonstilskudd	Geiter	55 518		Produksjonstilskudd
Sauer > 1 år gjennom året	716 252		Slaktestatistikk, Produksjonstilskudd	Geiter, melk	33 627		Produksjonstilskudd
Sauer > 1 år slaktet jan-mai	68 396	x	Slaktestatistikk	Geiter, andre	21 891		Produksjonstilskudd
Sauer < 1 år til påsett	310 784	x	Produksjonstilskudd	Hester	73 303		Produksjonstilskudd
Lam til slakt jan-mai	51 057	x	Slaktestatistikk	Tamrein	211 974		Produksjonstilskudd
Lam til slakt jun-des	1 009 962	x	Slaktestatistikk	Pelsdyr	202 129		Produksjonstilskudd
Sauer > 1 år. 1pr. 1.1.	784 648	x	Produksjonstilskudd	Mink hunn	152 900		Produksjonstilskudd
Griser	829 976		Slaktestatistikk, Produksjonstilskudd	Rev hunn	38 001		Produksjonstilskudd
Smågriser (spedgriser trukket fra)	270 555		Produksjonstilskudd	Rev inkl. hanndyr	40 734		Produksjonstilskudd
Ungpurker/ungråner	43 525		Produksjonstilskudd	Mink inkl. hanndyr	161 394		Produksjonstilskudd
Purker	48 867		Produksjonstilskudd	Hjort	7 469		Produksjonstilskudd
Råner	1 058		Produksjonstilskudd				
Griser, slakt, antall slaktet	1 537 703	x	Slaktestatistikk				



Kategori i rapporteringen Beregnet husdyrtall

## Utslippsfaktor. Eks: husdyrenes fordøyelse

EQUATION 10.21  
CH<sub>4</sub> EMISSION FACTORS FOR ENTERIC FERMENTATION FROM A LIVESTOCK CATEGORY

$$EF = \left[ \frac{GE \cdot \left( \frac{Y_m}{100} \right) \cdot 365}{55.65} \right]$$

Where:

EF = emission factor, kg CH<sub>4</sub> head<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>

GE = gross energy intake, MJ head<sup>-1</sup> day<sup>-1</sup>

Y<sub>m</sub> = methane conversion factor, per cent of gross energy in feed converted to methane

The factor 55.65 (MJ/kg CH<sub>4</sub>) is the energy content of methane



## Utslippsfaktor for fordøyelse: Beregning av fôropptak og konverteringsfaktor for metan

EQUATION 10.21  
CH<sub>4</sub> EMISSION FACTORS FOR ENTERIC FERMENTATION FROM A LIVESTOCK CATEGORY

$$EF = \left[ \frac{GE \cdot \left( \frac{Y_m}{100} \right) \cdot 365}{55.65} \right]$$

Where:

EF = emission factor, kg CH<sub>4</sub> head<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>

GE = gross energy intake, MJ head<sup>-1</sup> day<sup>-1</sup>

Y<sub>m</sub> = methane conversion factor, per cent of gross energy in feed converted to methane

The factor 55.65 (MJ/kg CH<sub>4</sub>) is the energy content of methane

Ligninger melkeku:

- $GE = 137.9 + 0.0249 \cdot Y + 0.2806 \cdot KF$ , fôropptak MJ/døgn
- $Y_m = 7.15 - 0.00004 \cdot Y - 0.0098 \cdot KF$ , konverteringsfaktor metan (%)

der Y=Ytelse, kg EKM/år  
KF=kraftforandel

- I tillegg ligninger for okse slakt etter 12 mnd, kviger til påsett, kviger slakta før 12 mnd, kviger slakta etter 12 mnd, okser slakta før 12 mnd, lam slakta juni-desember, lam slakta jan-mai, lam til påsett og sau > 1år
- Alle andre dyr: IPCC og ekspertvurderinger (fast faktor per dyr)



## Utslippskilder og beregningsmetoder

Utslippskilde	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>	Utslippskilde	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>
Fordøyelse, Melkeku	T2	-	-	Gjødsellager, Fjørfe	T2	T2	-
Fordøyelse, Ammeku	T2	-	-	Gjødsellager, Reinsdyr	T1	-	-
Fordøyelse, Ungdyr, storfe	T2	-	-	Gjødsellager, Pelsdyr	T1	T1	-
Fordøyelse, Sau	T2	-	-	Gjødsellager, Andre dyr	-	-	-
Fordøyelse, Gris	T1	-	-	Indirekte utslipp fra gjødsellager, nedfall	-	T1	-
Fordøyelse, Hjort	T1	-	-	Indirekte utslipp fra gjødsellager, avrenning	-	T1	-
Fordøyelse, Geit	T1	-	-	Spredning av kunstgjødsl	-	T1	-
Fordøyelse, Hest	T1	-	-	Spredning av husdyrgjødsel	-	T1	-
Fordøyelse, Fjørfe	T1	-	-	Spredning av kloakkslam	-	T1	-
Fordøyelse, Reinsdyr	T1	-	-	Spredning av andre gjødselslag	-	T1	-
Fordøyelse, Pelsdyr	T1	-	-	Beite	-	T1	-
Gjødsellager, Melkeku	T2	T2	-	Planterester	-	T1	-
Gjødsellager, Ammeku	T2	T2	-	Dyrking av myrjord	-	T1	-
Gjødsellager, Ungdyr, storfe	T2	T2	-	Indirekte utslipp gjødsling og beite, nedfall	-	T1	-
Gjødsellager, Sau	T1	T2	-	Indirekte utslipp gjødsling og beite, avrenning	-	T1	-
Gjødsellager, Gris	T2	T2	-	Halmbrenning	T1	T1	-
Gjødsellager, Hjort	T1	T2	-	Kalking, kalkstein	-	-	T1
Gjødsellager, Geit	T1	T2	-	Kalking, dolomitt	-	-	T1
Gjødsellager, Hest	T1	T2	-	Bruk av urea	-	-	T1

- Utslipp 2015, andel av CO<sub>2</sub>-ekv.:
  - Tier 1: 44 prosent
  - Tier 2: 56 prosent



## Klimatiltak i jordbruket

Tiltak	Hvordan det synliggjøres i utslippsregnskapet
<b>Arealtiltak:</b>	
Stans i nydyrking av myr	Mindre areal → lavere N <sub>2</sub> O utslipp (CO <sub>2</sub> og CH <sub>4</sub> utslipp bokføres i LULUCF)
Bedre drenering	Bedre plantevekst → mindre bruk av mineralgjødsl → lavere utslipp
<b>Forbrukstiltak:</b>	
Endret kosthold	Færre husdyr og økt planteproduksjon → netto lavere utslipp
Mindre matsvinn	Utnytter mer av eksisterende matproduksjon slik det trengs færre husdyr og mindre planteproduksjon → lavere utslipp
<b>Effektiviseringstiltak for husdyr:</b>	
<b>Førtiltak:</b>	
Bedre grovførkvalitet	Ikke med i ligningene for utslippsfaktor for metan fra fordøyelse i dag
Mer fett i føret	Ikke med i ligningene for utslippsfaktor for metan fra fordøyelse i dag
Dyrehold, fruktbarhet og avl	Mindre svinn → færre husdyr for samme produksjonsnivå → lavere utslipp
<b>Gjødselhåndtering:</b>	
Biogass av husdyrgjødsel	Mindre lagringstid for gjødsl → mindre metanutslipp (ikke reflektert i dag)
Gjødslingspraksis - lager og spredning	Ulike utslippsfaktorer for ulike lagringssystem → lavere utslipp (eks. u/dekke vs. m/dekke) Miljøvennlig spredemetoder → mindre bruk av mineralgjødsl og mindre NH <sub>3</sub> fra husdyrgjødsel → lavere N <sub>2</sub> O utslipp

## TBU - jordbruk

- **Teknisk beregningsutvalg (TBU) - jordbruk:** Overordnet formål: «Utvalet skal gi faglige råd om korleis eksisterande berekningar av utslepp og rapporteringsrutinar knytt til utsleppsrekneskapen eventuelt kan forbetras»
- Utvalget skal (utvalgte punkter):
  - Sammenstille utslipp fra ulike kilder i jordbruksnæringen
  - Avdekke kunnskapshull
  - Bidra til kunnskap om hva som påvirker utslipp i modellberegningene
  - Vurdere norsk statistikk i utslippsregnskapet og se på sammenhengen mellom faktiske endringer i aktivitet og målte resultat
- Arbeidet er i gang og skal avsluttes 1.juli 2019



## Forbedringsprosjekter

- Miljødirektoratet og SSB samarbeider om plan for forbedringer på sektornivå
- Kilde til forbedringer:
  - anbefalinger fra FNs årlige granskning av regnskapet
  - Selvinitiert pga ny forskning, ny kunnskap eller feilretting
- Planlagte prosjekt 2018:
  - Ny nitrogenmodell for utslipp til luft fra husdyrgjødsel, hovedfokus på NH3
  - Implementering av effekt av biogass fra husdyrgjødsel



