

# Bioforsk Rapport

Bioforsk Report  
Vol. 7 Nr. 1 2012

## Klimavennlig mat i sykehjem

Lena Lie Nymoen og John Hille  
Bioforsk Økologisk

[www.bioforsk.no](http://www.bioforsk.no)





<i>Tittel/Title:</i> Klimavennlig mat i sykehjem
<i>Forfatter(e)/Author(s):</i> Lena Lie Nymoen <sup>1)</sup> og John Hille <sup>2)</sup> <sup>1)</sup> Bioforsk Økologisk, Gunnars veg 6, 6630 Tingvoll, lena.nymoene@bioforsk.no <sup>2)</sup> John Hille, john.hille@bluezone.no

<i>Dato/Date:</i> 30.01.2012	<i>Tilgjengelighet/Availability:</i> Åpen	<i>Prosjekt nr./Project No.:</i> 2010165	<i>Saksnr./Archive No.:</i> 2012/98
<i>Rapport nr./Report No.:</i> 1/2012	<i>ISBN-nr./ISBN-no:</i> 978-82-17-00880-4	<i>Antall sider/Number of pages:</i> 99	<i>Antall vedlegg/Number of appendices:</i> 2

<i>Oppdragsgiver/Employer:</i> Grønne Energikommuner og Bioforsk Økologisk	<i>Kontaktperson/Contact person:</i> Lena Lie Nymoene
---	--

<i>Stikkord/Keywords:</i> Klima, mat, ernæring, sykehjem Climate, food, nutrition, nursing homes	<i>Fagområde/Field of work:</i> Ernæring, matproduksjon og landbruk Nutrition, food production and agriculture
--	--

<i>Sammendrag:</i> Rapporten presenterer forslag til menyer for beboere på sykehjem som dekker behovet denne gruppen har for energi og alle viktige næringsstoffer. Menyforslagene dekker til sammen 6 uker, der 3 uker av er tilpasset råvaretilgangen om våren og 3 uker om høsten. Utslippene av klimagasser ved produksjon og distribusjon av ingrediensene er estimert med grunnlag i tidligere forskning. Det anslås at de foreslåtte menyene vil gi 35 % lavere klimagassutslipp enn et kosthold med samme energiinnhold, men sammensatt som det norske gjennomsnittskostholdet. Klimagassutslippene fra de enkelte matvarene er omgitt av til dels betydelige usikkerhetsmarginer. Det er derfor gjennomført en sensitivitetanalyse der det forutsettes at alle matvarer som det brukes mer av i de foreslåtte sykehjemsmenyene enn i gjennomsnittskostholdet gir utslipp i øvre ende av det sannsynlige intervallet, og omvendt. Under disse forutsetningene gir de foreslåtte menyene 23 % lavere utslipp enn gjennomsnittskostholdet.
---

<i>Summary:</i> The report proposes a diet for elderly residents of nursing homes which fully satisfy their needs for energy and all essential nutrients. The diet is presented as a set of menus including all meals for six weeks. Three weeks are suited to the seasonal availability of ingredients in spring and three weeks to that in autumn. The greenhouse gas emissions that would result from production and distribution of the various ingredients were estimated on the basis of previous research. The carbon footprint of the proposed diet was estimated to be 35 % less per unit of dietary energy than that of the average Norwegian diet. The carbon footprints of many foods are surrounded by considerable margins of uncertainty. Therefore a sensitivity analysis was performed, in which it was assumed that all foods which made up a larger share of the proposed diet than of the Norwegian average diet had carbon footprints at the top end of their likely ranges and vice-versa. Under these assumptions, the proposed diet would have a 23 % smaller carbon footprint than the Norwegian average diet.
--

Land/Country:	Norge
Fylke/County:	Møre og Romsdal
Kommune/Municipality:	Tingvoll
Sted/Lokalitet:	Tingvoll

Godkjent / Approved

Prosjektleder / Project leader



---

Kristin Sørheim



---

Lena Lie Nymo

# 1. Forord

---

Rapporten er utarbeidet etter oppdrag fra prosjektet Grønne energikommuner (2007-2010). Oppdraget har vært delt mellom Bioforsk Økologisk med ernæringsfysiolog Lena Lie Nymoen som utførende og konsulent John Hille, Levanger. Nymoen har hatt ansvar for kapittelet om mat og måltider i sykehjem og Hille for kapittelet om klimavirkninger av menyene.

Vi vil takke Grønne energikommuner for samarbeidet, for interessen de har vist for sammenhengene mellom mat og klima og for anledningen til å utforske en del av denne problematikken som rommer særlige utfordringer. Vi vil også takke de ansatte ved kjøkkenet på Tingvoll sjukeheim for gode innspill til menyene. Vi håper at resultatene vil være til nytte både for deltakerne i prosjektet og for andre norske kommuner.

Tingvoll/Levanger, 17.06.2010

Lena Lie Nymoen  
John Hille

## Innhold

1.	Forord .....	1
2.	Sammendrag .....	3
3.	Innledning .....	6
3.1	Bakgrunn og problemstilling .....	6
3.2	Metode .....	7
4.	Mat og måltider i sykehjem .....	10
4.1	Behov for energi og næringsstoff .....	10
4.2	Matvarevalg og meny .....	11
4.3	Måltider .....	11
4.4	Produksjonsmåter i storkjøkken .....	12
4.5	Mat og måltider i april .....	12
4.5.1	Sesongmat i april .....	12
4.5.2	Meny i april .....	13
4.5.3	Middager i april .....	14
4.5.4	Næringsinnhold april .....	16
4.6	Mat og måltider i september/oktober .....	17
4.6.1	Sesongmat i september/oktober .....	17
4.6.2	Meny for september/oktober .....	17
4.6.3	Middager i september/oktober .....	18
4.6.4	Næringsinnhold september/oktober .....	20
5.	Klimavirkning av sykehjemsmenyene .....	21
5.1	Kostholdet påvirker klimaet .....	21
5.2	Klima og mat i sykehjem .....	22
5.3	Hva vet vi om klimagassutslipp fra ulike matvarer? .....	24
5.3.1	Kornvarer .....	26
5.3.2	Poteter, grønnsaker, frukt og bær .....	28
5.3.3	Sukker .....	36
5.3.4	Vegetabilsk olje og margarin .....	37
5.3.5	Meierivarer og egg .....	38
5.3.6	Kjøtt .....	41
5.3.7	Fisk og skalldyr .....	44
5.4	Sammensetningen av sykehjemsmenyene sammenlignet med det norske gjennomsnittskostholdet .....	46
5.5	Klimaeffekten av sykehjemsmenyene sammenlignet med gjennomsnittskostholdet .....	56
5.6	Resultatene sammenholdt med makrotall for norsk matforsyning: Hvorfor er ikke utslippene fra gjennomsnittskostholdet større? .....	63
6.	Referanser .....	68
7.	Vedlegg .....	76
7.1	Vedlegg 1: Beregnede matmengder og oppskrifter på sammensatte retter .....	76
7.1.1	Vektmengder av mat og drikke til frokost, mellommåltid, kveldsmat og seinkvelds .....	76
7.1.2	Oppskrifter .....	79
7.2	Vedlegg 2: Matmengder per person gjennom 6 uker .....	91

## 2. Sammendrag

---

Matvarer står for en betydelig andel av klimagassutslippene bak det norske forbruket av varer og tjenester. Det er derfor naturlig at kommuner som arbeider med energi- og klimaspørsmål tar opp dette temaet, både i dialogen med innbyggerne og innenfor egen virksomhet. Blant kommunenes egne virksomheter er sykehjemmene gjerne de største forbrukerne av matvarer og de eneste som forpleier mennesker med alle måltider.

Å tenke seg at sykehjem kan gå foran med gode eksempel på klimavennlig kosthold kan likevel synes problematisk. Det er flere viktige hensyn å ta når kosten ved et sykehjem skal planlegges - hensyn som både kan krysse og ha forrang framfor ønsket om klimavennlighet. Kosten må vekke matlyst og derfor ikke bryte for sterkt med de matvanene beboerne har fått gjennom et langt liv. Den må være eller kunne gjøres lett å tygge og fordøye. Ikke minst må den være mer "næringstett" enn kostholdet til gjennomsnittsbefolkningen trenger å være. Beboere på sykehjem trenger færre kalorier per dag enn yngre og mer aktive mennesker, men omtrent like mye av viktige næringsstoff i maten. Derfor må kosten inneholde matvarer med høye konsentrasjoner av slike næringsstoff, og produksjonen av noen slike matvarer gir relativt høye klimagassutslipp.

Denne rapporten viser likevel at det er mulig å sette sammen menyer som tilfredsstillende de særlige kravene som må settes til kosten ved sykehjem og som samtidig med overveiende sannsynlighet er mer klimavennlige enn det norske gjennomsnittskostholdet.

Vi har satt opp to treukers menyer, én tilpasset høsten (september/oktober) da tilgangen på friske norske råvarer er god og én tilpasset våren (april) da den er mer begrenset. Menyene dekker alle daglige måltider (frokost, middag, kveldsmat, senkvelds pluss ett mellommåltid og kaffe daglig) og er tilpasset et energibehov hos beboerne på 1800 kcal per dag. De består i stor grad av det som kan kalles tradisjonsmat. Likevel skiller sammensetningen seg betydelig fra det nåværende gjennomsnittlige norske kostholdet, blant annet ved at sykehjemsmenyene inneholder:

- mer av bygg- og havregryn, men ikke ris
- mer av matpoteter og lite av foredlede potetprodukter
- mer av grove, lagringssterke grønnsaker - særlig om våren - men mindre av finere grønnsaker og særlig av drivhusgrønnsaker
- mer norsk frukt og bær, og noe mindre frukt fra andre verdensdeler
- mer melk og yoghurt, men mindre ost og smør
- mer egg og fisk - ikke minst sild og makrell - men mindre kjøtt.

På ett område avviker menyene fra gjennomsnittskostholdet på en måte som trolig er mindre klimavennlig - de inneholder mer appelsinjuice, av hensyn til innholdet både av folat og vitamin C. Tabellen nedenfor viser innholdet av næringsstoff (i daglig gjennomsnitt) som vår- og høstmenyene gir, sammenlignet med anbefalt daglig inntak for personer over 75 år.

Næringsstoff	Inntak i april	Inntak i september/oktober	Anbefalt inntak
Energi, MJ/kcal	7,7/1850	7,8/1870	7,5/1800
Protein, g/E%	73,3/17	73,2/16	77,2/15-20
Fett, g/E%	68,1/33	71,6/35	70,9/35
-mettet, E%	12	12	
-enumettet, E%	10	11	
-flerumettet, E%	8	8	
Karbohydrat, g/E%	224,4/50	217,9/49	209,6/45-50
Tilsatt sukker, g/E%	42,9/10	41,7/9	44,1/10
Kostfiber, g	21,4	22,5	25,0
Kalsium, mg	930	971	800
Jern, mg	11,6	11,7	9
Natrium, mg	2670	2500	2000
Kalium, mg	3642	3570	3300
Magnesium, mg	386	387	315
Sink, mg	10,8	11	8
Selen, µg	52	51	45
Fosfor, mg	1696	1718	600
Vitamin A, RAE	3028	2563	800
Vitamin D, µg	11	12	10
Vitamin E, alfa-TE	23	24	10
Tiamin (Vit B1), mg	1,6	1,5	1,1
Riboflavin (Vit B2), mg	2,23	2,41	1,25
Niacin-ekv., NE	25	25	14
Vitamin B6, mg	1,6	1,5	1,4
Folat, µg	317	310	300
Vitamin C, mg	117	140	75

Menyene dekker dermed behovet for alle viktige næringsstoff.

Klimagassutslippene som ingrediensene i sykehjemsmenyene vil gi kan bare anslås med betydelig usikkerhet. Forskningen omkring mat og klima er et felt i rask vekst, og vi gjennomgår her resultat fra et 70-tall hovedsakelig nordeuropeiske studier, hvorav mange hver for seg dekker et spekter av forskjellige matvarer. Det er imidlertid noen mangler og begrensninger ved de fleste slike studier, og betydelige problem ved å overføre resultater selv fra nære naboland til norske forhold. Kunnskapsgrunnlaget er likevel vurdert som tilstrekkelig til at det er mulig å anslå *brede, sannsynlige intervall* for utslippene per kg og kcal av de fleste matvarene eller matvaregruppene. Vi har gjort dette slik at avstanden mellom intervallenes minimum og maksimum for de fleste varene varierer fra nær en faktor to og opp til faktor tre. Enkelte matvarer har likevel måttet utelates helt fra anslagene over klimagassutslipp, men disse står til sammen bare for 3 % av innholdet i sykehjemsmenyene på vektbasis.

For å kunne sammenligne klimagassutslippene fra sykehjemsmenyene med dem fra gjennomsnittskostholdet, er sammensetningen av det sistnevnte beregnet ved hjelp av tall for konsumet av matvarer på engrosnivå i Sosial- og helsedirektoratets rapport *Utviklingen i norsk kosthold*. Disse er justert for å ta hensyn til svinn mellom engrosleddet, og faktisk inntak og mengdene per person er skalert ned slik at de svarer til 1.800 kcal per dag.



Dermed har vi tall som gjelder samme mengde mat som i sykehjemsmenyene, slik at bare *sammensetningen* av kosten er forskjellig.

Beregninger av klimagassutslipp er så gjennomført med utgangspunkt i resultat fra livsløpsanalyser og studier av karbonfotavtrykk for de ulike matvarene som inngår i menyene. Fordi ulike studier kan gi ulike resultat for én og samme matvare, og fordi en ikke uten videre kan overføre resultat fra utenlandske studier til norske forhold, er det nødvendigvis en viss usikkerhet i slike beregninger. Derfor er utslippene per kg av hver matvare oppgitt som et sannsynlig spenn, med nedre, midlere og øvre anslag. Utslippene fra sykehjemsmenyene og fra gjennomsnittskostholdet er så beregnet under flere alternative forutsetninger om hvilke anslag som treffer best. Det gir bl.a. disse resultatene:

- Dersom alle matvarene gir klimagassutslipp som svarer til våre *midlere* anslag, så blir utslippene fra sykehjemsmenyene gjennom 6 uker 36 % mindre enn fra det nedskalerte gjennomsnittskostholdet.
- Dersom de matvarene som sykehjemsmenyene inneholder mer av enn gjennomsnittskosten gir utslipp i maksimum av de anslåtte intervallene og de som sykehjemsmenyene inneholder mindre av gir utslipp i minimum av intervallene, gir sykehjemsmenyene fortsatt 23 % lavere utslipp. (Maksimums- og minimumsanslagene er da ikke innført for meierivarer, ettersom utslippene fra alle meierivarer til sammen er nesten identiske i sykehjemsmenyene og gjennomsnittskosten. Ligger utslippene fra melk og yoghurt på intervallets maksimum er det urimelig å anta at ikke utslippene fra ost og smør også ligger omtrent der, siden det er den primære melkeproduksjonen som står for det aller meste av utslippene fra meierivarer).
- Dersom vi tvert imot antar at de matvarene som sykehjemsmenyene inneholder mest av gir utslipp i minimum av intervallene og omvendt, så blir utslippene fra sykehjemsmenyene 52 % lavere.
- Dersom vi gjør et meget stort tillegg (0,5 kg CO<sub>2</sub> per kg vare) for utslipp ved transport av de grøntproduktene, pluss juice og fruktsaft, som er overrepresentert i sykehjemsmenyene, så reduseres avstanden mellom utslippene fra disse og fra gjennomsnittskostholdet i det første alternativet ovenfor fra 36 % til 31 %.

Beregningene inkluderer for gjennomsnittskostens del utslipp fra produksjon av matvarer som blir til svinn. I gjennomsnitt for alle matvarer er svinnet etter engrosleddet anslått til 14,1 % på vektbasis. For sykehjemsmenyenes del er det tatt høyde for et svinn etter servering på mellom 3-4 % ved at matmengdene som beregningene bygger på summerer til 1.860 kcal per dag i gjennomsnitt snarere enn 1.800. Skulle svinnet på sykehjemmets kjøkken og etter servering være like stort som fra engrosledd til konsum ellers i samfunnet, altså 11 prosentpoeng mer enn det her er tatt høyde for, så ville sykehjemsmenyene likevel gi minst utslipp, selv i det andre beregningsalternativet ovenfor.

Vi mener derfor at det er overveiende sannsynlig at disse menyene vil medføre mindre utslipp enn den norske gjennomsnittskosten, og sannsynlig at de vil gi klart lavere utslipp.

## 3. Innledning

---

### 3.1 Bakgrunn og problemstilling

Maten vi spiser gir et stort bidrag til den samlede klimabelastningen fra norsk forbruk. To nyere studier taler for at det kan være tale om utslipp som tilsvarer mellom 2,2-2,5 tonn CO<sub>2</sub> per person årlig, og at maten står for mellom en knapp sjettedel og en god fjerdedel av belastningen fra alle varer og tjenester vi konsumerer.

Det aller meste av maten (omtrent 80 %) konsumeres i private husholdninger - og altså mindre deler i serveringsbedrifter, kantiner, storhusholdninger eller steder der maten leveres av et cateringfirma. For kommuner som ønsker å redusere lokalsamfunnets klimabelastning, er det klart at det er flest utslippstonn å hente om en lykkes med å oppmuntre til mer klimavennlige kostholdsvalg i hverdagen og i hjemmene. Samtidig er det klart at kommunen har størst mulighet til å påvirke serveringen i egne virksomheter, og at det gode eksemplet ofte kan være det mest effektive budskapet.

Kommuner serverer mat både i kantiner, ved møter og arrangement, i barnehager og i et begrenset omfang i skoler. Den viktigste gruppen av institusjoner der kommunene står for hele forpleiningen - i mange kommuner de eneste institusjonene der de gjør det - er derimot sykehjem. Disse står derfor for en stor del av kommunenes matvarekjøp. Det er derfor naturlig at en kommune som er opptatt av sammenhengen mellom mat og klima tar opp spørsmålet om servering på sykehjemmene.

Det kan samtidig tenkes innvendinger mot å fokusere på sykehjem i denne sammenhengen. Én sak er naturligvis at beboerne der nærmer seg slutten på livet. Til forskjell fra den eventuelle serveringen på skoler - og matlagingen på skolekjøkken - kan ikke serveringen på et sykehjem ha som side- eller hovedmotiv å inspirere til gode kost- eller klimavaner senere i livet. De som lar seg inspirere og påvirke må eventuelt være ansatte, pårørende, andre innbyggere eller andre storhusholdninger som eksemplet og erfaringene formidles til. Den *iboende* klimavirkningen av menyvalg på sykehjemmet blir likevel ikke mindre av den grunnen.

En annen og viktigere innvending er at kostvalgene på sykehjem både må og bør ta hensyn til en rekke andre forhold, som i akkurat denne sammenhengen er mer tvingende enn at maten skal gi lave utslipp av klimagasser. For det første må beboerne få lyst til å spise maten. Deres kostvaner er allerede dannet gjennom et langt liv, og serveringen må derfor ikke bryte sterkt med disse vanene. For det andre har mange sykehjemsbeboere enten dårlig tannhelse eller proteser, og mange har fordøyelsesproblemer. Også dette kan diktere noen til- og fravalg på kostseddelen som går på tvers av det klimapolitisk optimale.

For det tredje - og kanskje det mest problematiske - trenger sykehjemsbeboere mindre mat (= færre kalorier) per dag enn gjennomsnittet av befolkningen, men likevel de samme mengdene av viktige næringsstoff. Det medfører at kosten må være "næringstett", altså inneholde høyere konsentrasjoner av forskjellige næringsstoff enn det som er nødvendig i kosten til yngre og mer aktive mennesker. Noen næringsstoff finnes mest konsentrert i animalske matvarer, som tenderer til å gi høyere klimagassutslipp per kalori enn vegetabiliske. Andre kan det være lettest å finne i frukter eller grønnsaker som må importeres til Norge eller som bare kan skaffes friske av norsk produksjon i noen få sommer- eller høstmåneder. Slike råvarer kan medføre betydelige utslipp enten til transport eller til konserveringsprosesser.

Formålet med denne studien er å undersøke om det på tross av slike hindringer likevel er mulig å komponere menyer for sykehjem som med stor eller til og med overveiende sannsynlighet vil gi lavere utslipp av klimagasser per enhet kostenergi enn det norske gjennomsnittskostholdet. Fordi beboerne på et sykehjem trenger mindre mat enn gjennomsnittet av befolkningen, ville det være en mindre utfordring å sette opp menyer for sykehjem som ga lavere *absolutte* utslipp per person og dag enn gjennomsnittskostholdet. Først dersom de også gir lavere utslipp i forhold til mengden mat kan vi tale om et mer klimavennlig kosthold.

## 3.2 Metode

For å teste og eventuelt med sannsynlighet falsifisere hypotesen om at det ikke er mulig å komponere menyer som tilfredsstillende de særlige kravene i et sykehjem og samtidig er mer klimavennlige enn gjennomsnittskostholdet, har vi valgt å komponere et sett av menyer som til sammen dekker seks uker. Fordi utvalget av råvarer som kan skaffes friske fra norsk produksjon varierer med årstida, er de delt på én treukersmeny som passer til september/oktober - da utvalget er stort - og én til april, da det er betydelig mindre, særlig hva gjelder grønnsaker, frukt og bær.

Opplegget for tilberedning av matvarer til sykehjemsbeboere varierer betydelig fra sted til sted. Noen får maten fra sentralkjøkken. En studie fra 2008 viste likevel at dette bare gjaldt 47 av 276 sykehjem som inngikk i studien (Aagaard, 2008). Resten tilbereder i større eller mindre grad maten selv, dvs. at det varierer i hvilken grad de lager maten "fra grunnen av" med friske råvarer eller kjøper en stor andel varer der det meste av bearbeidingen har skjedd på forhånd, evt. "sous vide" (vakuumpakkede varer som bare trenger å varmes opp). Vi har forutsatt at sykehjemmet med enkelte unntak, der det viktigste gjelder brød, lager maten selv fra grunnen av. En viktig konsekvens av dette kommenteres nedenfor.

For å teste hypotesen måtte innholdet i menyene måles etter to sett av i prinsippet *kvantifiserbare* parametre - innhold av alle viktige næringsstoff og utslipp av klimagasser - og dessuten vurderes etter de mer kvalitative kravene om bruk av tradisjonsmat, samt at maten skulle være eller kunne gjøres lett å tygge og å fordøye. Næringsinnholdet måtte sammenlignes med anbefalt inntak for eldre personer, og klimagassutslippene med utslippene fra tilsvarende mengde mat i gjennomsnittskostholdet.

Det kunne da ligge an til en iterativ prosess, der menyene først ble satt opp slik at de tilfredstilte de ernæringsmessige og andre kravene i sykehjem, der de så ble testet for klimagassutslipp og forslag til endringer for å redusere utslippene dernest i én eller flere runder ble testet for virkning på næringsinnhold og enten innarbeidet i menyene eller forkastet. Dette var i utgangspunktet en naturlig framgangsmåte særlig ettersom én av forfatterne (Nymoen) hadde ansvar for de ernæringsmessige beregningene og vurderingene og den andre (Hille) for utslippsberegningene.

I praksis viste deg seg likevel ikke nødvendig med noen omfattende iterasjoner. Prosjektet ble gjennomført slik at vi først drøftet og ble enige om noen generelle føringer på menyvalgene som *sannsynligvis* ville slå positivt ut når det gjaldt klimagassutslipp. Nymoen satte så opp menyforslag som tok hensyn til disse i tillegg til andre krav og beregnet innholdet av næringsstoff. Hille gjennomførte dernest beregninger av klimagassutslipp og kom etter dette bare med et fåtall forslag om justeringer i menyene, som det viste seg mulig å innarbeide uten store konsekvenser for innholdet av næringsstoff.

Det er nødvendigvis en viss usikkerhet knyttet til beregninger av næringsstoffmengder, som i denne studien bygger på den norske Matvaretabellen 2006. I mange matvarer vil innholdet av de enkelte stoffene kunne variere noe etter produksjonssted og produksjonsmåte, etter årstid, etter planetsort (innenfor samme art) eller husdyrrase eller andre forhold. På et gitt sykehjem som serverer en gitt meny vil derfor mengdene av noen næringsstoff kunne bli noen prosent høyere og av andre noen prosent lavere enn hva en beregning basert på generiske tall viser.

Usikkerheten knyttet til næringsstoffmengder er likevel svært liten sammenlignet med den som knytter seg til klimagassutslipp. Selv om forskningen omkring klimagassutslipp fra matvarer er et felt i rask vekst, og det her refereres til et syttitalt hovedsakelig nordeuropeiske studier som mellom seg dekker nærmere 200 enkeltmatvarer, så er det betydelig usikkerhet knyttet til mange av resultatene selv i deres egen kontekst. Den usikkerheten blir enda mye større om vi overfører resultater selv fra nære naboland til Norge. Utslippene fra transport ved leveranser til sykehjem i Norge kan dessuten variere betydelig etter hvor i landet sykehjemmet ligger og hvilken logistikk den valgte leverandøren har.

Disse problemene drøftes nærmere i kapittel 5. De kunne ha ført til den konklusjonen at det per i dag ikke er mulig å si *noe* om klimagasseffekten av et gitt menyvalg. Dette er imidlertid heller ikke riktig. Vi har nok og gode nok kilder til å kunne si at noen matvarer med stor sikkerhet gir utslipp per enhet kostenergi som er svært forskjellige fra dem andre matvarer gir. Problemet er løst her ved å anslå *sannsynlige intervall* for utslippene per kg og enhet kostenergi fra ulike matvarer, der avstanden mellom nedre og øvre intervallgrense varierer mellom en faktor 1,86 og en faktor 3,0 (dette unntatt når det gjelder fisk, der en norsk studie fra 2009 gjør usikkerheten noe mindre). Det er så gjennomført flere utslippsberegninger under alternative forutsetninger, eksempelvis at utslippene fra de matvarene som er overrepresentert i sykehjemsmenyene (og bare de) systematisk ligger på intervallenes maksimum og omvendt, eller at utslippene fra transport av nettopp disse varene skulle være flere ganger høyere enn forutsatt i utgangspunktet.

Formålet med disse beregningene er altså ikke å fastslå de absolutte klimagassutslippene sykehjemsmenyene vil forsake, men å teste om det er overveiende sannsynlig at utslippene blir mindre enn dem fra samme mengde mat i gjennomsnittskostholdet.

Data om gjennomsnittskostholdet er hentet fra Sosial- og helsedirektoratets rapport *Utviklingen i norsk kosthold*, som omhandler matvareforbruket på engrosnivå. For å estimere mengdene av ulike matvarer som faktisk spises, er det innført forutsetninger om prosentvis svinn av de enkelte matvaregruppene mellom engrosledd og faktisk inntak, basert på en nyere norsk studie så langt denne rekker og ellers delvis på svenske og britiske data. Det beregnede svinnet av spiselig mat, på vektbasis og i gjennomsnitt for alle matvaregrupper, utgjør 14,1 %. Matvareinntaket etter fradrag for dette svinnet utgjør 2.408 kcal per dag, mens sykehjemsmenyene er lagt opp for å svare til et inntak på 1.800 kcal per dag etter svinn (som vil forekomme også i sykehjem) på 3-4 %. Mengdene av ulike matvarer i gjennomsnittskostholdet er så skalert ned ved å dele på 2.408/1.800 slik at vi har å gjøre med like mengder kostenergi, og det dermed bare er sammensetningen av kosten som skiller. De nedskalerte mengdene i gjennomsnittskostholdet er så regnet tilbake til mengder på engrosnivå, ettersom det som blir til svinn også vil ha gitt klimagassutslipp.

Utslippsberegningene er gjennomført for det nedskalerte gjennomsnittskostholdet på samme måte som for sykehjemsmenyene, med flere alternative forutsetninger. Virkningen av å forutsette like stort svinn i sykehjem som ellers i samfunnet er også testet.

Som nevnt har vi forutsatt at sykehjemmene i hovedsak lager maten fra grunnen av. Dette letter i høy grad sammenligningen mellom råvarer som inngår i sykehjemsmenyene og de tilgjengelige dataene om gjennomsnittskostholdet, som er beregnet på engrosnivå og dermed gjelder enten primære råvarer eller varer som bare har gjennomgått et første, grunnleggende bearbeidingsledd. Både i engrostallene og i ingrediensene til sykehjemsmenyene finner vi kategorier som kjøtt (og ikke dyr levert til slakteri), filetert fisk (og ikke landet rundfisk), ost (og ikke bare melk levert til meieri) og mel (og ikke bare korn levert til mølle). Derimot finner vi ikke kategorier som frossenpizza, lapskaus på boks, suppepakker fra Toro eller biffgryte fra Fjordland i engrostallene. Det er med unntak for ferdig brød, syltetøy og saft også vært små innslag av tilsvarende høyt foredledede varer blant ingrediensene i sykehjemsmenyene. Dette medfører på den ene sida at vi i utgangspunktet har sett bort fra klimagassutslipp som kan oppstå i de siste foredlingsleddene ved produksjon av "ferdigmat" som inngår i gjennomsnittskostholdet. På den andre sida at vi har sett bort fra ekstra utslipp fra selve sykehjemskjøkkenet som oppstår fordi en der velger å lage maten fra grunnen av framfor å kjøpe inn tilnærmet ferdig mat. Legger vi til grunn at energien som brukes i norske sykehjemskjøkken i hovedsak stammer fra fornybare kilder, så vurderer vi det som lite trolig at det å eliminere både ferdigmatproduksjon og energibruk i kjøkken fra beregningene vil slå ut til vesentlig fordel for sykehjemsmenyene.

## 4. Mat og måltider i sykehjem

---

Nok, riktig og god mat er særdeles viktig på et sykehjem. Ikke bare er det essensielt for god ernæringsstatus og helse blant beboerne, men også for trivsel og sosialt samvær på hjemmet.

Maten som serveres bør så langt det er mulig være i tråd med beboernes ønsker og mattradisjoner. I en undersøkelse blant 204 beboere ved sykehjem i Østfold (Aagaard, 2010), kom det blant annet frem at selv om beboerne generelt var fornøyd med maten og ikke ønsket å klage, hadde de flere innspill til hvordan maten og måltidene kunne bli bedre. Beboerne mente det ofte ble servert tradisjonelle retter til middag, men at det ofte var opplaget mat og pølser. De ønsket mer bruk av rene råvarer til middag (kjøtt og fisk), og mer ferske grønnsaker, salater og stuinger. Det var et ønske om oftere god hjemmelaget mat, laget fra bunnen av.

Mattilbudet ved norske sykehjem kan sies å skille seg fra det generelle norske kostholdet ved at det serveres mer tradisjonsmat. Det innebærer blant annet større bruk av kokte poteter og typisk norske grønnsaker som kålrot, hodekål og gulrot.

### 4.1 Behov for energi og næringsstoff

Behovet for energi går for de fleste ned med økende alder. Dette skyldes både at basalstoffskiftet går ned, samt mindre grad av fysisk aktivitet. Næringsstoffbehovet er imidlertid stort sett det samme som for yngre befolkningsgrupper. Maten som serveres på sykehjemmet må derfor være næringstett (Statens ernæringsråd, 2003).

Gjennomsnittlig behov for energi blant beboere på et sykehjem er 7,5 MJ per dag (1800 kcal/dag). Små og lite aktive kvinner kan ha et behov på om lag 5 MJ/dag (1200 kcal), mens større menn med høyere aktivitet kan trenge 9 MJ/dag (2150 kcal). Det er viktig at matporsjonene tilpasses den enkeltes behov og ønsker (ibid).

Nedsatt almenntilstand, redusert matlyst og problemer med tygging av maten er relativt hyppig forekommende blant beboere på sykehjem. For å redusere matvolumet, anbefales det derfor å ha en noe høyere andel fett i maten ved sykehjem enn i normalkost (ibid).

*Anbefalinger for andel energi (E%) fra ulike energigivende næringsstoff i kostholdet i sykehjem:*

- Protein 15-20 E%
- Fett 35 E%
- Karbohydrat 45-50 E%

Når matinntaket er lite, er det enkelte næringsstoff det kan være vanskelig å få nok av. Niacin, kalsium, jern, sink og kostfiber er blant disse. Lever inneholder mye av både niacin og jern. Lever bør derfor inngå i menyen minst en gang hver annen uke. Lever kan også blandes inn i andre kjøttprodukt for å øke niacin- og jerninnholdet. Andre gode kilder til jern er kjøtt, innmat og blodmat, egg, potet, grove kornprodukt og mørkegrønne grønnsaker.

Sink finner vi mye av i hvetekim. Ved å blande dette i havregrøt eller lignende, er sinkinntaket sikret. Kostfiber fås gjennom grove kornprodukt som brød og grøt, samt fra grønnsaker og belgfrukter. For å dekke kalsiumbehovet, bør det brukes rikelig med meieriprodukt.

Studier i Oslo og Bergen har vist at eldre i institusjon, men også hjemmeboende, har for lavt inntak av vitamin D (Mowé ofl. 1994, Mowé ofl. 1998, Meyer ofl. 2002). Fet fisk bør serveres ofte både til middag og som pålegg. Ekstra tilskudd via tran (5 ml) eller trankapsler (2 stk.) bør gis daglig til eldre personer som er lite ute i dagslys. Både fet fisk og tran er gode kilder til lange omega-3-fettsyrer som også er viktige for optimal helse.

Annet vitamin- og mineraltilskudd bør vurderes til personer som spiser svært lite.

## 4.2 Matvarevalg og meny

Enkelte forhold som er vanlige blant eldre beboere/langtidspasienter må tas hensyn til ved valg av matvarer og meny. Dette er bl.a. dårlig tannhelse, nedsatt almenntilstand, forstoppelse og dårlig appetitt. Variasjon i maten er også viktig, og lokale mattradisjoner bør mest mulig tas hensyn til.

- Brødmåltider kan byttes ut med sammalt grøt og en birett av f.eks. egg eller kjøtt.
- Harde grønnsaker som gulrot og kålrot kokes, rives fint eller brukes i stuinger og gryteretter.
- Fukt kan moses eller brukes i grøt.
- Magre og halvfete melk og melkeprodukter erstattes av fete varianter ved behov.
- Surmelk er tradisjonsmat, og virker lett lakserende.
- Egg er næringstett mat. Opptil 7 egg per uke kan inntas, inkludert de som brukes i matlagingen. (Statens ernæringsråd, 2003).

## 4.3 Måltider

Måltidene ved et sykehjem skaper en forutsigbarhet og kontinuitet i dagene. Dette kan være viktig for beboere som ellers ikke har så mange faste gjøremål.

Det bør legges opp til fire faste måltider hver dag, samt minst ett mellommåltid (Sellevold og Skulberg, 2005). Det er imidlertid viktig at hver enkelt beboer kan få mat etter behov, også utenom de faste måltidene. Dette er spesielt viktig for personer med dårlig matlyst og for langtidspasienter.

Det anbefales at måltidene fordeles jevnt utover dagen slik at beboerne rekker å bli sultne mellom måltidene, f.eks. slik:

- Frokost mellom kl.07.00 og 09.00
- Middag kl.13.00
- Kaffemåltid kl.15
- Kveldsmat kl.18.00
- Senkvelds kl.21.00
- Minst ett mellommåltid

Det er svært viktig at nattfasten ikke blir for lang, og ikke mer enn 12 timer (ibid).

Måltider er viktige sosiale samlingspunkter. Rammen rundt måltidene må være varm og trivelig. Pent servise, servietter, lys og blomster på bordene kan bidra til å øke matlysten blant beboerne.

Aagaard (2010) fant i sin studie blant sykehjemsbeboere i Østfold at om lag en av fem beboere ikke hygget seg under måltidene, og at en av fire ikke så frem til måltidene med glede. Valgfrihet ved plassering rundt bordet kan være en viktig faktor for trivselen, og det bør derfor legges til rette for dette. At personalet spiser sammen med beboerne kan også øke trivselen (ibid).

## 4.4 Produksjonsmåter i storkjøkken

Maten som serveres på sykehjemmene kan enten være produsert på institusjonens eget hovedkjøkken, eller på et eksternt kjøkken. I det siste tilfellet produserer og sender kjøkkenet ofte mat til flere institusjoner. I en nasjonal undersøkelse om maten og måltidene ved landets sykehjem (Aagaard, 2008), var kun 47 av 276 eksterne kjøkken. De resterende var hovedkjøkken/institusjonskjøkken plassert på sykehjemmet.

Kjøkkenet som lager maten kan sende den varm eller kald til institusjonen/avdelingene. Varm mat må holdes over 65 grader C frem til servering, og krever varmeskap hvis transporten er lang. Hvis maten holdes varm over lengre tid, vil den ernæringsmessige kvaliteten forringes. Maten kan også kjøles ned før den sendes til et avdelingskjøkken eller mottakskjøkken, for så å bli varmet opp igjen der.

Aagaard fant i sin nasjonale undersøkelse (ibid) at 65 % av kjøkkenene leverte varm mat i bulk til avdelingene, 45 % leverte varm mat i porsjoner, mens henholdsvis 34 % og 28 % leverte kjølt mat i porsjoner og kjølt mat i bulk. Som andelene viser, kunne ett og samme kjøkken benytte flere metoder for leveransen av mat.

## 4.5 Mat og måltider i april

### 4.5.1 Sesongmat i april

Etterjulsvinteren er sesongen for grove grønnsaker som gulrot, kålrot, sellerirot, løk og hodekål. Slike grønnsaker kan holde seg relativt godt på lager gjennom flere måneder. Avhengig av fjorårets avlingsnivå og -kvalitet, er det fortsatt norske grønnsaker å få tak på i april. I tillegg kan jordskokken, som hadde sin vekstsesong året før, overvintre under snøen og høstes på tidlig vår. Gressløk kan det også tidlig høstes fra. Kanskje skulle hvert sykehjem hatt et par gressløkplanter stående i solveggen?

Potet er god basismat. Poteten er en viktig kilde til blant annet vitamin C og jern. Poteten er også tradisjonsmat i Norge, og kan nyttes på så mange måter at bruk av ris og pasta nesten er unødvendig. Polert ris og fin pasta inneholder svært lite næringsstoff, og bør ikke benyttes i utstrakt grad på sykehjem.

Norske poteter kan fortsatt skaffes i april, men vær obs på kvaliteten, og bruk slappe "individer" i supper eller gryteretter. Kjøper sykehjemmet ferdig skrellete poteter, bør skrelleriet bes spesifikt om å bruke norske poteter.



For å variere grønnsakstilbudet på etterjuls vinteren, kan bruk av spirer være et godt alternativ. Spirer av forskjellige frø, linser, bønner og erter er rike på vitaminer og mineraler. De smaker godt, og frisker opp en middagstallerken eller en brødiskive. Det er enkelt å spire frø og belgvekster selv, og med et spireapparat er jobben enda enklere.

Grunnet store krav til oppvarming, er normal drivhusproduksjon av grønnsaker i Norge lite miljøvennlig. På vinteren bør man unngå norske drivhusgrønnsaker hvis man vil spise miljøvennlig. Det gir faktisk mindre utslipp av CO<sub>2</sub> ved import av drivhusgrønnsaker fra Spania, så grønnsaker derifra kan brukes i noen grad.

Sild og sei er gode og rimelige fiskeslag, og hyse kan brukes til bl.a. fiskekaker og blandaball. Blåskjell/muslinger er også god mat, og spesielt rike på jern. Når man skal velge av fiskesort, er det viktig ikke bare å tenke på bruksområder og næringsinnhold, men også på fangstmetoder og størrelsen på fiskebestandene det høstes fra. Flere naturvernorganisasjoner kan bistå i valget av miljøvennlig fisk.

Under følger et forslag til en tre ukers meny for april måned. Den er basert på relativt klimavennlige råvarer og råvarer som er i sesong på denne tiden.

#### 4.5.2 Meny i april

##### Frokost

*Alternativ 1*  
Tre halve brødiskiver m/  
Margarin, Vita  
Sursild  
Gulost  
Syltetøy

1 glass lettmeik  
1 glass eplemost eller  
appelsinjuice  
Kaffe eller te

*Alternativ 2*  
Tre halve brødiskiver m/  
Margarin, Vita  
Makrell i tomat  
Kokt skinke  
Brunost, Litago

##### Middag

Seibiff med løk og kokte  
poteter  
Nypesuppe med melk  
Vann

##### Kveldsmat

*Alternativ 1*  
Tre halve brødiskiver m/  
Margarin, Vita  
Leverpostei  
Egg og ansjos  
Syltetøy

1 glass lettmeik  
1 glass eplemost eller saft  
Kaffe eller te?

*Alternativ 2*  
Purreløksuppe  
En brødiskive  
Margarin, Vita

##### Senkvelds

Havregrøt  
1 glass appelsinjuice eller  
saft  
2 stk drankapsler

**Mellommåltid**  
Kaffemat, samt  
1 glass drikeyoghurt eller  
yoghurt med mysli eller  
frukt og melk

Pålegg til brødmåltidene i april:

- Sild (sildesalat, sursild, etc.)
- Makrell (makrell i tomat, røkt makrell etc.)
- Sardiner i olje
- Ansjos
- Egg
- Majonessalater med mye grønnsaker
- Kokt skinke og andre pålegg av svin, kylling, kalkun eller vilt
- Leverpostei
- Gulost
- Brunost, gjerne av typen Litago' for å sikre adekvat jerninntak
- OBS! I stedet for å bruke store mengder drivhusproduserte grønnsaker som pålegg, kan det heller benyttes syltet rødbete og agurk, spirer, epler, pærer, gressløk og stekt løk som tilbehør til brødmåltidene.

#### 4.5.3 Middager i april

Til alle middager bør det serveres flatbrød og myk margarin. Salt, pepper og eventuelt annet krydder må stå på bordet, slik at beboerne kan krydre maten selv.

- Uke 1:
  - Mandag: Fisk (sei eller torsk) (130g) med tomater (70g) og løk (50g), poteter (150g). Nypesuppe (150g) og helmelk (50g).
  - Tirsdag: Lapskaus med svinekjøtt, gulrot, kålrot, potet (til sammen 350g) og tyttebær (25g). Fersken, hermetisk (2 stk).
  - Onsdag: Fiskesuppe med sei og blåskjell (300g), brød (30g). Semulepudding (100g) med rød saus (40g).
  - Torsdag: Levergryte med grønnsaker (80g lever, 150g grønnsaker), poteter (150g). Banan (1/2-1 stk.).
  - Fredag: Spekesild (80g) med kålstuing (150g) og potet (150g). Havregrynsuppe (200g).
  - Lørdag: Byggrynsgrøt (300g) med sukker, kanel og solbærsaft (150g). Spekeskinke (40g), kokt gulrot (40g) og potet (60g).
  - Søndag: Skinkestek (80g) med ovnsbakte rotgrønnsaker (75g), poteter (150g) og sky-/sennepssaus (100g). Sviskegrøt med byggryn (150g) og melk (30g).
- Uke 2:
  - Mandag: Ertesuppe (200g). Pannekaker (160g) med syltetøy (40g).
  - Tirsdag: Fiskekaker av hyse og/eller sei (120g), revne gulrøtter (50g), rødbeter (30g) og potetstappe (150g). Fruktsuppe (150g).

- Onsdag: Koteletter (80g) med surkål (75g), poteter (150g) og tyttebær (25g). Eple (1/2-1 stk.).
  - Torsdag: Sildegryn (300g). Brødpudding (100g), rød saus (40g).
  - Fredag: Raspeball (150g) med kokt kjøttpølse (50g), stekt flesk (20g), kokt gulrot (50g) og kålrot (30g), surmelk (150g). Pære, hermetisk (1 ½ stk.).
  - Lørdag: Fløyelsgrøt (300g) med sukker, kanel og solbærsaft (150g). Spekeskinke (40g).
  - Søndag: Kjøttkaker (120g) i brun saus (75g), ertestuing (100g), poteter (150g) og tyttebær (25g). Byggrynskrem (80g) med rød saus (40g).
- Uke 3:
    - Mandag: Jordkokksuppe (150g). Omelett med poteter og grønnsaker (200g). Trollkrem (100g).
    - Tirsdag: Ovnsbakt sei (130g) med purre (20g), rødløk (20g) og persille (5g). Potetstappe (150g), tomatsalat (50g), remulade (30g). Fersken, hermetisk (2 stk.)
    - Onsdag: Lever (80g) i fløtesaus (50g), poteter (150g), glaserte rotfrukter (75g) og tyttebær (25g). Banan (1/2-1 stk.).
    - Torsdag: Blandaball (120 g) med kokt gulrot (50g) og kålrabi (30g), poteter (150g), bacon (20g) og smør (10g). Nypesuppe (150g), melk (50g).
    - Fredag: Potetsuppe (300g) med bacon (20g) og gressløk (3g). Krydderkokt pære (1 stk/pers) med vaniljesaus (50g).
    - Lørdag: Byggrynsgrøt (300g). Spekeskinke (40g), kokt gulrot (40g) og potet (60g).
    - Søndag: Hønsfrikassé (250g) og poteter (150g). Karamellpudding (100g) med krem (20g).

#### Forslag til kaffemat i april:

- Gulrotkake
- Bygglapper
- Kringle med eplefyll
- Julekake eller hveteboller
- Formkaker
- Tyttebærkaker
- Potetterte
- Lefse med smør, sukker og kanel
- Vafler med rømme og syltetøy
- Gulrotkjeks
- Småkaker

#### 4.5.4 Næringsinnhold april

Det gjennomsnittlige innholdet av energi og utvalgte næringsstoff i menyen for april, samt anbefalt inntak er gjengitt i tabell 1.

Vi ser at alle næringsstoffbehov er dekket, men at inntaket av fiber kan bli noe lavt. Det høye inntaket av vitamin A (retinolekvivalenter, RAE) skyldes i hovedsak et høyt innhold av karotenoider i kosten, samt retinol fra levermåltidene og fra tran.

**Tabell 1. Inntak av visse næringsstoff i april, angitt per person og dag.**

Næringsstoff	Inntak i april	Anbefalt inntak*
Energi, MJ/kcal	7,7/1850	7,5/1800
Protein, g/E%	73,3/17	77,2/15-20
Fett, g/E%	68,1/33	70,9/35
-mettet, E%	12	
-enumettet, E%	10	
-flerumettet, E%	8	
Karbohydrat, g/E%	224,4/50	209,6/45-50
Tilsatt sukker, g/E%	42,9/10	44,1/10
Kostfiber, g	21,4	25,0
Kalsium, mg	930	800
Jern, mg	11,6	9
Natrium, mg	2670	2000
Kalium, mg	3642	3300
Magnesium, mg	386	315
Sink, mg	10,8	8
Selen, µg	52	45
Fosfor, mg	1696	600
Vitamin A, RAE	3028	800
Vitamin D, µg	11	10
Vitamin E, alfa-TE	23	10
Tiamin (Vit B1), mg	1,6	1,1
Riboflavin (Vit B2), mg	2,23	1,25
Niacin-ekv., NE	25	14
Vitamin B6, mg	1,6	1,4
Folat, µg	317	300
Vitamin C, mg	117	75

\* Anbefalt inntak til planlegging av kosthold for grupper av personer over 75 år. Behovet er hos de fleste individer lavere enn de angitte verdier.

## 4.6 Mat og måltider i september/oktober

### 4.6.1 Sesongmat i september/oktober

Høsten er en fest med råvarer! Mulighetene for menyvalg basert på norske grønnsaker, fisk og kjøtt er enorme.

Norske grønnsaker og frukt får store mengder lys i lange sommerdager, og smaken er uovertruffen. Sukkererter, bønner og vårløk, knasende sprø gulrot og søte plommer har allerede vært på markedet en stund, og i oktober kommer også eplene for fullt. Fersk sopp fra norske skoger er også tilgjengelig nå, for ikke å snakke om smakfulle poteter.

I tillegg til å servere sesongens fristelser, bør sykehjemmene også vurdere om de har tid og lagringsplass til å sylte og safte, hermetisere og tørke. Hjemmelaget syltetøy smaker ekstra godt, og kan være rimeligere for sykehjemmet enn kjøpesyltetøy.

Under følger et forslag til en tre ukers meny for september/oktober måned. Den er basert på relativt klimavennlige råvarer og råvarer som er i sesong på denne tiden.

### 4.6.2 Meny for september/oktober

#### Frokost

*Alternativ 1*  
Tre halve brødsiver m/  
Margarin, Vita  
Sild  
Gulost  
Syltetøy

1 glass lettmeik  
1 glass eplemost eller  
appelsinjuice  
Kaffe eller te

*Alternativ 2*  
Tre halve brødsiver m/  
Margarin, Vita  
Kaldrøkt makrell  
Kjøttroll av vilt  
Brunost, Litago

#### Middag

Stekt makrell, rømme,  
agurksalat og kokte poteter  
Ovnsbakte epler med  
vaniljekrem  
Vann

#### Kveldsmat

*Alternativ 1*  
Tre halve brødsiver m/  
Margarin, Vita  
Leverpostei med stekt sopp  
Egg og ansjos  
Syltetøy

1 glass lettmeik  
1 glass eplemost eller saft  
Kaffe eller te?

*Alternativ 2*  
Grønnkålsuppe  
En brødsive  
Margarin, Vita

#### Senkvelds

Havregrøt  
1 glass appelsinjuice eller  
saft

2 stk trunkapsler

**Mellommåltid**  
Kaffemat, samt  
1 glass drikeyoghurt eller  
yoghurt med mysli eller  
frukt og melk

Pålegg til brødmåltidene i september/oktober:

- Sild (nedlagt, sildesalat etc.)
- Makrell i tomat
- Røkt makrell
- Sardiner i olje
- Egg
- Majonessalater med mye grønnsaker
- Kokt skinke og andre pålegg av svin (evt. pålegg av kylling eller kalkun)
- Leverpostei
- Pålegg av vilt
- Gulost
- Brunost, gjerne av typen Litago' for å sikre adekvat jerninntak
- Syltetøy av sesongens frukt og bær (epler, pærer, plommer, blåbær, bringebær, jordbær, multer, tyttebær, solbær, rips og stikkelsbær etc.)

#### 4.6.3 Middager i september/oktober

Til alle middager bør det serveres flatbrød (10g). Salt, pepper og eventuelt annet krydder må stå på bordet, slik at beboerne kan krydre maten selv.

- Uke 1:
  - Mandag: Stekt makrell (80g), rømme (30g), agurksalat (75g), kokte poteter (150g). Bærgrøt (150g) med helmelk (50g).
  - Tirsdag: Fårikål (100g kjøtt rå vekt, 100g kål), poteter (150g), tyttebær (25g). Pære (½ -1 stk.).
  - Onsdag: Seibiff (120g) med løk (75g) og kokte poteter (150g), sjysaus (100g). Kirsebærkompott (150g) med helmelk (50g).
  - Torsdag: Omelett med tomater, squash og løk (250g), blandet salat (90g). Ovnsbakte epler (1/pers) med vaniljesaus (70g).
  - Fredag: Lever (80g) med bacon (20g) og sopp (20g), aspargesbønner (75g), potetstappe (150g), tyttebær (25g). Yoghurt (125g) med ekstra bær (30g).
  - Lørdag: Byggrynsgrot (300g), sukker, kanel og solbærsaft (150g), spekemat (40g).
  - Søndag: Grillet laks (100g), grønnsaker (75g), kokt potet (150g), appelsin- og dillsaus (50g). Muffin med bær (30g).

- Uke 2:
  - Mandag: Fiskeboller (130g) i hvit saus (75g), stekt blomkål (50g), poteter (150g), revne gulrøtter (50g). Eple (1/2-1 stk).
  - Tirsdag: Grønnsakspai (250g), blandet salat (90g). Flatbrødsoll (10g flatbrød, 100g surmelk) med bær (30g).
  - Onsdag: Gresskarsuppe (150g). Spekesild (80g), rødbeter (30g), løk (15g), poteter (100g), rømme (25g). Pære (1/2-1 stk.).
  - Torsdag: Kålrulletter (200g), ekstra kål (50g), poteter (150g), hvit saus (75g). Gulrotkjeks (20g).
  - Fredag: Makrellsuppe (300g), brød (30g). Nypesuppe (150g) med helmelk (50g).
  - Lørdag: Fløyelsgrøt (300g), sukker, kanel og solbærsaft (150g). Spekeskinke (40g), kokt potet (70g), blandet salat (30g).
  - Søndag: Viltgryte (250g), rosenkål (50g), rødbete (25g), poteter (150g) og ripsgelé (25g). Fruktsalat (150g), vaniljesaus (50g).
  
- Uke 3:
  - Mandag: Fiskegrateng av sei (130g), revne gulrøtter (50g), rødbeter (30g) og poteter (150g). Eple (1/2-1 stk.).
  - Tirsdag: Chicken devine (250g), gulrotgele (50g) og kokte byggryn (50g tørrvekt). Is (60g) med solbær (20g).
  - Onsdag: Brokkollisuppe (150g). Makrellkaker (100g), potetsalat (100g), blandet grønn salat (50g). Pære (1/2 -1 stk.).
  - Torsdag: Leverpaté (120g), grillede grønnsaker (20g squash, 20g aubergine, 15g gul paprika, 10g løk, 10g reddik), potetstappe (150g), tyttebær (25g). Eple (1/2 -1 stk.).
  - Fredag: Fiskesuppe med sei og blåskjell (300g), brød (30g). Multefromage (60g), ekstra multer (20g).
  - Lørdag: Byggrynsgrøt (300g), sukker, kanel og solbærsaft (150g). Spekeskinke (40g), kokt gulrot (40g) og potet (60g).
  - Søndag: Røkt svinekam (80g), brokkoli (30g), blomkål (30g), aspargesbønner (20g), vårløk (10g), poteter (150g), sjysaus (100g). Pære belle helene (165g).

#### Forslag til kaffemat i september/oktober:

- Kaker med sesongens frukt og/eller bær. F.eks.:
  - Eplekake
  - Kake med pære og blåbær
  - Smuldrepai med kirsebær/rips/bjørnebær/solbær
  - Bløtkake
  - Gresskarpai
- Vaffel
- Pavlova med krem og bær
- Hvetebakst

#### 4.6.4 Næringsinnhold september/oktober

Det gjennomsnittlige inntak av energi og utvalgte næringsstoff i september/oktober, samt anbefalt inntak er gjengitt i tabell 2.

Vi ser at alle næringsstoffbehov er dekket, men at inntaket av fiber kan bli noe lavt. Det høye inntaket av vitamin A (retinolekvivalenter, RAE) skyldes i hovedsak et høyt innhold av karotenoider i kosten, samt retinol fra levermåltidene og fra tran.

**Tabell 2. Inntak av visse næringsstoff i september/oktober, angitt per person og dag.**

Næringsstoff	Inntak i september/oktober	Anbefalt inntak*
Energi, MJ/kcal	7,8/1870	7,5/1800
Protein, g/E%	73,2/16	77,2/15-20
Fett, g/E%	71,6/35	70,9/35
-mettet, E%	12	
-enumettet, E%	11	
-flerumettet, E%	8	
Karbohydrat, g/E%	217,9/49	209,6/45-50
Tilsatt sukker, E%	41,7/9	44,1/10
Kostfiber, g	22,5	25,0
Kalsium, mg	971	800
Jern, mg	11,7	9
Natrium, mg	2500	2000
Kalium, mg	3570	3300
Magnesium, mg	387	315
Sink, mg	11	8
Selen, µg	51	45
Fosfor, mg	1718	600
Vitamin A, RAE	2563	800
Vitamin D, µg	12	10
Vitamin E, alfa-TE	24	10
Tiamin (Vit B1), mg	1,5	1,1
Riboflavin (Vit B2), mg	2,41	1,25
Niacin-ekv., NE	25	14
Vitamin B6, mg	1,5	1,4
Folat, µg	310	300
Vitamin C, mg	140	75

\* Anbefalt inntak til planlegging av kosthold for grupper av personer over 75 år. Behovet er hos de fleste individer lavere enn de angitte verdier.



## 5. Klimavirkning av sykehjemsmenyene

---

### 5.1 Kostholdet påvirker klimaet

Maten vi spiser (eller kaster!) gir et stort bidrag til den samlede klimabelastningen fra norsk forbruk. Hille ofl. (2008) beregnet klimagassutslippene som det norske kostholdet utløste i 2006 til 2,5 tonn per innbygger i 2006, ikke medregnet utslipp av metan fra historisk deponering av matavfall. Dette var når elektrisitet brukt i produksjonskjeden for matvarer her i landet ble forutsatt å være vannkraft.

Hertwich og Peters (2009) har beregnet utslippene bak det norske forbruket med en annen metodikk, og kommer til at matvarer i 2001 sto for 15 % av et samlet utslipp på 14,9 tonn per innbygger, altså vel 2,2 tonn. Hos Hertwich og Peters er imidlertid utslippene inndelt slik at noen mindre utslipp knyttet til produksjonskjedene for matvarer faller inn under andre kategorier. I lys av dette er det nokså godt samsvar mellom de to resultatene, nettopp når det gjelder matvarer - selv om Hertwich og Peters kommer til betydelig høyere tall enn Hille ofl. når det gjelder den samlede klimabelastningen fra norsk forbruk, slik at maten hos dem altså står for om lag en sjettedel av totalen mot over en fjerdedel hos Hille ofl.

Utslippene knyttet til maten kommer fra alle ledd i produksjonskjeden. Den største delen - nær halvparten ifølge Hille ofl. (2008) - er knyttet til primærproduksjonen (jordbruk og fiske). Det er også betydelige bidrag fra produksjon av kapital- og innsatsvarer til disse næringene, fra transport og lagring av matvarer og fra foredlingsindustri. Omsetningsleddene gir et mindre bidrag i Norge så lenge vi legger til grunn at strømmen som brukes der er vannkraft (men de gir et betydelig bidrag til energibruken). *Oppbevaring og tilberedning* av matvarer - i husholdninger eller i storkjøkkenet - er ikke regnet med i de 2,5 tonn. Også derfra er bidraget lite til direkte klimagassutslipp under norske forhold, men for noen matvarer kan disse leddene stå for en betydelig del av *energiebruken* over hele livsløpet.

Vil en redusere klimagassutslippene knyttet til maten finnes det, fra husholdningens eller storhusholdningens synspunkt, flere mulige strategier. Den første, og den vi fokuserer mest på her, er å endre sammensetningen av kostseddelen. Noen matvarer gir langt høyere utslipp fram til og med primærproduksjonsleddet enn andre, når vi regner utslippene i forhold til kostenergien i matvarene. Ved å konsumere mer av de varene som gir lave utslipp i dag og mindre av de som gir høye, reduseres totalutslippet. Den andre strategien er å velge matvarer som er produsert på mer klimaeffektivt vis enn gjennomsnittet av *samme slags* mat på markedet i dag. Dette er generelt en lite praktisk strategi for den alminnelige husholdningen eller sykehjemmet i dag, fordi det ikke finnes noen merkeordning som gjør det mulig å skille ellers like varer fra hverandre med hensyn til klimagassutslipp under produksjonen. Det finnes en merkeordning for *økologiske* matvarer, men som vi skal se er økologimerket ikke noe entydig bevis på at klimagassutslippene har vært lavere enn ved konvensjonell produksjon av samme mengde av samme vare. I visse tilfeller kan derimot varens *opprinnelsesland*, som normalt kan sjekkes både i butikk og hos grossist, fortelle noe om sannsynlig produksjonsmåte som har vesentlig betydning for klimagassutslippene.

Valget mellom foredlede og mindre foredlede eller helt uforedlede matvarer kan også være viktig. Har varene ikke vært innom noe foredlingsledd før de ankommer kjøkkenet, så har det naturligvis heller ikke oppstått noen utslipp i foredlingsindustrien. Det kreves likevel god innsikt og godt skjønn for å avgjøre hvilken foredlingsgrad ved innkjøp som er

optimal mtp. klimagassutslipp. Uforedlede råvarer kan for eksempel kreve mer energi under transport enn foredlede (bl.a. fordi de første transporteres inklusive ikke spiselige deler). Tilberedningen "fra grunnen av" på kjøkkenet kan gi større utslipp enn en hadde fått ved å kjøpe et halvferdig, industrielt foredlet produkt. Igjen er det siste et mindre problem i klimasammenheng dersom alt matlagingsutstyr på kjøkkenet er elektrisk og strømmen antas å være vannkraft, men under andre forutsetninger blir det reelt.

For å minimere utslippene fra transport kan det være interessant å velge kortreist mat. I prinsippet kan en større innkjøper, for eksempel en kommune, også bruke anbudskriterier overfor grossister som omfatter valg av miljøeffektive transportmiddel. Det enklere kravet om "kortreist" krever likevel et visst skjøn om en skal være sikker på klimaeffekten, ettersom forholdsvis kort transport av små varemengder med for eksempel halvtom varebil kan bli like energikrevende (per levert varemengde) som mange ganger lengre transport med fullastet trailer. Som hovedregel er det likevel meningsfylt å foretrekke kortreiste framfor langreiste produkter, særlig når det gjelder varer som veier og rommer mye i forhold til næringsinnholdet, framfor alt frukt og grønnsaker. I Norge - med en klart avgrenset vekstsesong - kan vi avlede et annet poeng av det siste, nemlig at det er meningsfylt i noen grad å "spise etter årstida". Det som spises langt utenfor sesongen vil i mange tilfeller enten måtte være langreist, eller være dyrket i oppvarmet drivhus, eller ha måttet gjennomgå energikrevende konserveringsprosesser som frysing eller hermetisering. Andre norske varer (poteter og grove grønnsaker, i prinsippet også epler) kan oppbevares i et halvt år eller mer på mindre energikrevende vis. Selv om det kan være nødvendig å bruke noe energi til kjøling og det vil oppstå noe lagringsvinn, som øker utslippene per enhet av de varene som faktisk kan leveres til konsum, vil det på seinvinteren og vårparten være en fordel å øke konsumet av slike varer og redusere på de mindre lagringssterke.

Endelig er det en utvetydig fordel å kaste mindre mat. Den maten som kastes i forbrukerleddet, har allerede generert utslipp i alle tidligere produksjons- og transportledd, dvs. enda større utslipp enn det som blir til svinn lengre oppstrøms i kjeden. Kastes for eksempel 20 % av de spiselige delene av maten - likt for alle slags matvarer - så har klimabelastningen per enhet av den maten som faktisk blir spist økt med 25 %, i forhold til en situasjon der ingenting ble kastet.

## 5.2 Klima og mat i sykehjem

Det kan framstå som vanskeligere å legge stor vekt på klimahensyn i et sykehjem enn i en privat husholdning. Fordi beboerne på et sykehjem har mindre energibehov enn befolkningen i gjennomsnitt, men trenger stort sett de samme mengdene av en rekke næringsstoff, må maten være mer "næringstett". Det legger noen føringer på hva som kan velges til og fra. Noen næringsstoff finnes mer konsentrert i animalske matvarer enn i vegetabiliske. Som hovedregel gir animalske varer høyere klimagassutslipp per enhet kostenergi enn vegetabiliske. Noen næringsstoff finnes mer konsentrert i frukter eller grønnsaker som ikke vokser i Norge, eller som bare kan fås friske av norsk produksjon i noen få måneder, enn i noen av de lagringssterke norske produktene. I tillegg til slike forhold finnes det, som vi var inne på i kapitel 1, flere spesielle hensyn å ta ved sykehjemskost, som at den ikke skal bryte for sterkt med det beboerne har vært vant med gjennom livet, st den skal være eller kunne gjøres lett å tygge osv. Også slike hensyn kan i utgangspunktet tenkes å krysse hensynet til klimavennlighet.

Slike mulige vanskeligheter innebærer samtidig at sykehjemsmenyer utgjør et interessant "test case". Dersom det på tross av kryssende hensyn viser seg mulig å komponere

tilfredsstillende menyer for sykehjem som er mer klimaeffektive (regnet i utslipp per kalori) enn det norske gjennomsnittskostholdet, så taler det for at gjennomsnittsbefolkningen kan tilfredsstille næringsbehovet på *betydelig* mer klimaeffektivt vis.

Ved siden av kravene til sammensetning av kostholdet finnes det en del andre forhold av betydning som dels kan skille sykehjem fra private husholdninger og som dels varierer sykehjem imellom. For det første gjelder det muligheten til å velge kortreist mat, ut over det som følger mer eller mindre av seg selv ved å variere bruken særlig av frukt og grønt etter årstida. Disse mulighetene varierer uansett - både for sykehjem og andre - etter lokalitet, på den måten at de er større i distrikt med allsidig jord- og hagebruksproduksjon enn i deler av landet der det nesten bare forekommer produksjon av animalske varer. Noen kanaler for omsetning av kortreist mat som er aktuelle for husholdninger kan være mindre aktuelle for sykehjem som skal ha regelmessige leveranser av større volumer, men det finnes eksempel på at sykehjemskjøkkenet får enkelte direkte leveranser fra lokale primærprodusenter. Der innkjøpene faller inn under en rammeavtale inngått av kommunen etter Lov om offentlige anskaffelser vil en ikke ha kunnet stille krav om varer av lokalt eller norsk opphav i anbudskonkurransen, men det hindrer neppe den enkelte kjøkkensjefen i å ta slike hensyn ved den enkelte bestillingen, når det framgår av leverandørens tilbudliste hvor varene kommer fra. - For sykehjem, til forskjell fra husholdninger med stor nok tomt, er det ikke aktuelt å produsere en vesentlig del av grønnsakene, bæra og frukten selv og slik redusere transporten av noen varer til null. Det er likevel eksempel på sykehjem som har noen frukttrær eller bærbusker eller grønnsaksbed som de beboerne som er fiske nok og har lyst kan være med og stelle. Vi skal peke på et par varer der dette kan være særlig aktuelt (og mulig for sykehjem i det meste av landet), uten at det får vesentlig betydning for utslippsregnskapet.

For det andre kan et sykehjem (eller et sentralkjøkken), avhengig av organisering, utstyr og bemanning, ha andre krav enn en privat husholdning til forutgående bearbeiding av matvarene som kjøpes inn. Ved gitt bearbeidingsgrad vil et storkjøkken vanligvis være mer energieffektivt i den videre bearbeidingen av maten enn et privat kjøkken, men dette vil også kunne variere med rutiner og utstyr. Bruker kjøkkenet gass til matlaging blir det noen direkte klimagassutslipp, til forskjell fra situasjonen i de aller fleste private hushold i Norge (og trolig de fleste sykehjem) der det bare brukes strøm.

Mulighetene for å unngå at mat kastes er også forskjellige. I et velorganisert kjøkken bør det oppstå lite spill *før* servering - det gjelder uansett hvor stort eller lite kjøkkenet er. Derimot medfører hygieneregler at mat som engang er servert på et sykehjem og som beboerne ikke spiser normalt vil måtte kastes, mens en privat husholdning står friere til å gjenbruke restene. Det å minske spill etter servering på sykehjemmet blir i stor grad et spørsmål om å tilpasse porsjonene etter de enkelte beboernes matlyst. I praksis er det neppe mulig å eliminere det helt.

Den videre drøftingen fokuserer som nevnt ovenfor i hovedsak på klimakonsekvensene av selve sammensetningen av kostseddelen, som vi etter hvert skal illustrere ved å sammenligne de to treukersmenyene fra kapitel 2 med et norsk gjennomsnittskosthold. Det blir samtidig pekt på tilfeller der bevisste valg av kortreist mat kan tenkes å ha særlig betydning, i alle fall for en del norske sykehjem. Vi lar det være en gjennomgående forutsetning at kjøkkenet i all hovedsak lager maten fra grunnen av, men går ikke nærmere inn på energibruken i selve kjøkkenet. Vi forutsetter i utgangspunktet bare et svært beskjedent spill, som det er tatt høyde for i sykehjemsmenyene ved at produktmengdene i disse i virkeligheten summerer til 1850 kcal/dag (vårmenyen) og 1870 kcal/dag (høstmenyen) snarere enn det stipulerte behovet på 1800 kcal/dag. Dvs. at et

spill på 3-4 % er innebygd. Vi skal seinere kommentere følgene av å forutsette vesentlig større spill etter servering.

### 5.3 Hva vet vi om klimagassutslipp fra ulike matvarer?

Vi står svært langt fra å ha fullstendig kunnskap om hvor store klimagassutslipp alle slags matvarer på det norske markedet genererer. I det hele tatt er det gjennomført nokså få livsløpsanalyser (eller engang mer avgrensede klimagassanalyser) av matvarer i Norge. Det er derimot gjort en god del slike analyser i andre land i Nord-Europa (særlig andre nordiske land samt Nederland, Storbritannia og Tyskland), med Sverige som det sannsynligvis aller mest produktive landet. Hille ofl. (2009) gjennomgikk 54 nyere europeiske studier av denne typen, hvorav noen hver for seg omfattet et stort antall ulike matvarer. De påpeker samtidig at det kan være betydelige problem ved å overføre resultat selv fra andre nord-europeiske land til norske forhold, på grunn av forskjeller både i ressursgrunnlag og struktur innen jordbruk og fiske, i struktur innen foredlingsindustrien, i transportavstander og logistikk innen varehandelen, og i energisystemene. De påpeker samtidig flere grunner til at det må vises varsomhet når en skal sammenligne resultatene av andre studier innbyrdes, selv om de stammer fra samme land eller fra land der en kan anta at vesentlige natur- og strukturforhold er noenlunde like. Studiene kan ha ulike systemgrenser, de kan ha ulike "cut-offs" (avskjæringspunkt for elementer i produksjonskjedene som en antar er lite viktige og derfor ikke regner nærmere på), og det er en rekke andre forhold der forskerne kan velge ulike forutsetninger. Noen studier streber etter å være generiske, dvs. å si noe om den "gjennomsnittlige" matvaren av gitt slag som markedsføres i det aktuelle landet, mens andre er spesifikke og gjelder for eksempel melk levert fra gård A eller meieri B, eller tomatketchup av merke X i salg hos matvarekjede Y.

Utgangspunktet for studien til Hille ofl. (2009) var spørsmålet om det fantes kunnskapsgrunnlag nok til å innføre en ordning med klimasertifisering av serveringssteder i Norge, eventuelt en klimamerking av enkeltmåltider eller -menyer som de tilbød. Konklusjonen var at noe slikt kunnskapsgrunnlag ikke forelå og heller ikke kunne ventes å bli tilgjengelig i overskuelig framtid, i alle fall dersom ordningen skulle bygge på direkte kvantifisering av utslippene per måltid eller per år.

Det er likevel betydelig avstand mellom denne konklusjonen og at vi famler helt i blinde. En sertifiserings- eller merkingsordning må bygge på meget veldokumentert kunnskap, med etterprøvbare gyldighet for dem som omfattes. I motsatt fall vil konkurrerende bedrifter med all mulig rett kunne ta forskere, advokater og/eller journalister i bruk for å rive den ned. Vårt formål her er mer beskjedent: vi skal ikke klimamerke noen sykehjemsmenyer, bare vurdere om de (med overveiende eller stor sannsynlighet) er mer klimavennlige enn et norsk gjennomsnittskosthold. Da kan vi tillate oss å se skogen, selv om vi bare kan anslå høyden på enkelte av de trærne som vi ideelt sett skulle ha målt nøyaktig til  $\pm 50\%$ .

Forskingen om mat og klima er ellers et felt i rask vekst. Selv om det er mindre enn to år siden litteratursøkingen til Hille ofl. (2009), har vi nå funnet nærmere 30 andre relevante studier, hvorav vel halvparten er publisert i det mellomliggende tidsrommet. Enkelte av de studiene som Hille ofl. tok med er samtidig mindre relevante for vårt formål, eller de kan regnes som forbigått for dette formålet av nyere studier. Det siste gjelder ikke minst for sjømat, der det nylig har kommet en grundig studie av en rekke type sjømat som gjelder spesifikt norske fangst- og oppdrettsforhold.

Nedenfor følger en oversikt over verdier for klimagassutslipp per kg av ulike matvarer som er funnet i studier som vurderes som relevante. De er delt i sju grupper:

- Kornvarer
- Poteter, grønnsaker, frukt og bær
- Sukker
- Vegetabiliske oljer og fett
- Meierivarer og egg
- Kjøtt
- Fisk og skalldyr

Ut fra studiene som foreligger er det gjort anslag, *uttrykt som brede intervall*, for hvor store utslippene kan være per kg vare levert fra grossist til butikk, eller alternativt til sykehjemskjøkken, i Norge. Vi ser ikke grunn til å anta at det er noen stor forskjell mellom transportarbeidet ved levering til sykehjem og til butikker i samme kommune.

Intervallene er ikke ment å dekke ekstremtilfeller mht. transport, som levering av friske grønnsaker direkte til sykehjem i samme kommune vs. transport av samme grønnsaker fra Sør-Norge til sykehjem i Finnmark. Tanken er å fange opp *usikkerheten*, blant annet mht. hvor utslippsnivået *i gjennomsnitt* for leveringer til butikk eller sykehjem i Norge kan ligge. De aller fleste finnes naturligvis i Sør-Norge. I utgangspunktet er de midlere anslagene noe forsiktige mtp. utslipp fra transport i Norge, og kan sies å forutsette at maten er kortreist om mulig, og ellers følger noenlunde direkte veier fra primærprodusent eller grensepassering, via eventuell foredling og fram til butikk eller sykehjem. Vi skal likevel komme tilbake til konsekvensene av å innføre andre forutsetninger om transporten.

Utslippetsanslagene er gitt per kg *spiselig* matvare, (for poteter, grønnsaker, frukt og bær: minus ikke spiselige skall eller kjerner, for kjøtt: beinfritt kjøtt, for fisk: filetvekt). Tallene per kg er videre omregnet til utslipp per 1000 kcal kostenergi i den spiselige delen. Både spiselige andeler av poteter, grønnsaker, frukt og bær og energiinnhold for alle matvaregrupper er beregnet ved hjelp av Matvaretabellen 2006.

En må som nevnt være oppmerksom på at det er metodiske forskjeller mellom de studiene det refereres tall fra. Når det gjelder *systemgrenser*, så kan studiene for det første omfatte større eller mindre deler av produksjonskjeden. Hvor langt de går nedstrøms - om de stopper der råvarene forlater garden, eller der de forlater et foredlingsledd, eller ved leveranse til grossist eller detaljist eller går helt fram til kjøkkenet - er vist i tabellene. Det er imidlertid også forskjeller mht. hvor mye som tas med oppstrøms, der den viktigste gjelder spørsmålet om hvorvidt produksjon av *kapitalvarer* til de ulike produksjonsleddene (for eksempel traktorer) til forskjell fra innsatsvarer (for eksempel kunstgjødsel) er regnet med. Det vanligste er at produksjonen av kapitalvarer ikke inngår, men det er en god del unntak. I de fleste produksjonskjeder gjør dette ikke større utslag enn 10-20 %, men det finnes enkelte der det kan bety vesentlig mer. Et par av disse blir kommentert særskilt. - I studier som bygger på såkalt økonomisk kryssløpsanalyse, til forskjell fra skrittvis prosessanalyse av de enkelte produksjonskjedene, er det i prinsippet ingen oppstrøms systemgrenser: "alt" er med, både av kapital- og innsatsvarer. Blant de studiene som refereres nedenfor er det ingen som bygger på rendyrket kryssløpsanalyse, men to (Kok ofl. 2001 og Rätty og Carlsson-Kanyama 2007) som bygger på en såkalt hybrid metode (kryssløpsanalyse der elementer av prosessanalyse er trukket inn).

Gjennomgående regner studiene med utslipp oppstrøms i energikjedene for energibærere (utvinning og raffinering av olje, produksjon og distribusjon av elektrisitet mv.) men måten det er gjort på varierer, og det gjør ikke minst de faktiske forholdene fra land til land. Regner vi elektrisiteten som nasjonalt produsert - og det er det vanligste - så vil en få høyere utslippstall fra mange foredlingsledd og fra varehandel i de fleste utland enn i Norge. Det har likevel lite å si for overføringsverdien av svenske studier, og det har som

hovedregel lite å si for studier som stopper ved primærproduksjonen, ettersom energibruken både i jordbruk og fiske (og i produksjon av kunstgjødsel, selv om denne foregår i Norge) er overveiende fossil. For varer som importeres i ferdig form er det naturligvis heller ikke relevant å se til forhold i norsk foredlingsindustri.

En viktig systemgrense som alle refererte studier (unntatt én som gjelder palmeolje) trekker går mot karbonutveksling mellom jord/vegetasjon og luft. Det vil si at det ikke er regnet med noen netto binding eller utslipp av CO<sub>2</sub> fra jordbruksarealene; de eneste prosessutslippene som regnes med fra jordbruket er av lystgass og metan. I Norge har spørsmålet om karbonbinding i eller utslipp fra jord særlig vært omdiskutert i sammenheng med produksjon av melk og kjøtt fra drøvtyggere, og det kommenteres nærmere i sammenheng med melk nedenfor.

Med ett kjent unntak som også påpekes, regner alle forfattere om utslipp av metan og lystgass til CO<sub>2</sub>-ekvivalenter ut fra antatte bidrag til global oppvarming i et 100-årsperspektiv (GWP<sub>100</sub>). De nøyaktige omregningsfaktorene kan variere, for metan fra 21-24 og for lystgass fra 270-310.

Til slutt må det nevnes at det finnes to hovedvarianter av prosessbaserte livsløpsanalyser: de tilordnende ("attribitional" på engelsk) og de konsekvensorienterte ("consequential"). De første søker å fortelle hvilke utslipp som følger av en gitt produksjonskjede under dagens forhold. De andre anlegger en marginalbetraktning: hva blir følgene om det på stedet eller i landet som studien gjelder, produseres en ekstra enhet av den aktuelle varen? Disse er problematiske å bruke fordi de nødvendigvis hviler på enda flere usikre forutsetninger, eksempelvis om hva det eventuelt vil bli produsert *mindre* av dersom produksjonen av den studerte varen øker. Slike forutsetninger kan også være landspesifikke. Som hovedregel refererer vi ikke konsekvensorienterte studier. Unntaket er enkelte resultat fra den danske LCA Food-databasen, som gjelder varer der resultatet ikke antas å være vesentlig forskjellig fra det en gjennomsnittsbetraktning hadde gitt. LCA Foods tall for melk og storfekjøtt, som er bestemt av en forutsetning om at melkekvotene i EU kommer til å ligge fast på nævarende nivå (og derfor er 0 for melk og svært lave for storfekjøtt) ser vi derimot bort fra.

### 5.3.1 Kornvarer

Tabell 3 viser resultater fra studier som omhandler korn, mel, gryn eller brød, og de sannsynlige utslippsintervallene vi regner med for disse produktene. Merk at utslippstallene for mel forutsetter at hele kornet er like verdifullt, dvs. at siktet mel ikke tilskrives høyere utslipp enn kli. Her er øvre grense for intervallene satt (aritmetisk) dobbelt så langt fra midlere anslag som nedre grense. Dette fordi det er forhold ved norsk jordbruk som kan gi grunn til å tro at utslippene per produsert enhet her er høyere enn i landa som studiene er hentet fra. Dette kommer vi tilbake til nedenfor. I et normalår produseres nå om lag 70 % av matkornet innenlands.

**Tabell 3 Klimagassutslipp for kornvarer**

Vare	Målesnitt	g CO <sub>2</sub> e/kg vare		g CO <sub>2</sub> e/ 1000 kcal	Merknader
		Fra litteratur	Anslag for vare levert sykehjem/ butikk		
Brød	Fra bakeri	930 (Hamburgerbrød, Stadig 2001, Sverige) 840 (Loff, LCA Food 2003, Danmark) 790 (Rugbrød, LCA Food 2003, Danmark)	Brød 850 -30/+ 60 %	Brød ca. 325 -30/ +60 %	Resultatene til Andersson ofl. viser at transportavstand kan bety mye for brød, som til forskjell fra mel er en lite kompakt vare. En annen svensk studie (Thomsson 1999), som bare tok for seg leddene etter primærproduksjon, viste en spredning fra 150-710 g CO <sub>2</sub> e/kg for brød fra ulike bakerier, distribuert over ulike avstander. Dersom produksjon av kornet i 1 kg brød ga utslipp på 400 g CO <sub>2</sub> e skulle Thomssons tall svare til 550-1110 g CO <sub>2</sub> e over hele kjeden. Begge disse svenske kildene har imidlertid også med transport hjem fra butikk.
	I butikk	Ca. 820 ("Mischbrot", Wiegmann ofl. 2005, Tyskland)			
	Hjemført til privat husholdning	500-1000 (Loff, Andersson ofl. 1998, Sverige, mest avhengig av avstand til bakeri) 1017 (Hamburgerbrød, LRF 2002, Sverige)			
Mel, gryn	Korn ved gardsgrind	7 uavhengige studier gir verdier for konvensjonell hvete, rug, bygg og/eller havre som i hovedsak ligger mellom 300-500 g CO <sub>2</sub> e/kg (unntak er danske LCA Food med noe høyere verdier, etter marginalbetraktning).	Hvetemel 800 -30/ +60 %  Bygg- og havregryn 750 -30/ +60 %	Hvetemel 246 -30/ +60 %  Havregryn 193 -30/ +60 %	Se Hille ofl. (2009) for sammenfatning av studier vedr. korn ved gardsgrind.  Verdiene for siktet mel påvirkes litt av allokeringen mellom dette og kien, dvs. om utslippene fordeles mellom mel og kli i forhold til vekt eller til verdi.
	Til mølle	520 (Hvete, Audsley ofl. 2009, UK)			
	Fra mølle	848 (Hvetemel, Kok ofl. 2001; Nederland)			
	Fra butikk	1130 (Hvetemel, LCA Food 2003, Danmark) 520 (Sammalt hvete, Lantmännen 2008, Sverige) 1000 (Rugmel, LCA Food 2003, Danmark) 790 (Havregryn, LCA Food 2003, Danmark) 870 (Havregryn, Lantmännen 2008, Sverige) 590 (Byggryn, Lantmännen 2008, Sverige)			
Müsli		Ingen studier funnet	Müsli 800 -30/ +60 %	Müsli 216 -30/ +60 %	Evt. avvik fra verdier for bygg- og havregryn må i hovedsak skyldes tilsetning av nøtter, tørket frukt e.a.
Ris	Ved import	4.529 (Beregnet av Hille ofl.)	Ris 4.000 ±	Ris 1166 ±	Det svært høye tallet hos

	til Nederland	2009 etter Kok ofl. 2001)	30 %	30 %	Carlsson-Kanyama skyldes at metanutslippene fra våtrisdyrking er omregnet til CO <sub>2</sub> -ekvivalenter i et 20-årsperspektiv.
	Til grossist i UK	3.500 (Audsley ofl. 2009)			
	Fra butikk i Sverige	6.400 (Carlsson-Kanyama 1998)			

Kornvarer gir, med et visst unntak for ris, lave utslipp i forhold til innholdet av kostenergi. Fra klimasynspunkt er de altså ”ja-mat”. Det er samtidig en fordel å redusere forbruket av ris til fordel for hjemlige kornslag, ikke fremst på grunn av transporten men på grunn av metanutslippene knyttet til risdyrking. Transport av korn eller mel i bulk gir små utslipp per tonnkilometer. Derimot kan langvegs transport av ferdig brød gi utslipp som ikke er helt ubetydelige, fordi varen er langt mindre kompakt (og helst bør fort fram). Hirschfeld ofl. (2008) sammenlignet konvensjonell og økologisk hveteproduksjon i Tyskland, og fant at den økologiske ga under halvparten så store utslipp som den konvensjonelle, målt ved gardsgrind (180 mot 403 g CO<sub>2</sub>e/kg). LCA Food har liknende resultat for dansk produksjon både av hvete, rug, havre og bygg (selv om de absolutte tallene for begge produksjonsmåter her er høyere) men disse resultatene kan være noe påvirket av marginalbetraktningen. Williams ofl. (2006) fant at økologisk hvete i Storbritannia ga lavere utslipp en konvensjonell, men her var forskjellen liten. Wiegmann ofl. (2005) fant at økologisk brød i Tyskland ga ca. 20 % lavere utslipp enn konvensjonelt (avlest fra figur). Dersom det også under norske forhold er slik at økologisk korn gir lavere utslipp, er det motivert ut fra klimahensyn å velge økologisk. Den *relative* fordelene må likevel antas å være mindre når en kjøper mel eller brød, enn for korn ved gardsgrind. Det er ikke noe som tilsier at utslippene ved transport og foredling er mindre for økologisk vare. De kan tvert imot være større, så lenge volumene er mindre og møllene og bakeriene som driver med økologisk foredling er færre, slik at transportvegene fram til kunde lett blir lengre.

### 5.3.2 Poteter, grønnsaker, frukt og bær

Tabell 4 viser resultater fra studier som omhandler poteter, grønnsaker, frukt eller bær, og de sannsynlige utslippsintervallene vi regner med for disse produktene. Merk at tallene for friske varer som refereres fra litteraturen gjennomgående gjelder utslipp per kg av hele varen, mens våre anslagstall er uttrykt som utslipp per kg spiselig vare. Det betyr at de blir høyere. Det er regnet med følgende spiselige andeler:

- Poteter 82 %
- Grove grønnsaker under ett 89 %
- Løk 93 %
- Andre frilandsgrønnsaker under ett 89 %
- Paprika 83 %
- Norsk frukt 92 %
- Europeisk frukt 82 %
- Øversjøisk frukt 76 %
- Jordbær 98 %
- Kiwifrukt 86 %
- Sopp 75 %
- Tomater, agurker, tørre belgfrukter, frosne og konserverte frukter og grønnsaker, juice og eplemost regner vi for dette formålet som 100 % spiselige.



Tabell 4. Klimagassutslipp for poteter, grønnsaker, frukt og bær

Vare	Målesnitt	g CO <sub>2</sub> e/kg vare		g CO <sub>2</sub> e/ 1000 kcal	Merknader
		Fra litteratur	Anslag, levert sjukeheim/b butikk, per kg spiselig		
Poteter, friske	Ved gardsgrind	158 (Lillywhite ofl. 2007, UK)	350 ± 50 % (høst)	449 ± 50 % (høst)  577 ± 50 % (vår)	<p>Det er interessant at tre svenske kilder (Cederberg ofl. 2005, Mattsson 2001 og Rööf ofl. 2010) får betydelig lavere tall enn andre kilder for poteter ved gardsgrind eller i butikk. Det er rimelig at utslippene er noe høyere per kg i Norge enn i Sør-Sverige (som alle de svenske studiene gjelder) grunnet lavere avlingsnivå her. De danske, nederlandske og britiske avlingsnivåene er derimot minst på høyde med de svenske.</p> <p>Forskjellene mellom poteter ved gardsgrind og ved servering hos Mattsson skyldes ikke bare transport, pakking mv. men også svinn ved skrelling.</p> <p>Høyere tall om våren skyldes energibruk og svinn ved lagring. Alle tall her gjelder potet fra nasjonal produksjon. Ved import (vanligvis ikke aktuelt før i mai) kan tallene bli betydelig høyere. Det kan imidlertid også tall for nypotet, grunnet lavere avlingsnivå.</p> <p>Transport innenfor Norge kan gi betydelig større utslipp i gjennomsnitt enn dem Hille (1998) regnet med for leveranser til Trondheim. Der ble det forutsatt at varene i størst mulig utstrekning ble hentet fra Trøndelag og ikke tok lange omveger til vaskeri/pakkeri eller lager.</p>
		240 (Williams ofl. 2006, UK)	450 ± 50 % (vår, forutsatt at potetene er norske)		
		160 (LCA Food 2003, Danmark)	575 ± 30 % (import)		
		261 (Beregnet av Hille ofl. 2009 etter Kok ofl. 2001, Nederland)	430 ± 50 % (helår, dersom potetene i 2,5 måneder er importerte)		
		73 (Cederberg ofl. 2005, Sverige)			
	100 (Mattsson 2001, Sverige)				
	Lever grossist i	260 (Audsley ofl. 2009, UK)			
	Lever butikk	Høst 171+, vår 235+ (Hille 1998, tall gjelder levering til Trondheim og omfatter bare CO <sub>2</sub> , ikke N <sub>2</sub> O. Gjelder norsk potet. For utenlandsk potet om våren 382+. Dersom N <sub>2</sub> O-utslippene er like store per daa som SSB regner med for hele det norske jordbruksarealet, gir de et tillegg på ca. 90 g CO <sub>2</sub> e/kg rå potet., til ca. 261/325 g.  100-160 (Rööf ofl. 2010, Sverige)			
	Fra butikk	230+ (Räty og Carlsson- Kanyama 2007, Sverige tall gjelder bare CO <sub>2</sub> )  Ca. 200 (Wiegmann ofl. 2005, Tyskland)			
	I hushold- ning, skrelte	338 (LRF 2002)  300 (Mattsson 2001)			
Potetpro- dukter	I butikk	Frosne pommes frites ca. 5.900; tørkede poteter (flak) ca. 3.850  (begge Wiegmann ofl. 2005, Tyskland)	Intet anslag		Den ene kilden som er funnet taler for at utslippene ved bearbeiding av poteter er svært store - men de blir trolig mindre i Norge enn i Tyskland, dersom strøm brukt i prosessene forutsettes å være vannkraft.
Lagrings-	Ved	Gulrot 46 (Lillywhite	Rotfrukter	Gulrot,	For disse varene er utslippene ved

sterke grønnsaker (rotfrukter, løk, hodekål), friske	gardsgrind	<p>ofl. 2007, UK)</p> <p>Gulrot 150 (Miljøstyrelsen 2006, kjølelagra til 15.1., Danmark)</p> <p>Pastinakk 61 (Cederberg 2005, Sverige)</p> <p>Løk 60 (Cederberg 2005, Sverige)</p> <p>Løk 79 (Lillywhite ofl. 2007, UK)</p> <p>Løk 382 (Miljøstyrelsen 2006, Danmark)</p> <p>Hodekål 116 (Kok 2001, Nederland)</p>	<p>og kål høst: 250 ± 50 %</p> <p>Norske rotfrukter og kål vår: 300 ± 50 %</p> <p>Importerte rotfrukter og kål: 520 ± 50 %</p> <p>Rotfrukter og kål helår: 320 ± 50 %</p> <p>Løk høst: 320 ± 50 %</p> <p>Norsk løk vår: 380 ± 50 %</p> <p>Importert løk: 800 ± 50 %</p> <p>Løk, helår 540 ± 50 %</p>	<p>høst 694 ± 50 %</p> <p>Gulrot, vår, norsk 833 ± 50 %</p> <p>Gulrot, import 1.444 ± 50 %</p> <p>Løk, høst 1.000 ± 50 %</p> <p>Løk, norsk, vår 1.186 ± 50 %</p> <p>Løk, import 2.500 ± 50 %</p>	<p>selve dyrkinga lave, hvilket betyr at nedstrøms prosesser (lagring, pakking, transport) kan bety vel så mye. For løk kan tørkingen gi et meget stort bidrag dersom den skjer med fossile brensel (som tilfellet er i studien fra Miljøstyrelsen 2006) eller med fossilt generert strøm. DEFRA 2007 inkluderer i prinsippet tørking med delvis fossil strøm, men mengden synes her urealistisk lav - bare 3 % av den energien tiltørking som Miljøstyrelsen regner med. Hos Cederberg 2005 går målesnittet før tørking.</p> <p>Transport fra Sør-Europa eller fjernere områder gir gjerne større utslipp alene enn alle leddene fram til gardsgrind.</p> <p>Lang lagring (jfr. tallene hos Hille (1998)) øker utslippene per kg smlgbar vare pga, svinn. Dersom en også regner med at en del av strømmen til kjøling er fossil, så øker utslippene ytterligere: Hille oppga for eksempel utslippet for norsk gulrot levert om våren til 332 g CO<sub>2</sub>/kg når en forutsatte en europeisk strømmiks.</p> <p>Tallene for britisk hodekål og særlig for gulrot hos Audsley ofl. (2009) er overraskende høye, men er ikke dekomponert på delprosesser i kilden slik at det er mulig å avgjøre hva som fører til disse utslagene.</p> <p>Transport innenfor Norge kan gi betydelig større utslipp i gjennomsnitt enn dem Hille (1998) regnet med for leveranser til Trondheim. Der ble det forutsatt at varene i størst mulig utstrekning ble hentet fra Trøndelag og ikke tok lange omveger til vaskeri/pakkeri eller lager.</p>
	Levert grossist	<p>Gulrot 69-155 (Sverige, svensk gulrot hhv. import fra Nederland)</p> <p>Løk 69-145 (Sverige, svensk løk hhv. import fra Danmark)</p> <p>Begge etter Lagerberg Fogelberg 2008)</p> <p>Gulrot 350 (!) (britisk), 460 (europeisk import)</p> <p>Hodekål 220 (britisk), 480 (europeisk import)</p> <p>Løk 370 (britisk), 480 (europeisk import)</p> <p>(Alle de tre over fra Audsley ofl. 2009, UK)</p>	<p>Importert løk: 800 ± 50 %</p> <p>Løk, helår 540 ± 50 %</p>		
	Levert butikk i Trondheim	<p>Kålrot 80+ (høst), 124+ (norsk, vår), 404+ (import)</p> <p>Gulrot 85+ (høst), 132+ (norsk, vår), 447+ (import)</p> <p>Løk 151+ (høst), 186+ (norsk, vår), 670+ (import)</p> <p>Hodekål 126+ (høst), 160+ (norsk, vår), 531+ (import)</p> <p>Alle de fire over etter Hille (1998), korrigert slik at det ikke regnes med utslipp fra strøm brukt i Norge. Tallene omfatter bare CO<sub>2</sub>, ikke N<sub>2</sub>O -derfor plusstegn. Dersom en legger til grunn samme N<sub>2</sub>O-utslipp per daa som for hele det norske jordbruksarealet blir</p>			

		disse på 40-50 gCO <sub>2</sub> e/kg for hodekål og 60-80 g CO <sub>2</sub> e/kg for de andre grønnsakene. Importen ble antatt å komme fra et veid gjennomsnitt av de viktigste eksportørene til Norge i 1997.			
	Fra butikk i Sverige	Rotfrukter 350+ Løk 540+ (Begge beregnet etter Råty og Carlsson-Kanyama 2007, tall gjelder bare CO <sub>2</sub> , ikke N <sub>2</sub> O) Gulrot, svensk 200; import fra Italia 700 (Carlsson-Kanyama 1998)			
Andre frilandsgrønnsaker, friske	Ved gardsgrind, sommer/høst	Blomkål 295 (Lillywhite ofl. 2007, UK) Brokkoli ca. 220 (beregnet etter Angervall 2006, Sverige)	Høst 350 ± 50 % Vår (import) 700 ± 50 % Helår 560 ± 50 %	Blomkål høst 1.520 ± 50 % Blomkål, vår 3.040 ± 50 %	Dette er grønnsaker som ikke kan lagres friske i lengre tid, med delvis unntak for purre som likevel ikke er like holdbar som de grove grønnsakene ovenfor.  Audsley ofl. (2009) har et tall for blomkål og brokkoli som forekommer urimelig høyt og som vi har sett bort fra mtp. anslagene.
	Levert grossist	Issalat, britisk, høst 228 Issalat, spansk 356-541 (Begge Milà i Canals 2007, UK)  Blomkål og brokkoli 1.940 (Audsley ofl. 2009, UK)			
	Levert butikk i Trondheim	Kinakål 130+ (norsk, høst), 459+ (import) Issalat 187+ (norsk, høst), 486 (import)  Blomkål 187+ (norsk, høst), 531+ (import)  Purre 160+ (norsk, høst), 315+ (import)  Alle etter Hille (1998). Tall gjelder bare CO <sub>2</sub> , ikke N <sub>2</sub> O -derfor plusstegn. Dersom vi legger til grunn samme N <sub>2</sub> O-utslipp per daa. som SSB regner med for hele det norske jordbruksarealet blir det for disse grønnsakene mellom ca. 80-150 g CO <sub>2</sub> e per kg produkt.)			
	Levert husholdning/restaurant i Sverige	Issalat, svensk 413 (Wallén og Matsson 2002) Issalat, svensk 518 (LRF			

		2002)			
Jord-skokk, grønnkål, gresskar, squash		Ingen studier funnet	Satt lik grove grønnsaker om høsten		Særlig jordskokk og grønnkål er varer som kan være vanskelige å få fra faste leverandører av frukt og grønt, men alle disse vekstene er lettvinde å dyrke. For et sykehjem som serverer dem i en kort periode eller få ganger per år, kan det være like realistisk å dyrke dem selv som å regne med leveranser fra grossist. Dyrkes de økologisk vil det da ikke være andre utslipp enn av N <sub>2</sub> O fra beddene. Vi setter her utslippene per kg lik de forholdsvis lave fra grove grønnsaker om høsten, ut fra tanken at noe dekkes ved egenproduksjon.
Tørre belgvekster	Fra detaljist	Gule erter 700 (Carlsson-Kanyama 1998, Sverige)  Gule erter ca. 400-450 (Lagerberg Fogelberg og Carlsson-Kanyama 2006, Sverige)  Brune bønner ca. 640-1.100 (Lagerberg Fogelberg og Carlsson-Kanyama 2006, Sverige)	Tørre belgvekster: 700 ± 50 %	Tørre erter 244 ± 50 %	Igjen har Audsley ofl. et overraskende tall, men i dette tilfellet fordi det er lavt - for erter av oversjøisk opphav.  Tallene hos Lagerberg Fogelberg og Carlsson-Kanyama (2006) gjelder to varianter av svenske tørre erter og brune bønner, pluss brune bønner importert fra Nederland (som ga de høyeste utslippene). De er omregnet fra kildens funksjonelle enhet, som er 90 g protein i ferdig tilberedt vare, som tilsvarer om lag 1 kg ferdig tilberedt, men bare ca. 400 g i tørr tilstand. Utslipp knyttet til hjemkjøring fra butikk og tilberedning i husholdning er trukket fra.
	Til grossist i UK	Tørre erter, britiske 510, europeisk import 620, oversjøisk import 150			
Drivhus-grønnsaker	Ved gardsgrind	Tomat 5.900 (Williams 2006, UK). NB gjelder vanlig tomat; kilden gir høyere tall for en miks som omfatter cherry- og klasetomater.  Tomat 3.450 (Miljøstyrelsen 2006, Danmark)  Agurk 4.370 (Miljøstyrelsen 2006, Danmark)  Salat 602 (Lillywhite ofl. 2007, levering sommer/høst. UK)	Tomat og agurk høst 3.500 ± 30 %  Tomat og agurk vår 1.200 ± 30 %  Tomat og agurk helår 2.300 ± 30 %  Paprika 4.000 ± 50 %	Tomat, høst 26.900 ± 50 %  Agurk, høst 36.100 ± 50 %  Tomat, vår 7.600 ± 50 %  Agurk, høst 10.300 ± 50 %	Alle relevante studier viser entydig at produksjon av tomat, agurk eller paprika i fossilt oppvarmede drivhus i det nordlige Europa gir høye utslipp av CO <sub>2</sub> per kg produkt. Ettersom produktene består av 93-97 % vann blir utslippene per kcal ekstremt høye.  Alle sammenlignende studier viser også at utslippene blir lavere ved å importere disse varene fra Middelhavsområdet, enn ved å produsere dem i fossilt oppvarmede drivhus i Nord-Europa.  Dette gir for Norges del en dobbelt paradoksal situasjon, nemlig (1) at langreiste tomater og agurker kan være mer klimavennlige enn kortreiste, og (2) at tomater og agurker utenfor sesongen - altså om vinteren/våren - kan være mer klimavennlige enn dem en spiser i sesongen, fordi det norske tollvernet medfører at det i sesongen hovedsakelig er varer fra norske fossilt oppvarmede drivhus på markedet, mens det utenfor sesongen er et stort innslag av varer fra Middelhavsland.  Denne situasjonen endres imidlertid dersom norske agurker og tomater (og eventuelt paprika, som ikke produseres
	Til grossist	Tomat 2.700 (Lagerberg Fogelberg 2006, Sverige)  Agurk 2.300 (sommer/høst), 4.650 (vinter/vår) (Katajajuuri 2007, Finland)  Salat 1.180-3.720 (Milà i Canals 2007, vinterlevering, UK)  Tomat og agurk begge 3.790 (britiske), 1.300			

		(europeisk import) (Audsley ofl. 2009, UK)  Paprika hhv. 5.880 og 3.120 (Audsley of. 2009, UK)			kommersielt i Norge i dag) produseres
	Til Midt-Norge, import	Miks av agurk og tomat fra Nederland 2.300  Miks av agurk og tomat fra Spania 440  (Begge Bertelsen 2010)			uten bruk av fossile brensel. Så vidt vites finnes det i dag én eneste norsk kommersiell leverandør av tomater vites er det én norsk produsent i dag (Ingvald Erga i Orre på Jæren) som produserer tomater for salg helt uten bruk av verken oppvarming, kunstig vekstlys eller tilført CO <sub>2</sub> , og som derfor har en leveringssesong begrenset til tida fra ultimo mai-primio oktober. Det finnes imidlertid også andre mulige opplegg for mer klimavennlig norsk produksjon av drivhusgrønnsaker enn dem som er vanlige i dag. Én er å varme opp drivhusa ved hjelp av bioenergi snarere enn fossile brensel (noe som allerede er det vanlige i Sverige); en annen er å legge drivhusa til steder der det finnes gratis spillvarme å utnytte, slik det er utredet mtp. Sunndal av Bertelsen (2010).  Tallene for norsk tomat og agurk hos Hille (1998) er nok noe for høye i dag ettersom det har skjedd en omlegging fra bruk av olje til gass i norske drivhus.
	Til butikk i Trondheim	Tomat, norsk, levering sommer/høst 5.229+  Agurk, norsk, levering sommer/høst 5.192+  Tomat, import, levering vinter/vår 1.454+  Agurk, import, levering vinter/vår 1.333+  (Alle etter Hille (1998), tall gjelder bare CO <sub>2</sub> , ikke N <sub>2</sub> O. Her står CO <sub>2</sub> likevel for det aller meste av utslippene.)			
	Fra butikk i Sverige	Tomat 4.000  Agurk 3.100  Salat 4.400  (Alle beregnet etter Råty og Carlsson-Kanyama 2007, tall gjelder bare CO <sub>2</sub> , ikke N <sub>2</sub> O)			
	Med alternative energiløsninger i Norge	Miks av tomat og agurk produsert ved hjelp av spillvarme fra Hydro Sunndal, og levert i Midt-Norge: 68 (Bertelsen 2010)  Se ellers merknader			
Frosne og konserverte grønnsaker	Til grossist	Frosne gulrotterninger 267 (Lagerberg Fogelberg 2006, Sverige)  Frosne brokkolitopper 510-1.370 (Angervall ofl. 2006, Sverige; hhv. svensk produksjon og import)	Frosne og hermetiske grønnsaker under ett: 1000 ± 50 %		Studiene som gjelder frosne og konserverte grønnsaker er spredte og vanskelige å sammenligne, men viser at verdiene kan bli vesentlig høyere enn for tilsvarende mengder frisk vare. En må likevel huske at 100 % av disse varene er spiselige, mens noe av mange friske grønnsaker skrelles bort.  Det svært høye amerikanske tallet for frosne bønner beror på at det er regnet med oppbevaring i frossen tilstand i 6 måneder med delvis fossil strøm. Trekker vi fra dette bidraget blir verdien for frosne bønner 1.208 kg CO <sub>2</sub> e/kg, som kanskje hadde økt til ~1.500 g dersom primærproduksjon var medregnet (dette om grønne bønner har liknende utslipp i dette leddet som
	Fra butikk	Hermetiske kikerter ca. 800-1.100 (Lagerberg Fogelberg og Carlsson-Kanyama 2006, Sverige)  Konserverte grønnsaker på boks av blikk ca. 640, på glass ca. 800			

		(Wiegmann ofl. 2005, Tyskland)			andre finere grønnsaker). I så fall blir frysing i dette tilfellet en mer klimaeffektiv prosess enn hermetisering, dersom vi regner med CO <sub>2</sub> -fri strøm.	
	I husholdning	Gulrotpuré 1.490 (Mattsson 1999, Sverige) Tomatketsjup 848 (Andersson og Ohlsson 1999, Sverige) Hermetiske grønne bønner 1.869, frosne grønne bønner 2.593 (Schenck 2007, USA; inkluderer ikke primærproduksjon) SE MERKNAD				
Sopp	Fra produsent	Sjampinjong 562 (Beregnet etter Kok ofl. 2001, Nederland)	Sopp 1300 ± 50 %	Sopp 6.060 ± 50 %		
	Til grossist i UK	Sopp 1000 (Audsley ofl. 2009, UK)				
Frukt, frisk	Ved gardsgrind	Eple 66 (DEFRA 2007, UK) Eple 138 (Beregnet etter Kok ofl. 2001, Nederland) Eple ca. 150 ± 60 (beregnet etter Mouron 2008, Sveits) Appelsin 250 ± 30 (Sanjuán 2005, Spania) Druer 476 (som innsats i vinproduksjon, Gonzalez 2006, Frankrike) Druer 578 (som innsats til vinproduksjon, beregnet etter CIV & CIV 2008, Italia)	Eple og pære, norsk, høst 270 ± 50 %  Annen frukt, europeisk, 600 ± 50 %  Frukt, oversjøisk 1.300 ± 50 %	Eple, norsk 584 ± 50 %  Europeisk frukt i hovedsak fra ca. 700-1.500 ± 50 %  Oversjøisk frukt i hovedsak fra ca. 1.500-3000 ± 50 %	Det er betydelig relativ spredning i resultatene for epler, som flest studier gir tall for. Det er likevel mye som taler for at transporten kan ha vel så stor betydning som primærproduksjonen av flere slag frukt.  Noen eplesorter tåler lagring i over et halvt år, men det finnes i praksis ikke norske epler i handelen etter 1. desember da importvernet faller bort, slik at det ikke er realistisk å regne med noe forbruk av norsk frukt på vårparten.	
	Levert grossist i UK	Eple, pære, steinfrukt britisk 320; oversjøisk import 880 Druer, europeiske 420 Appelsiner, europeiske 510 Bananer, meloner 1330 (Alle Audsley ofl. 2009)				
	Levert butikk i Göteborg	Eple, svensk 70+ Eple, New Zealand 510+ (Begge Stadig 1997, noen innsatsvarer utelatt fra analysen)				
	Levert butikk i Trondheim	Eple, norsk høst 173+ Eple, import vår 385+ (Etter Hille (1998), tall				

		gjelder bare CO <sub>2</sub> , ikke N <sub>2</sub> O.)			
Bær	Til butikk i Sverige	Jordbær 206-229 (Hagerman 2009, Sverige)	Jordbær 220 ± 50 % Kiwifrukt 1.200 ± 50 % Andre slag ikke anslått	Jordbær 660 ± 50 % Kiwifrukt 2.040 ± 50 %	Vedr. jordbær under nordiske forhold fester vi her mest til Hagerman. Vedr. andre hagebær er det ikke funnet spesifikke studier. Med unntak for bringebær git disse lavere avlinger per daa enn jordbær, hvilket kan trekke i retning av høyere utslipp per kg, mens lengre levetid for plantene trekker i motsatt retning. Skogsbær kan ikke tilordnes andre klimagassutslipp enn dem som følger av transport og evt. bearbeiding. Det er ikke funnet noen studier av disse. Vi neglisjerer derfor konsum av andre bær enn jordbær og kiwifrukt.  En del kiwifrukt importeres fra Italia snarere enn New Zealand, hvilket reduserer de gjennomsnittlige utslippene (før omregning til utslipp per gram spiselig).
	Til grossist	Hagebær, alle slag 840 (Audsley ofl. 2009, UK)  Kiwifrukt, fra New Zealand til grossist i Europa 1.200 (Zespri 2009)			
Syltetøy og annen konserver frukt		Ingen studier funnet	Intet anslag		
Juice	Til butikk	Appelsinjuice 960-1.440 (Tesco 2008, UK)	Appelsinjuice 1.000 ± 50 %  Eplemost 400 ± 50 %	Appelsinjuice 2.326 ± 50 %  Eplemost 930 ± 50 %	Begge studiene av appelsinjuice er kommersielle, hhv. fra en forhandler og en produsent, selv om de har brukt eksterne forskere. Det lavere tallet hos Tesco gjelder juice fra konsentrat, det høyere juice som ikke har vært konsentrert og der hele volumet derfor har måttet holdes kjølt fram til tapping. Tallet til Hanssen ofl. for eplejuice bygger på en svensk kilde som i sin tur refererer til Stadig (1997) vedr. utslipp ved epleproduksjonen. Da Stadig utelater noen viktige innsatsvarer og ellers har én av de laveste verdiene som er funnet for europeisk epleproduksjon, er et realistisk tall nok høyere. Det vil likevel være lavere enn for appelsinjuice, særlig om all strøm brukt til denne produksjonen regnes som CO <sub>2</sub> -fri.
		Appelsinjuice 900 (Pepsi 2007, USA)			
	Til husholdning	Eplemost ca. 240 (Hanssen ofl. 2007, Norge)			
Bærsaft		Ingen studier funnet	Intet anslag		

I hovedsak gir grønnsaker og frukt nokså lave utslipp i forhold til innholdet av kostenergi, så lenge det er snakk om frisk vare og korte transportveger. Drivhusgrønnsaker utgjør et markert unntak, ikke bare fordi utslippene fra fossilt oppvarmede drivhus er svært høye per kg produkt men også fordi tomater og agurker består av 94-96 % vann og derfor gir lite kostenergi per kg. Ved transport over lange avstander og/eller konservering kan derimot utslippene per kcal øke meget sterkt, og nærme seg eller til og med overgå dem fra mange animalske varer (som vi kommer tilbake til nedenfor).

Tallene i tabellen gjelder varer fra konvensjonelt jord- og hagebruk. Flere forfattere har gjort direkte sammenlikninger av konvensjonell og økologisk produksjon. De inkluderer Kok ofl. (2001) og Mattsson (2001) begge for potet, Cederberg ofl. (2005) for potet og pastinakk, Williams ofl. (2006) for potet og tomat, Miljøstyrelsen (2006) for gulrot og

tomat, og Lillywhite ofl. (2007) for savoykål og knollselleri. Mattsson fant ingen forskjell i utslipp per kg fram til gardsgrind mellom konvensjonell og økologisk potet. Både Williams ofl. (2006) og Lillywhite ofl. (2007) fant at økologiske poteter kom best ut, mens Kok ofl. (2001) og Cederberg ofl. (2005) fikk motsatt resultat. I alle disse studiene er det tale om nokså små forskjeller. Når det gjaldt andre grønnsaker kom de konvensjonelle produktene best i alle nevnte studier unntatt Lillywhite ofl. (2007), til dels med nokså klar margin. Den sammenliknende studien i Lillywhite ofl. (2007), der økologisk og konvensjonell kål kom nesten likt og økologisk selleri vesentlig bedre ut, kan ikke tillegges vekt. Den gjaldt en enkelt gård med både konvensjonell og økologisk produksjon der det er klart at avlingene på de konvensjonelle feltene var svært dårlige i året da studien pågikk. Resultatene for poteter og grønnsaker peker gir ikke grunnlag for klare konklusjoner når det gjelder klimaeffekten av å velge økologisk, kanskje med unntak for tomater fra fossilt oppvarmede drivhus der avlingsnivået er helt avgjørende for utslipp per kg.

Andre valg med hensyn til dyrkingsmåte kan i visse tilfeller gjøre store utslag. Lillywhite ofl. (2007) gir tall for britiske jordbær dyrket i plasttunnel som er over fem ganger høyere enn dem Hagerman (2009) har for to andre dyrkingssystem i Sverige. Her er det helt tydelig produksjonen av tunnelene som gjør utslaget.

### 5.3.3 Sukker

Tabell 5 viser resultater fra studier som omhandler sukker, og det sannsynlige utslippsintervallet vi regner med for dette produktet.

Tabell 5. Klimagassutslipp for sukker

Målesnitt	g CO <sub>2</sub> e/kg sukker		g CO <sub>2</sub> e/ 1000 kcal	Merknader
	Fra litteratur	Anslag, levert sykehjem/butikk		
Råsukker	800 (Renouf og Wegener 2007, Australia)	1.200 ± 30 %	300 ± 30 %	Det australske tallet gjelder produksjon fra sukkerrør men inkluderer bearbeiding bare fram til råsuksker, ikke endelig raffinering.  De andre tallene gjelder roesukker. Norge importerer både rør- og roesukker.
Fra raffineri	1.210 (Beregnet etter Kok ofl. 2001, Nederland)			
Fra butikk	960 (LCA Food 2003, Danmark)			

Studiene her er få men i praksis nokså samstemte når det gjelder *størrelsesordenen* av utslippene per kg raffinert sukker. Én av oss har ellers i en upublisert utredning (Hille 2006) sammenlignet energi- og annen ressursbruk ved sukkerproduksjon fra roer og fra sukkerrør, og fant at det var svært liten forskjell. Dette unntatt i tilfeller der restproduktet bagasse fra rørsukkerproduksjon ble utnyttet til energiformål. Dersom bagassen utnyttes fullt ut og erstatter fossile brensel, kan klimaregnskapet for rørsukker bli merkbart bedre enn for roesukker, der det ikke foreligger noe tilsvarende biprodukt. Dette synes likevel ennå å være unntaket snarere enn regelen. Norge importerer både rørsukker (i hovedsak raffinert i Storbritannia) og roesukker (i hovedsak fra Danmark), men forholdet mellom de to har trolig liten betydning for klimagassutslippene. Sukker er en bulkvare der eventuell langvegs transport med skip heller ikke har svært stor betydning. Det er uansett klart at sukker gir svært lave utslipp i forhold til innholdet av kostenergi (men uendelige utslipp i forhold til innholdet av næringsstoffer utenom karbohydrater, ettersom dette gjennomgående er lik 0).



### 5.3.4 Vegetabilsk olje og margarin

Tabell 6 viser resultater fra studier som omhandler planteoljer og margarin, og de sannsynlige utslippsintervallene vi regner med for disse produktene.

Tabell 6. Klimagassutslipp for planteoljer og margarin

Målesnitt	Klimagassutslipp, g CO <sub>2</sub> e/kg		g CO <sub>2</sub> e/ 1000 kcal	Merknader
	Fra litteratur	Anslag for vare levert sykehjem/butikk		
Fra fabrikk	<p>Rapsolje 1.300 (AAK 2009, Sverige)</p> <p>Rapsolje 1.000 (Cederberg og Flysjö 2007, Sverige)</p> <p>Olivenolje 1.000-1.200 (Notarnicola 2004, Italia)</p> <p>Soyaolje 1.600 (AAK 2009, Sverige)</p> <p>Soyaolje (europeisk) 770 (Audsley ofl. 2009 - egentlig til grossist i UK)</p> <p>Solsikkeolje 2.780 (beregnet etter Kok 2001, Nederland)</p> <p>Margarin 1.350 (Grabolle og Loitz 2008, Tyskland)</p>	<p>Planteolje generelt 1.300 ± 30 %</p> <p>Margarin 1.500 ± 30 %</p>	<p>Rapsolje 148 ± 30 %</p> <p>Standard margarin 203 ± 30 %</p> <p>Lett-margarin 40 %</p> <p>405 ± 30 %</p>	<p>I tillegg til studiene som er nevnt til venstre har Shonfield og Dumelin (2005) gjennomført en studie av margarinproduksjon i UK. Denne bekrefter for det første at solsikkeolje har de høyeste og soyaolje de laveste utslippene av aktuelle råvarer, unntatt palmeolje som etter deres oppgaver ligger enda lavere. Som Reijnders og Huijbregts (2008) har vist kan imidlertid utslippene fra palmeolje bli svært store dersom en regner med CO<sub>2</sub>-utslipp fra jord og fra skog som fjernes for å gi plass til plantasjene. Raps- og olivenolje ga iflg. Shonfield og Dumelin klart lavere utslipp enn solsikkeolje, men høyere enn soyaolje.</p> <p>Shonfield og Dumelin viser videre at produksjon av råstoffet sto for ca. 70 % av utslippene ved produksjon av standard margarin fram til butikk, når råstoffet var en blanding av oljetyper. Standard margarin inneholder 80 % fett, resten vann. Det vil si at utslippene fra ferdig margarin i butikk bare er ca. 20 % høyere enn fra råstoffet, og at forskjellen fra samme miks av planteoljer etter at de er tappet og distribuert til butikk blir enda mindre. Shonfield og Dumelin fant overraskende nok bare liten forskjell i utslipp (12 %) mellom standard margarin og en lett-margarin med 38 % fett og 62 % vann. Produksjonsprosessen for lett-margarinen var vesentlig mer energikrevende. Vi differensierer ikke her mellom utslipp per kg for lett og standard margarin.</p>

Vegetabiliske olje- og fettprodukter gir svært lave utslipp i forhold til det høye innholdet av kostenergi.

### 5.3.5 Meierivarer og egg

Tabell 7 viser resultater fra studier som omhandler meierivarer og egg, og de sannsynlige utslippsintervallene vi regner med for disse produktene. Her som når det gjaldt kornvarer er øvre intervallgrense satt lengre unna midtre anslag enn nedre grense. Nesten hele forbruket av meierivarer og egg stammer fra norsk jordbruk, der utslippene per liter kan være høyere enn i nære utland. Det finnes riktignok to norske studier som tar opp klimagassutslipp fra melk, men den ene (Hanssen of. 2007) sine tall for leddene til og med primærproduksjonen fra utenlandske kilder og den andre (Høgaas Eide 2002) gir tall for primærproduksjonen som er urimelig lave.

Tabell 7. Klimagassutslipp for meierivarer og egg

Vare	Målesnitt	Klimagassutslipp, g CO <sub>2</sub> e/kg		g CO <sub>2</sub> e/1000 kcal	Merknader
		Fra litteratur	Anslag, levert sykehjem/butikk		
Melk	Ved gardsgrind	1.000 (Cederberg 2007, Sverige)	Helmelk 1.200 -30/ +60 %  Lett og skummet melk -30/ +60 %	Helmelk 1.818  -30/ +60 % Lett og skummet melk 1.770 -30/ +60 %	Det eksisterer ytterligere én norsk livsløpsanalyse av melk, nemlig Høgaas Eide (2002). Denne studien, som i hovedsak fokuserer på leddene nedstrøms jordbruket (meieri og distribusjon) oppgir imidlertid så lave utslipp fra leddene t.o.m. gardsgrind (ca. 400 g CO <sub>2</sub> e/kg melk) at vi ser bort fra den. Tallet er om lag halvparten av det laveste som er funnet i andre nordeuropeiske studier, og det er helt usannsynlig at norsk melkeproduksjon skulle være radikalt mer klimaeffektiv enn den i andre land i Nord-Europa.
		1.392 (Lillywhite ofl. 2007, UK)			
		1.300-1.500 (Casey og Holden 2005, Irland)			
		1.060 (Williams 2006, UK)			
		900-1.000 (Haas 2001, Tyskland)			
		850 (Hirschfeld 2008, Tyskland)			
		1.400-1.500 (Thomassen 2007, Nederland)			
		1.020 (Cederberg 2009, Sverige)			
	Fra meieri	1.200 (Hanssen ofl. 2007, Norge, lettmelk)			
	I husholdning	987 (LRF 2002, Sverige, lettmelk)			
Fløte, romme 38 %		Ingen egne studier funnet	6.780 -30/ +60 %	1.873 -30/ +60 %	Se tekst, tall gjelder fløte og rømme på 38 % fettbasis
Yoghurt		1.240 (Wiegmann ofl. 2007, Tyskland)	1.200 -30/ +60 %	1.667 -30/ +60 %	Satt lik helmelk. Emballasjen kan tenkes å gjøre utslag for yoghurt i detalj, men neppe vesentlig til storhusholdning.
Konserverte		Ingen studier	1.200	Uklart	Satt lik helmelk, se tekst

melkeprodukter		funnet	-30/ +60 %		
Smør		Ingen studier funnet	14.000 -30/ +60 %	1.877 -30/ +60 %	Se tekst
Gulost	I butikk	11.300 (LCA Food 2003, Danmark) 8.500 (Grabolle og Loitz 2008, Tyskland) 8.350 (Wiegmann ofl. 2005, Tyskland)	9.000 -30/ +60 %	2.700 -30/ +60 % (ca. tall, avhenger m.a. av fettprosent i osten)	Tallet fra LCA Food her gjelder under forutsetning av et uregulert marked for melk.
	I husholdning	8.800 (LRF 2002, Sverige)			
Brunost		Ingen studier funnet	Som gulost	2.700 -30/ +60 %	Utslipp per kg bør være lavere enn for gulost pga. innhold av myse med ellers lav verdi. Er likevel satt lik gulost.
Iskrem	Fra meieri (?)	970 (Fetiz 2005, Australia)	1.200 -30/ +60 %	619 -30/ +60 %	Meieriet bidrar bare med 7 % av utslippene i studien til Fetiz ofl., dvs. at det aller meste skyldes råvarene, hvorav sukker gir mye lavere utslipp per kg enn melk og fløte, men eggpulver noe høyere utslipp.
Egg	Ved gardsgrind	1.350 (Cederberg 2009, Sverige)	1.800 -30/ +60 %	1.270 -30/ +60 %	Williams ofl. (2006) gir et mye høyere tall for egg i UK, se kommentar til kyllingkjøtt nedenfor.
	I butikk	1.600-1.800 (Sonesson 2008, Sverige) 2.000 (LCA Food, Danmark) 1.950 (Wiegmann ofl. 2005, Tyskland)			

Både helmelk og egg gir utslipp per enhet kostenergi som ligger høyere enn for de fleste vegetabiliske varer (men ikke samtlige). Som vi skal se nedenfor er derimot utslippene lavere enn for de fleste typer kjøtt og sjømat.

Et viktig spørsmål når det gjelder melk er hvordan utslippene skal allokere mellom de ulike produktene. Grovt sett går halve den norske melkeproduksjonen til å lage ost, mens den andre halvparten går til å lage en rekke produkter som fett i melka skiftes imellom. En mindre del konsumeres direkte som helmelk, mens en mye større del konsumeres som lett, ekstra lett eller skummet melk (der det meste av fett er fjernet) eller som konserverte melkeprodukter, særlig tørrmelk, der en del av fett ofte er fjernet. Fett som er fjernet går til å lage produkter som tvert imot har en anrikning av fett, særlig fløte, rømme og smør. Det er rimelig å tilskrive de siste produktene høyere utslipp per kg enn dem fett er fjernet fra. Å allokere utslippene på grunnlag av fettprosent alene kan likevel være urimelig, ettersom de andre bestanddelene i melka (som fløte og særlig smør inneholder *mindre* av) også er verdifulle. Her har vi valgt den løsningen å fordele utslippene mellom helmelk, lett- og skummet melk (de to siste forenklet til én gruppe med gjennomsnittlig fettprosent 1,2), fløte/rømme og smør i forhold til deres innhold av fett pluss protein. Det prosentvise innholdet av fett+protein i helmelk er 7,1 %, i et salgsveid

gjennomsnitt av lett og skummet melk ca. 4,5 %, i fløte og rømme (omregnet til 38 % fettholdig fløte) 40,1 % og i smør 83 %. Når helmelk tilskrives utslipp på 1.200 g CO<sub>2</sub>e/kg -30/+60 % får vi da følgende utslipp per kg av de andre varene:

Let- og skummet melk: 761 g -30/+60 %

Fløte og rømme: 6.780 g -30/60 %

Smør: 14.000 g -30/+60 %

For matfløte (20 % fett, 2,7 % protein) blir intervallet 3.840 g -30/+60 %.

Vi ser her bort fra at prosessene for å foredle helmelk til disse andre produktene kan gi større eller mindre utslipp etter hvilket produkt det gjelder. Alle studier av produksjonskjeden for meierivarer viser at utslippene i foredlingsleddet er svært små, sammenlignet med utslippene fram til melka passerer gardsgrinda. Det viktige spørsmålet er altså å allokere utslippene ved primærproduksjon av melk mellom de ulike sluttproduktene.

Konserverte melkeprodukter, som tørrmelk og kondensert melk, er et noe mindre gjennomsliktig felt. Vi har tatt dem med som egen kategori fordi den kilden vi senere skal bruke for å beskrive det norske gjennomsnittskostholdet, nemlig Sosial- og helsedirektoratet (2009) gjør dette. Tallene den kilden gir for forbruket av konserverte melkeprodukter er omregnet til mengde flytende melk når det gjelder tørrmelk, men det er ikke gjort tilsvarende omregninger for kondensert melk eller andre konserverte melkeprodukter. Det medfører at vi nedenfor skal møte tall for forbruk av kondenserte melkeprodukter som ikke kan tolkes entydig. Om vi sammenligner ”konserverte melkeprodukter” med ”hmelk” er det imidlertid ett forhold som kan trekke i retning v at utslippene fra de konserverte produktene bør bli lavere enn fra helmelk, nemlig at noe av fett er fjernet fra en del av dem, og to forhold som kan trekke i motsatt retning. De er 1) at bearbeidingen, som her i stor grad består av inndampning, kan ha krevd en del fossil energi og 2) at kondensert melk ikke er omregnet til primær melkebasis, selv om den er om lag dobbelt så konsentrert og dermed har gitt om lag dobbelt så store utslipp per kg fram til gardsgrind. Vi har valgt å tilskrive konserverte melkeprodukter, slik de er presentert i *Utviklingen i norsk kosthold*, like store utslipp per kg som helmelk.

Tallene i tabellen gjelder som ellers produkter fra konvensjonelt jordbruk. Williams ofl. (2006) Cederberg ofl. (2007), Thomassen ofl. (2007) og Hirschfeld ofl. (2008) har sammenlignet konvensjonell og økologisk melkeproduksjon, hhv. i Storbritannia, Sverige, Nederland og Tyskland. Kok ofl. (2001) hvis studie bygger på økonomiske kysløpsdata kombinert med tidligere studier, har også tall både for økologisk og konvensjonell melk. Alle unntatt Williams ofl. (2006) finner at utslippene per kg melk blir lavest ved økologisk produksjon, selv om forskjellene er nokså små (mellom 7-10 % både hos Cederberg ofl. (2007), Thomassen ofl. (2007) og Hirschfeld ofl. (2008)). Wiegmann ofl. (2005) har derimot marginalt høyere utslippstall for økologisk enn for konvensjonell ost og yoghurt i Tyskland.

Det er i de seinere åra reist en diskusjon om hvor vidt klimagassutslippene ved drøvtyggerproduksjoner, inkludert melk, i virkeligheten er så høye på nettobasis som livsløpsanalyser hittil har vist. Grunnen er at studier fra flere europeiske land viser at det kan skje et langsiktig opptak av karbon i jorda under eng, mens åkerareal tvert imot kan frigi karbon gjennom lang tid etter oppdyrking. Skal en ta hensyn til dette i livsløpsanalyser trengs likevel kunnskap om karbonutvekslingen som er gyldig for stedet og produksjonsmåten analysen gjelder - og da i tilfellet melkeproduksjon ikke bare for engarealene, men også for åkerarealene der kraftfôret dyrkes. Den nødvendige kunnskapen finnes sjelden i dag. Dessuten vil resultatene (ved en konsekvensorientert analyse) eller vurderingen av dem (ved en tilordnende analyse) avhenge av hvilke forutsetninger som

innføres om alternativ bruk av arealene. Dersom alternativet til å bruke areal til kombinert kjøtt- og melkeproduksjon på storfe er å produsere like mange kalorier i form av svinekjøtt (noe som kan kreve tilnærmet like stort areal totalt sett) så vil en kunne trekke én konklusjon mht. storfeholdets klimaeffekt. Dersom alternativet i stedet er å produsere samme antall kalorier i form av vegetabiliske matvarer, så vil det kreves et langt mindre areal til dette, slik at den alternative anvendelsen av hele eller deler av engarealet kan tenkes å bli tilplanting med skog. Det vil i så fall gi et helt annet klimaregnskap. Vi tar her ikke stilling til disse spørsmålene, men følger den eneste kursen som foreliggende livsløpsdata muliggjør, nemlig å se bort fra eventuell netto binding eller frigjøring av karbon i eller fra jorda.

### 5.3.6 Kjøtt

Tabell 8 viser resultater fra studier som omhandler kjøtt, og de sannsynlige utslippsintervallene vi regner med for disse produktene.

Ulike studier bruker ulike nevner når de oppgir tall for klimagassutslipp fra kjøttproduksjon. Både levendevekt av dyra, slaktevekt og vekt av utbeinet kjøtt forekommer som nevner. For å gjøre resultatene sammenlignbare er det nødvendig å regne om til én nevner, og når resultat for flere dyreslag skal sammenlignes bør den være utbeinet vekt. Hille ofl. (2009) benyttet disse omregningsfaktorene, som unntatt for får i hovedsak følger Lagerberg Fogelberg (2008):

Storfe: Beinfritt kjøtt = 73 % av slaktevekt og 40 % av levendevekt

Får: Beinfritt kjøtt = 50 % av levendevekt (ingen studier med slaktevekt som nevner)

Svin: Beinfritt kjøtt = 76 % av slaktevekt og 60 % av levendevekt

Kylling: Beinfritt kjøtt = 65 % av slaktevekt og 50 % av levendevekt.

Nedenfor er det tatt med to studier av fårekjøtt der slaktevekt er nevner. Det er brukt samme omregningsfaktor fra slaktevekt til beinfritt kjøtt som for storfe.

Det er ellers regnet med disse gjennomsnittlige mengdene kostenergi (kcal per 100 gram beinfritt kjøtt):

Storfekjøtt: 170

Fårekjøtt: 210

Svinekjøtt: 210

Kyllingkjøtt: 108

Innmat m.v.: 120

Vilt: 120

Her som for kornvarer og melk regner vi med en større aritmetisk usikkerhet opp- enn nedover.

**Tabell 8. Klimagassutslipp for kjøtt**

Vare	Målesnitt	Klimagassutslipp, g CO <sub>2</sub> e/kg		g CO <sub>2</sub> e/ 1000 kcal	Merknader
		Fra litteratur	Anslag for vare levert sykehjem/ butikk		
Storfekjøtt	Ved gardsgrind	13.400 (LRF 2002, Sverige) 18.000-28.000 (Casey og Holden 2006, Irland) 11.600 - 22.900 (Beregnet etter Hirschfeld 2008, Tyskland) 18.000 (Beregnet etter Kok 2001, Nederland) 21.600 (Williams ofl. 2006, UK) 25.000 (Beregnet etter Cederberg 2009, Sverige)	20.000 -30/ +60 %	11.800 -30/ +60 %	De lave tallene hos LRF og Hirschfeld ofl. (nedre verdi) gjelder kjøtt fra melkebesetninger mens de høyeste tallene hos Hirschfeld ofl. og hos Casey og Holden gjelder ensidig kjøttproduksjon. Tallene hos Williams og særlig hos Cederberg ofl. er overraskende høye i og med at de gjelder miks av de to produksjonsformene (som en også har i Norge). I Winther (2009) er tallet Cederberg ofl. til og med tolket slik at utslippene blir på 30.000 g CO <sub>2</sub> e/kg beinfritt kjøtt.  De store forskjellene spriker mellom tallene for europeisk og oversjøisk kjøtt hos Audsley ofl. skyldes nok også at det oversjøiske kjøttet antas å være fra ensidig produksjon, det britiske fra kombinert produksjon.
	Til grossist i UK	12.140 (britisk)-32.000 (oversjøisk import) (Audsley ofl. 2009)			
	I husholdning	14.000 (LRF 2002, Sverige)			
Fårekjøtt	Ved gardsgrind	19.000 (Lillywhite 2007, UK) 23.300 (Williams ofl. 2006, UK)	17.000 -30/ +60 %	8.090 -30/ +60 %	Det finnes få analyser av klimateffektene av sauehold. En studie fra New Zealand viser langt mindre utslipp av CO <sub>2</sub> per kg kjøtt enn i UK, men omfatter ikke CH <sub>4</sub> og N <sub>2</sub> O som er de viktigste klimagassene her. Det norske produksjonssystemet skiller seg fra det britiske gjennom utnyttelsen av utmarksbeite som kan bidra til noe lavere utslipp. Behovet for å huse og føre vinterflokken inne kan trekke i motsatt retning. I mangel på norske studier blir tallet svært usikkert.
	Til grossist i UK	14.160 (britisk), 12.000 (oversjøisk import - fra Australia/Argentina/New Zealand?) (Audsley ofl. 2009)			
Svinekjøtt	Ved gardsgrind	3.750 (LCA Food 2003, Danmark) 5.100 (Basset-Mens og van der Werf 2005, Frankrike) 4.000 (Hirschfeld 2008, Tyskland) 4.250 (LRF 2002, Sverige) 4.300 (Cederberg 2009, Sverige)	4.500 -30/ +60 %	2.140 -30/ +60 %	Det er langt bedre overensstemmelse mellom de fleste av kildene når det gjelder svinekjøtt enn storfe- eller kyllingkjøtt. Imidlertid har vi heller ikke her noen egne norske studier. Williams ofl. gir et betydelig høyere tall for britisk svinekjøtt, se kommentar til kylling nedenfor.
	Til grossist	3.770 (Dalgaard 2008, gjelder dansk svin levert havn i UK) 4.450 (Audsley ofl.			

		2009, britisk svin levert grossist i UK)			
	Fra butikk	4.650 (LCA Food 2003, Danmark)			
	I husholdning	4.800 (LRF 2002, Sverige)			
Kylling	Ved gardsgrind	3.700 (LCA Food 2003, Danmark) 7.100 (Williams 2006, UK) 1.350 (LRF 2002, Sverige) 2.900 (Cederberg 2009, Sverige)	3.000 -30/ +60 %	2.780 -30/ +60 %	Det er som en ser svært stor spredning i resultatene fra ulike studier; vi har valgt å vektlegge resultatene til Cederberg ofl. (2009) framfor dem til LRF (2002) når det gjelder den svenske produksjonen.  Williams ofl. (2006) gir svært høye tall ikke bare for kylling men også for andre reint kraftfôrbaserte produkter (egg og svinekjøtt). Dette synes å henge sammen med at de regner med om lag dobbelt så høye utslipp ved kornproduksjon som et gjennomsnitt av andre nordeuropeiske kilder vi har funnet. Vi har valgt å se bort fra deres tall ikke bare for disse produksjonene men også for hvete til mat.
	Til grossist i UK	2.840 (Audsley ofl. 2009)			
	Fra butikk	4.900 (LCA Food 2003, Danmark) 1.650 (Tynelius 2008, Sverige) 3.500 (Katajajuuri 2007b, Finland; etter fradrag på 200 i kildens tall for marinert kylling)			
	I husholdning	1.800 (LRF 2002, Sverige)			
Vilt		Ingen studier funnet	0	0	Det vil være noen utslipp knyttet til transport av viltet til slaktning og av kjøttet, men de er trolig neglisjerbare i forhold til tall for annet kjøtt.
Innmat o.a. biprodukter		Ingen studier funnet	0	0	Beregningsmåten for utslipp knyttet til annet kjøtt innebærer at biprodukter er ekskludert fra nevnerne. Det er dessuten iflg. Nortura bare ca. 10 % av innmat som brukes til menneskemat i dag, slik at det forbruket kan økes vesentlig uten å øke produksjonen.
Leverpostei		Ingen studier funnet	Intet anslag		Ettersom leverpostei oftest ikke inneholder mer enn ca. 30 % lever, må en i alle fall regne med utslipp fra de andre ingrediensene. Men vi vet altså ikke noe om utslipp fra selve posteiproduksjonen.

Kjøtt gir nokså høye klimagassutslipp i forhold til innholdet av kostenergi. For svinekjøtt er de likevel ikke svært mye høyere enn for melk (eller for en del konserverte og langtransporterte grønnsaker). De er trolig litt høyere for fjørfekjøtt, ettersom dette kjøttet er magrere og derfor gir mindre kostenergi, og de er langt høyere for kjøtt fra tamme drøvtyggere. Det er to grunner til det siste: for det første at drøvtyggere ikke omsetter fôropptak til vektøkning like effektivt som énmagede dyr, og for det andre at de har store utslipp av metan fra fordøyelsen.

Basset-Mens og van der Werf (2005) har sammenlignet økologisk og konvensjonell produksjon av svinekjøtt i Frankrike, Williams ofl. (2006) har sammenlignet økologisk og konvensjonell produksjon både av storfe, får, svin og kylling i Storbritannia, og Hirschfeld ofl. (2008) har sammenlignet økologisk og konvensjonell produksjon både av svinekjøtt, storfekjøtt fra ammekubesetninger og storfekjøtt fra melkebesetninger i Tyskland. Resultatene er sprikende. For svinekjøtt fant Basset-Mens og van der Werf (2005) at den økologiske produksjonen ga klart høyere utslipp, mens Hirschfeld ofl. fant at den ga mindre utslipp, det også med klar margin. For storfekjøtt fra melkebesetning fant Hirschfeld ofl. (2008) at den konvensjonelle produksjonen kom klart best ut, mens den økologiske kom marginalt bedre ut ved ensidig kjøttproduksjon. Williams ofl. (2006) fant at den konvensjonelle produksjonen kom best ut når det gjaldt storfe og kylling, den økologiske derimot når det gjaldt får og svin. At utslagene for de to reint kraftfôrbaserte produksjonene hadde motsatt fortegn i denne studien forklares nok langt på veg av at kravene til dyrevelferd i økologisk produksjon skiller seg mer radikalt fra dem i konvensjonell produksjon når det gjelder kyllinger enn svin. Ellers har vi ikke grunnlag for å si noe om klimaeffekten av å velge økologisk kjøtt.

### 5.3.7 Fisk og skalldyr

Tabell 9 viser resultater fra studier som omhandler sjømat, og de sannsynlige utslippsintervallene vi regner med for disse produktene. Bortsett fra enkelte konserverte produkter samt for reker er alle resultatene fra én studie, som er gjort for SINTEF (Winther ofl. 2009). Denne gjelder spesifikt norske forhold, som kan skille seg så vesentlig fra utenlandske at det er lite relevant å se til utenlandske studier når en så vidt gjennomarbeidet og fersk norsk kilde foreligger. Studiens hovedfunn er presentert som klimagassutslipp for sjømat levert til ulike eksportmarkeder, unntatt når det gjelder fersk laks og torsk der det også finnes tall for leveranser til Oslo. Tallene er imidlertid dekomponert slik at det er lett å trekke fra transporten til utenlandske markeder. I anslagene er det til gjengjeld gjort skjønnsmessige tillegg på 300 g CO<sub>2</sub>e per kg for innenlands transport inkl. transportemballasje) (jfr. kildens tall på 400 g/kg for leveranse av laks og 220 g/kg for leveranse av torsk til Oslo med kjølebil). Tallene fra Winther ofl. (2009) er uttrykt per kg filetvekt.

**Tabell 9. Klimagassutslipp for fisk og skalldyr**

Vare	Målesnitt	Klimagassutslipp, g CO <sub>2</sub> e/kg		g CO <sub>2</sub> e/1000 kcal	Merknader
		Fra litteratur	Anslag for vare levert sykehjem/butikk		
Torsk	Ved landing/fra fabrikk	2.130 - 2.860 (Winther ofl. 2009, Norge)	2.800 ± 20 %	3.730 ± 20 %	Laveste tall gjelder fersk torsk filetert på land, høyeste filetert og kjølt om bord. Frossen torsk kommer imellom.
Sei	Fra fabrikk	2.300 (Winther ofl. 2009, Norge)	2.600 ± 20 %	3.770 ± 20 %	Gjelder frossen seifilet
Hyse	Ved landing/fra fabrikk	3.540 (Winther ofl. 2009, Norge)	3.840 ± 20 %	5.650 ± 20 %	Nesten identiske verdier for fersk og frossen hyse
Sild	Fra fabrikk	480-610 (Winther ofl. 2009, Norge)	850 ± 20 %	362 ± 20 %	Laveste tall gjelder frossen, høyeste fersk sild



Makrell	Fra fabrikk	650 (Winther ofl. 2009, Norge)	950 ± 20 %	500 ± 20 %	Gjelder frossen makrell (tall for fersk er ikke gitt)
Laks (oppdrett)	Ved slakt	2.890 (Winther ofl. 2009, Norge)	3.190 ± 20 %	1.595 ± 20 %	Gjelder fersk laks
Blåskjell (oppdrett)	Ved høsting	1.240 (Winther ofl. 2009, Norge)	1.550 ± 100 %	2.870 ± 100 %	Kildens tall inkluderer oppdrettsanleggets utrustning, som står for hele utslippet. Dette tallet er for øvrig usikkert. I tallene for fisk er produksjon av kapitalvarer derimot ikke inkludert. Usikkerheten er så stor at vi ser bort fra blåskjell i videre beregninger.
Reker	Ved landing	1.046-7.401 (Tyedmers 2001, Canada + Island + Norge) 2.940 (LCA Food, Danmark)	3.000 ± 50 %	9.000 ± 50 %	5 av i alt 9 nordatlantiske rekefiskerier som ble undersøkt av Tyedmers var norske. De fordelte seg i energiintensitet fra selve maksimalverdien av de 9 til ett nær miniumsverdien.
Marinert sild på glass	Fra fabrikk (?)	2.060 (Naturvårdsverket 2009, Sverige)	Sursild 1.600 ± 30 %	748 ± 30 %	Kildenes tall gjelder sild på små glass (mengde sild 140 hhv. 205 g). Vi forutsetter at sursild til storhusholdning leveres i større og lettere emballasje.
	I husholdning	2.050 (Ritter ofl. 1999, Danmark)			
Makrell i tomat	Fra fabrikk i Danmark		Intet anslag		Det finnes en dansk studie (Madsen 2001) som dessverre ikke gir absolutte utslippstall men oppgir at emballasjen (her: aluminiumsbokser) gir ca. 5 ganger større utslipp enn råvarene!
Tunfisk, hermetisk	Fra fabrikk i Spania		Intet anslag		Også her finnes det en studie - i dette tilfellet spansk (Hospido ofl. 2006) som dessverre ikke gir absolutte tall for klimagassutslippene men hevder at storparten (61 %) knytter seg til emballasjen, selv om den i dette tilfellet er blikk og ikke aluminium

For de magre fiskeslagene torsk og sei ligger utslippene per enhet kostenergi omtrent på nivå med dem for kylling, og noe høyere i tilfellet hyse. Oppdrettslaks, som er en feit fisk og inneholder nær tre ganger så mye kostenergi per kg, ligger tydelig lavere etter dette målet. Enda mye lavere ligger sild og makrell. Dels er fisket på disse pelagiske fiskeartene (der ringnot dominerer som redskap) langt mer energieffektiv enn den på dypvannsartene. Dels er de også feite, selv om fettinnholdet i begge tilfellene varierer sterkt etter sesong: her er beregningen gjort med utgangspunkt i et gjennomsnitt av Matvaretabellens verdier for sommersild og vintersild, hhv. for forsommer- og seinsommermakrell. Utslippene er betydelig høyere for innlagt sild på glass enn for fersk eller frossen sild. De er sannsynligvis også betydelig høyere for makrell på boks enn for fersk makrell, men her har vi dessverre ingen studier som er gjennomsiktede nok til at anslag kan gjøres. Til tross for bearbeidningen og emballasjen ligger likevel sild på glass fortsatt lavt i forhold til annen animalsk mat, og det samme kan godt være tilfellet for makrell i tomat. For reker er utslippene høye.

Blåskjell er et eksempel på at valget mellom å regne med utslipp ved produksjon av kapitalvarer eller ikke å gjøre det kan gjøre stort utslag. Her gir driften av oppdrettsanlegget null eller nesten null utslipp, ettersom skjellene henter egen næring fra sjøen. Ifølge Winther ofl. (2009) gir derimot produksjon av oppdrettsanlegget utslipp som er nesten på høyde med dem fra torsk eller sei, regnet per enhet kostenergi.

## 5.4 Sammensetningen av sykehjemsmenyene sammenlignet med det norske gjennomsnittskostholdet

For å kunne vurdere om sykehjemsmenyene faktisk er klimaeffektive i forhold til det norske gjennomsnittskostholdet, trenger vi å se nærmere på sammensetningen av begge delene. Fordi det er forutsatt at sykehjemmet i all hovedsak tilbereder maten fra grunnen av (med innkjøpt brød som det viktigste unntaket), må den relevante sammenligningen gjelde sammensetningen av kosten på råvarebasis. Hva gjelder sykehjemsmenyene er denne beregnet ut fra detaljerte oppskrifter på de enkelte rettene som inngår og anslåtte vektmengder av brød, pålegg, drikke osv. per servering når det gjelder brødmåltider. Det er disse mengdene av råvarer (vist i detalj i Vedlegg 1) som ligger til grunn for næringsstofftabellene i kapittel 4. Med hensyn til kostenergi summerer de altså til 1800 kcal per dag og person.

Når det gjelder matkonsumet i hele befolkningen på råvarebasis, er den beste kilden som finnes Sosial- og helsedirektoratets årlige rapport "Utvikling i norsk kosthold". Denne kilden gir data for forbruket på engrosnivå. For importerte matvarer utgjør forbruket på engrosnivå mengdene som passerer norsk grense. For norskproduserte matvarer utgjør det mengdene som leveres til grossist eller tilsvarende ledd enten av primærprodusenter innenlands eller av visse grunnleggende foredlingsledd. Det siste vil for eksempel si at innenlandsk kjøtt måles på basis av slaktevekt, fisk som filet, meierivarer (for eksempel ost) som sådanne og ikke bare som innveid melkemengde ved meieriene, og korn som mel fra møllene. Eventuelle videre foredlingsledd nedstrøms teller ikke med, dvs. at det ikke er egne tall for bakverk eller lapskaus på boks eller fossen pizza eller syltetøy, selv om disse også passerer grossistledd etter foredlingen. Det de inneholder av primære eller delvis forarbeidde råvarer inngår i råvaretabellene. For importen stiller det seg noe annerledes ettersom en del importvarer allerede er i høyt foredlet form når de passerer norsk grense og dermed kan inngå i direktoratets beregninger. Derfor inneholder oppstillingen på engrosnivå likevel poster som "kornvarer" (som bl.a. omfatter bakverk) og "konservert frukt og bær" (som bl.a. omfatter syltetøy). Det som telles under disse postene er da utelukkende importvarer. Mengdene er ikke så store at de skaper avgjørende problemer for beregninger av den typen vi skal gjøre.

De matvarene vi har anslått mulige intervaller for klimagassutslipp for er gjennomgående på samme bearbeidingsnivåer som vi finner igjen i *Utviklingen i norsk kosthold*, altså enten rene primærprodukter eller produkter fra et første bearbeidingsledd. Det er gjort enkelte unntak, som gjelder varer sykehjemmet vårt antas å kjøpe inn i mer foredlet form, for eksempel brød.

Dette vil også si at det i tallene ikke er tatt hensyn til eventuelle utslipp som skyldes videre industriell bearbeiding til ferdigmat. Tilsvarende ser vi bort fra eventuelle ekstrautslipp fra sykehjemmets kjøkken som skyldes at dette i større grad enn gjennomsnittshusholdningen lager maten fra grunnen av. Det er ikke gitt at de to størrelsene oppveier hverandre, men ettersom den dominerende energibæreren både hos norske ferdigmatprodusenter og i norske sykehjemskjøkken nok er elektrisitet, blir utslaget i det samlede klimagassregnskapet neppe dramatisk så lenge vi antar at elektrisiteten er vannkraft.

Det er likevel ett viktig problem ved statistikk over matvareforbruket på engrosnivå, nemlig at mengdene som når fram til forbrukerne er mindre, og mengdene som faktisk blir spist enda mindre. Det skjer m.a.o. svinn, både i handelsledd, i eventuelle nedstrøms foredlingsledd og i husholdningene. Vi kjenner ikke til norske studier av svinnet i handels- eller foredlingsledd, men det finnes slike anslag for enkelte matvaregrupper i Sverige (referert i Naturvårdsverket 2008). For de fleste matvarene er nok svinnet i husholdningsleddet størst. Det finnes en enkelt norsk studie av mengdene spiselig mat som kastes i husholdningsleddet, basert på et utvalg av 100 husholdninger i Fredrikstad (LOOP 2010). Den viste at det ble kastet 50 kg per år og person; disse 50 kg er fordelt på seks hovedgrupper av matvarer som følger:

Brød og bakervarer 27 % = 13,5 kg

Frukt og grønt 31 % = 15,5 kg

Kjøtt og fisk 10 % = 5 kg

Meierivarer 6 % = 3 kg

”Restemat” 15 % = 7,5 kg

”Annet” 11 % = 5,5 kg

Tallene omfatter bare den delen av svinnet som havnet i avfallsdunken. Det husholdningene kvittet seg med på annet vis, for eksempel via avløpet eller via egen kompost, er altså ikke med.

Det er et større forskingsprosjekt om samme tema i gang ved Stiftelsen Østfoldforskning, men resultater derfra foreligger ennå ikke. Den mest omfattende og detaljerte undersøkelsen av denne typen hittil i Europa er trolig en britisk (Ventour 2007). Vi har estimert svinnet mellom engrosledd og husholdning med utgangspunkt i den svenske studien så langt den rekker, og ellers skjønsmessig men lavt. Unntak er svinn i produksjon av poteprodukter (chips m.v.) som kan utledes direkte av *Utviklingen i norsk kosthold*. Når det gjelder svinn i husholdningsleddet bygger vi på studien fra Fredrikstad så langt denne rekker, men støttet oss til den britiske dels når det gjelder svinn av flytende produkter (som ikke dekkes av LOOP (2010)) og i enkelte tilfeller for å differensiere mellom varer innenfor de forholdsvis brede kategoriene den norske studien opererer med.

For eksempel har vi når det gjelder frukt og grønt antatt at 10 % blir svinn før forbruksleddet. Videre har vi antatt at svinnet av frukt og grønt i husholdningene omfatter de 15,5 kg per person som ble funnet i Fredrikstad, pluss halvparten av de 13 kg som Fredrikstad-undersøkelsen henførte til de uklare kategoriene ”restemat” og ”annet” - altså 22 kg til sammen. Til dette har vi lagt 10 % for avfall som husholdningene kvittet seg med på annet vis enn via avfallsdunken, for eksempel via avløpet eller egen kompost, slik at det samlede svinnet i forbruksleddet blir 24,2 kg. Forbruket av poteter, grønnsaker, frukt og bær på engrosnivå (eksklusive juice) i 2009 er anslått til 190,6 kg. Et svinn på 10 % fram til forbruksleddet innebærer at dette reduseres til 171,5 kg, og ytterligere svinn på 24,2 kg i forbruksleddet at det reduseres til 147,3 kg, altså en reduksjon på 22,7 % fra mengden på engrosnivå.

Det er likevel enkelte produkter innenfor gruppen ”frukt og grønt”, for eksempel tørrvarer som potetmel, gule erter og brune bønner og en del konserverte produkter, der det er rimelig å anta at svinnetprosenten er lavere. Den britiske undersøkelsen viste at svinnet av tørrmat (14,5 %) var mindre enn av frukt (26 %) eller grønnsaker (23 % medregnet kategorien ”salads”). For en del tørre eller konserverte varer har vi satt svinnetprosenten til 10 % eller 15 %. Vi har samtidig økt den for andre varer i frukt- og grøntkategorien slik at det gjennomsnittlige svinnet for hele kategorien fortsatt ligger på 22,7 %. Det medfører at svinneestimatet for de fleste av varene i denne kategorien er litt høyere, nemlig 25,1 %.

Av de til sammen 13 kg spiselig matavfall som Fredrikstad-undersøkelsen henførte til kategoriene "restemat" og "annet", har vi altså gjettet at 6,5 kg i utgangspunktet var frukt og grønt. Resten av svinnet i disse sekkepostene har vi fordelt med 2 kg på kornvarer, 1,5 kg på kjøtt og fisk, 1 kg på meierivarer og 2 kg på forskjellige andre varer.

Tabell 10 viser engrosforbruket av matvarer i kilo per innbygger ifølge *Utviklingen i norsk kosthold* (prognose tall for 2009). Videre vises hvor mye av dette som var spiselig mat ifølge Matvaretabellen 2006. Her er det brukt veide gjennomsnitt av spiselige andeler for de matvarene som inngår i de breie gruppene i tabellen, eller de viktigste av disse. For spiselige andeler av kjøttet på engrosnivå (dvs. av skrotter) har vi brukt de samme tallene som er referert i tilknytning til tabell 8. Videre er vist anslag for andelen av det spiselige som faktisk ble spist (svinnet som vi har estimert utgjør altså differansen mellom disse prosenttallene og 100 %) og mengdene i kg som i så fall faktisk ble spist.

**Tabell 10. Matvarekonsum i Norge. Gjennomsnittstall per innbygger (prognoser for 2009).**

Vare	Kg/innbygger engrosnivå	Spiselig del, prosent	Spiselig, kg /innbygger	Prosent spist (anslag)	Mengde spist, kg/innbygger
<b>Kornprodukter</b>					
Mel	58,4	100	58,4	78,2	45,7
Gryn	1,8	100	1,8	78,2	1,4
Ris	7,5	100	7,5	78,2	5,9
Bakervarer, pasta med mer (import som foredlet vare)	20,8	100	20,8	78,2	16,3
<b>Grønnsaker, frukt m.v.</b>					
Poteter	28,5	82	23,4	74,9	17,5
Potetprodukter, potetekv. <sup>1</sup>	41,6	76	31,6	85	26,9
Rotgrønnsaker <sup>2</sup>	11,5	87,6	10,1	74,9	7,5
Hodekål o.a. kål	4,2	92	3,9	74,9	2,9
Løk	5,1	93	4,7	74,9	3,6
Finere frilandsgrønnsaker <sup>3</sup>	11,8	86,4	10,2	74,9	7,6
Drivhusgrønnsaker	14,5	95,5	13,8	74,9	10,4
Belgfrukter, friske	1,1	100	1,1	74,9	0,8
Belgfrukter, tørre	8,2	100	8,2	90	7,4
Uspesifiserte friske grøns.	5,3	90	4,8	74,9	3,7
Konserverte grønnsaker (import som foredlet vare)	13,9	100	13,9	85	11,8
Epler, pærer, steinfrukter <sup>4</sup>	18,9	92	17,4	74,9	

<sup>1</sup> "Spiselig andel" står her for den delen som det framgår av kilden at inngikk i produktene (inklusive potetmel). Resten er svinn i foredlingsleddet.

<sup>2</sup> Inkluderer kålrot, som i kilden er ført sammen med en gruppe "øvrige grønnsaker" men der det opplyses at 75-80 % av dette var kålrot. 80 % av kategorien er her lagt til rotgrønnsaker.

<sup>3</sup> Sum av brokkoli, blomkål, kinakål, purre og salat.

<sup>4</sup> Den norske andelen framgår av hovedkilden. Importen er fordelt ved hjelp av SSBs Utenrikshandelsstatistikk.

					13,0
-herav norske	2,3	92	2,1	74,9	1,5
- herav europeiske	12,1	92	11,2	74,9	8,4
- herav oversjøiske	4,5	92	4,1	74,9	3,1
Annan frukt <sup>5</sup>	46,5	73,9	34,4	74,9	25,7
- herav europeisk	17,2	73,9	12,7	74,9	9,5
- herav oversjøisk	29,3	73,9	21,6	74,9	16,2
Kiwifrukt	1,0	86	0,9	74,9	0,6
Jordbær, norske	1,7	98	1,7	74,9	1,2
Andre bær	2,0	99	2,0	74,9	1,5
Konservert frukt og bær (import som foredlet vare)	7,5	100	7,5	85	6,4
Sopp	1,4	75	1,1	85	0,9
Juice <sup>6</sup>	30,6	100	30,6	95	29,1
<b>Nøter og kakaoprodukter</b>					
Nøtter og oljefrø til mat	5,4	100	5,4	85	4,6
Kakao og -produkt	6,1	100	6,1	85	5,2
<b>Sukker, sirup, honning</b>					
Sukker mm	32,6	100	32,6	85	27,7
<b>Vegetabilsk fett</b>					
Vegetabilsk olje og fett*	4	100	4,0	88	3,5
Margarin**	8,6	100	8,6	88	7,6
<b>Meierivarer og egg</b>					
Helmelk	22,3	100	22,3	93,6	20,9
Lett- og skummet melk	84,3	100	84,3	93,6	78,9
Fløte og rømme	7,5	100	7,5	93,6	7,0
Yoghurt	8,6	100	8,6	93,6	8,0
Konserverte melkeprod.	34,1	100	34,1	93,6	31,9
Ost	15,4	100	15,4	93,6	14,4
Smør	2,9	100	2,9	93,6	2,7
Egg	11,8	88	10,4	93,6	9,7
<b>Kjøtt</b>	Slaktevekt				
Storfekjøtt	20,8	73	15,2	84,2	12,8
Fåre- og geitekjøtt	5,5	73	4,0	84,2	3,4
Svin	26,9	79	21,3	84,2	17,9
Fjørfe	18,7	65	12,2	84,2	10,2
Vilt o.a. kjøtt	2,2	73	1,6	84,2	1,4
Innmat o.a. biprodukter	4,9	100	4,9	84,2	4,1

<sup>5</sup> Se note 11.

<sup>6</sup> Konsumet av juice var ifølge kilden 10,2 kg, men dette gjelder i vekten ved import. Det meste av juice importeres i konsentrert form (konsentrasjonsgrad på opp til 5-6). Her er antatt ein gjennomsnittlig konsentrasjonsgrad på 3, dvs. at mengden i butikk blir tre ganger så stor.

Fisk	Filetvekt				
Dypvannsfisk <sup>7</sup>	3,9	100	3,9	84,2	3,3
Sild og makrell <sup>8</sup>	1,5	100	1,5	84,2	1,3
Oppdrettsfisk	2,8	100	2,8	84,2	2,4
Reker	0,7	100	0,7	84,2	0,6
Konservert fisk, skjell og uspesifiserte arter	2,3	100	2,3	84,2	1,9
<b>Total mengde mat</b>	<b>661,7</b>		<b>616</b>		<b>529,0</b>

Vi har nå et anslag for hvor mye mat av ulike slag nordmenn faktisk spiser per år, som naturligvis kan oversettes til daglig konsum ved å dele tallene per år på 365. Det ville imidlertid være urimelig å sammenligne slike tall for gjennomsnittlig daglig konsum direkte med det daglige konsumet i sykehjem. Den gjennomsnittlige innbyggeren i Norge har et større kaloribehov enn den gjennomsnittlige sykehjemsbeboeren. Det betyr at en sykehjems meny som med hensyn til sammensetning er helt identisk med menyen til gjennomsnittsnordmannen, vil gi mindre klimagassutslipp bare fordi den totale mengden mat er mindre. For å sammenligne *klimaeffektiviteten* må vi først bringe det gjennomsnittlige matvareforbruket og sykehjemsmenyene på samme nivå, målt i kalorier. Det viser seg at den gjennomsnittlige matmengden befolkningen faktisk spiser har et energiinnhold på 2.408 kcal per dag, om forutsetningene våre ellers er riktige. Det er et nokså sannsynlig nivå. Etter de norske kostholdsradene trenger voksne med liten fysisk aktivitet i gjennomsnitt for kvinner og menn ca. 2.375 kcal per dag. Barn og eldre trekker noe ned, mens de som har tungt fysisk arbeid eller mye fysisk fritidsaktivitet, samt ungdom i voksenalderen og gravide, trekker opp. Det er ellers noe som tyder på at det faktiske gjennomsnittlige kaloriinntaket er svakt i overkant av behovet. Da må vi også huske at alkoholholdige drikkevarer ikke er med i tallene fra *Utviklingen i norsk kosthold*. De inngår heller ikke i sykehjemsmenyene.

For å anskueliggjøre hvordan *sammensetningen* av gjennomsnittskostholdet skiller seg fra sykehjemsmenyene, vil vi derfor dele mengdene av alle matvarer i gjennomsnittskostholdet på 2.408/1800, altså forholdstallet mellom det beregnede kaloriinntaket til den gjennomsnittlige innbyggeren og til den gjennomsnittlige sykehjemsbeboeren.

**Tabell 11. Gjennomsnittlig matvarekonsum i befolkningen. Energiinnhold og nedskalering til 1800 kcal/dag og per 6 uker**

Vare	Mengde spist, kg/innbygger/år	Ca. energiinnhold, kcal/kg	Kcal/innbygger per dag	Nedskalert til 1800 kcal per dag, kcal/dag	Nedskalert, kcal per 6 uker (=forrige kolonne*42)	Nedskalert, gram spist mat per 6 uker
<b>Kornprodukter</b>						
Mel	45,7	3300	412,9	308,6	12963	3928
Gryn	1,4	3500	13,5	10,1	424	121
Ris	5,9	3430	55,1	41,2	1730	504
Bakervarer, pasta med mer (import som foredlet vare)	16,3	3700	164,9	123,3	5177	1399

<sup>7</sup> Av dette ca. 2,0 kg torsk, 0,95 kg sei og 0,95 kg av andre arter.

<sup>8</sup> Av dette ca. 0,6 kg sild og 0,9 kg makrell.

<b>Grønnsaker, frukt m.v.</b>						
Poteter	17,5	780	37,4	28,0	1174	1506
Potetprodukter (på potetbasis)	26,9	780	57,4	42,9	1803	2312
Rotgrønnsaker	7,5	360	7,4	5,6	234	649
Hodekål o.a. kål	2,9	320	2,5	1,9	80	249
Løk	3,6	320	3,1	2,3	98	306
Finere frilandsgrønnsaker	7,6	186	3,9	2,9	122	657
Drivhusgrønnsaker	10,4	172	4,9	3,7	153	892
Belgfrukter, friske	0,8	500	1,1	0,8	35	71
Belgfrukter, tørre	7,4	3000	60,7	45,3	1904	635
Uspesifiserte friske grøns.	3,7	280	2,8	2,1	89	318
Konserverte grønnsaker (import som foredlet vare)	11,8	800	25,9	19,4	813	1016
Norsk frukt	1,6	475	2,1	1,5	65	136
Europeisk frukt	17,9	530	26,0	19,4	816	1540
Oversjøisk frukt	19,3	570	30,1	22,5	946	1660
Kiwifrukt	0,6	475	1,0	0,8	32	55
Jordbær, norske	1,2	587	1,2	0,9	37	107
Andre bær	1,5	587	1,4	1,0	44	128
Konservert frukt og bær (import som foredlet vare)	6,4	570	26,2	19,6	823	548
Sopp	0,9	340	0,5	0,4	17	77
Juice, importert	29,1	430	34,2	24,7	1075	2500
<b>Nøter og kakaoprodukter</b>						
Nøtter og oljefrø til mat	4,6	6200	78,0	58,3	2448	395
Kakao og -produkt	5,2	5000	71,0	53,1	2230	446
<b>Sukker, sirup, honning</b>						
Sukker mm	27,7	4000	303,7	227,0	9534	2383
<b>Vegetabilsk fett</b>						
Vegetabilsk olje og fett*	3,5	8800	86,8	63,4	2664	303
Margarin <sup>9</sup>	7,6	6300	130,6	97,6	4101	651
<b>Meierivarer og egg</b>						
Helmelk	22,3	660	37,7	28,2	1185	1795
Lett- og skummet melk	84,3	430	93,0	69,5	2918	6787
Fløte og rømme (38 %)	7,5	3620	69,6	52,0	2186	604
Yoghurt	8,6	720	15,9	11,9	499	692
Konserverte melkeprod.	34,1	660	37,7	43,1	1812	2745

<sup>9</sup> Smør som inngår i smørblandet margarin er ført under smør. Kaloriinnholdet tar hensyn til at en andel på ca. 30 % av margarinene er lettmargin.

Ost	14,4	3360	132,7	99,2	4166	1240
Smør	2,9	7460	55,5	41,5	1742	233
Egg	9,7	1420	37,8	28,3	1187	836
<b>Kjøtt</b>						
Storfekjøtt	12,8	1700	59,5	44,5	1870	1100
Fåre- og geitekjøtt	3,4	2100	19,5	14,5	611	291
Svin	17,9	2100	102,9	77,0	3232	1539
Fjørfe	10,2	1080	30,3	22,6	951	880
Vilt o.a. kjøtt	1,4	1200	4,4	3,3	140	116
Innmat o.a. biprodukter	4,1	1200	13,6	10,1	426	355
<b>Fisk</b>						
Dypvannsfisk	3,3	730	6,6	4,9	206	282
Sild og makrell	1,3	2300	8,0	5,9	250	109
Oppdrettsfisk	2,4	1950	12,6	9,4	395	203
Reker	0,6	580	0,9	0,7	29	51
Konservert fisk, skjell og uspesifiserte arter	1,9	1000	5,3	4,0	167	167
<b>Total mengde mat</b>	<b>529,0</b>		<b>2408,0</b>	<b>1.800,0</b>	<b>75.600</b>	<b>45.517</b>

Tabell 12 viser det gjennomsnittlige faktiske konsumet i løpet av 6 uker (siste kolonne fra tabell 11) omregnet til spiselig mengde på engrosnivå og sammenlignet med de spiselige mengdene av tilsvarende matvarer som inngår i sykehjemsmenyene. Det er gjort noen endringer fra siste kolonne i tabell 11 til første kolonne i tabell 12. Den første er å skille ut brød som egen kategori. Bare 20 % av melet, eller mer presist av ”matkorn beregnet som mel” hos kilden, omsettes direkte gjennom dagligvarehandelen. Resten brukes av i all hovedsak av bakerier til å produsere brød og annet bakverk; en mindre del kan i virkeligheten være gryn som omsettes til produsenter av frokostblandinger. Vi forenkler her ved å betrakte alt dette - altså det som produseres av 80 % av det beregnede melet - som brød, og forutsette at  $\frac{3}{4}$  kg mel gir 1 kg brød. - Videre er frilandsgrønnsakene samlet i færre grupper - det er dem vi har bruk for videre. Grove grønnsaker omfatter rotvekster pluss hodekål og en del andre kålslag. De finere omfatter alle andre frilandsgrønnsaker, inkludert de uspesifiserte og friske belgvekster. (For sykehjemsmenyenes del har vi likevel regnet ikke bare jordskokk og grønnkål men også squash og gresskar sammen med de grove grønnsakene, jfr. tabell 4.) Paprika er derimot skilt ut fra andre drivhusgrønnsaker nedenfor, og forbruket av fisk er mer spesifisert enn tidligere. Honning, som vi ikke har noe grunnlag for å estimere klimagassutslippene for, er også skilt ut fra sukker m.v. Den kategorien inkluderer fortsatt mindre mengder med glukose av potetstivelse, sirup og importerte sukkervarer, som neppe har mer enn marginal virkning for de gjennomsnittlige klimagassutslippene per kg for hele kategorien.

Det har kommet inn noen andre nye kategorier i forspalten, som vi bare gjør bruk av mtp. sykehjemsmenyene. Når det gjelder de sistnevnte, så finnes bare én meny for hver årstid hva gjelder middagsretter, og likeså når det gjelder mellommåltider, seinkvelds og kaffemat. Til frokost og kvelds vil beboerne derimot kunne velge mellom ulike slag pålegg, eventuelt også mellom brødmat og suppe til kvelds enkelte dager. Mengdene av ulike typer pålegg som er vist i Vedlegg 1 og som inngår i mengdene i tabell 12 er m.a.o. å betrakte som beregningsmessige forutsetninger om hva som i gjennomsnitt velges.



**Tabell 12. Det nedskalerte gjennomsnittlige matvarekonsumet i befolkningen sammenlignet med sykehjemsmenyene.**

Vare	Nedskalert gjennomsnittskost, mengder spist på 6 uker	Tilsvarende spiselige mengde på engrosnivå	Mengder i sykehjemsmenyer	Fordeling vår/høst for poteter og grønnsaker i sykehjemsmenyene	
				Vår	Høst
<b>Kornprodukter</b>					
Brød	4190	5358	3970		
Mel	786	1005	1073		
Gryn	121	155	1644		
Müsli			450		
Ris	504	645	0		
Bakervarer, pasta med mer (import som foredlet vare)	1399	1789	0		
<b>Grønnsaker, frukt m.v.</b>					
Poteter	1506	2010	4547	2619	1928
Potetprodukter (på potetbasis)	2312	2719	120	67	53
Grove grønnsaker	898	1199	2348	1436	912
Løk	306	408	367	176	191
Finere frilandsgrønnsaker	1046	1396	877	301	576
Tomater og agurker	726	971	354	0	354
Paprika	166	221	29	0	29
Belgfrukter, tørre	635	705	82	82	0
Konserverte grønnsaker* (import som foredlet vare)	1016	1196	245	190	55
Norsk frukt	136	182	454		
Europeisk frukt	1540	2056	1657		
Oversjøisk frukt	1660	2211	1502		
Kiwifrukt	55	74	0		
Jordbær, norske	107	143	0		
Andre bær	128	170	515		
Konservert frukt og bær* (import som foredlet vare)	548	645	151		
Syltetøy			1041		
Sopp	77	90	58		
Juice, importert	2500	2632	5465		
Eplemost			4536		
Solbærsirup til utblanding			556		
<b>Nøtter og kakaoprodukter</b>					
Nøtter og oljefrø til mat	395	464	47		

Kakao og -produkter	446	525	50		
<b>Sukker, sirup, honning</b>					
Sukker mm	2352	2768	471(1073+)		
Honning	31	36	4		
<b>Vegetabilsk fett</b>					
Vegetabilsk olje og fett	303	344	184		
Margarin	651	740	869		
<b>Meierivarer og egg</b>					
Helmelk	1795	1918	2451		
Lett- og skummet melk	6787	7251	23485		
Fløte og rømme (38 %)	604	645	211		
Matfløte 20 %			205		
Yoghurt	692	740	2698		
Konserverte melkeprod.	2745	2933	0		
Ost	1240	1325	542		
Smør	233	249	135		
Iskrem			160		
Egg	836	893	1272		
<b>Kjøtt</b>					
Storfe kjøtt	1100	1306	131		
Fåre- og geite kjøtt	291	345	112		
Svin	1539	1828	653		
Fjørfe	880	1046	124		
Vilt o.a. kjøtt	116	138	216		
Innmat o.a. biprodukter	355	421	278		
Leverpostei			360		
<b>Fisk</b>					
Torsk	145	172	130		
Sei	69	81	531		
Hyse o.a. dypvannsfisk	69	81	193		
Makrell, fersk	65	77	300		
Sild, fersk eller saltet	44	52	204		
Oppdrettsfisk	203	241	100		
Reker	51	60	0		
Sursild			306		
Annen konservert fisk, skjell og uspesifiserte arter	167	198	273		
<b>Total mengde mat</b>	<b>45.517</b>	<b>54.859</b>	<b>69.147</b>		

\* Ikke alt det som vises i *sykehjemsmenyene* av konserverte grønnsaker, frukt og bær trenger være importvare. I disse menyene gjelder postene syltede rødbeter, ferdig nypesuppe og små mengder sviker og rosiner.

Det kan se underlig ut at de totale mengdene er vesentlig høyere for sykehjemsmenyene enn i det nedskalerte gjennomsnittskostholdet, når energiinnholdet er tilnærmet det samme. Årsaken er først og fremst at sykehjemsmenyene inkluderer mye mer væske i form av melk, yoghurt, juice, eplemost og saft. Var all innkjøpt drikke inkludert med hele varevekten i gjennomsnittsmenyen hadde den også summert til høyere tall. En betydelig andel av sukkeret i gjennomsnittskostholdet inntas for eksempel i form av brus (som ikke inngår i sykehjemsmenyene).

Det er også ellers betydelige forskjeller mellom *sammensetningen* av gjennomsnittskostholdet og sykehjemsmenyene. Når det gjelder kornvarer er de samlede mengdene nokså like, men sykehjemsmenyene gjør langt mer bruk av bygg- og havregryn, og slett ikke bruk av ris.

Sykehjemsmenyene gjør langt mer bruk av matpoteter og grove grønnsaker enn gjennomsnittet. Derimot er det ingen bruk av bearbeidde potetprodukter som chips. De 120 gram som her figurerer under potetprodukter gjelder potetmel (der et faktisk konsum på 24 gram potetmel er omregnet til potetbasis ved å gange med 5.) Sykehjemsmenyene gjør litt mindre bruk av finere frilandsgrovnnsaker, og framfor alt langt mindre bruk av drivhusgrønnsaker og konserverte grønnsaker. Bruken av drivhusgrønnsaker er i sin helhet lagt til høsten. Dette er slett ikke det beste med dagens kombinasjon av norske produksjonsforhold og norske tollregler, men det kunne bli det beste om vi hadde en større sesongmessig (sommer/høst) norsk drivhusproduksjon som ikke var basert på fossilfyrt oppvarming. Fordi den sesongmessige plasseringen av konsumet av drivhusgrønnsaker er valgt mtp. å peke framover og ikke mtp. dagens noe paradoksale forhold, har vi ikke belastet forbruk om høsten med høyere klimagassutslipp enn forbruk om våren eller gjennom hele året, men latt utslippene per kg drivhusgrønnsaker være de samme på sykehjemmene som i gjennomsnittskostholdet. Det som er ført opp under konserverte grønnsaker i sykehjemsmenyene er ellers ikke nødvendigvis importert: det gjelder syltede rødbeter og en frossen grønnsaksblanding.

Når det gjelder frukt og bær er forbruket i sykehjemsmenyene svakt forskjøvet fra oversjøiske til norske/europeiske sorter, der det siste i hovedsak vil si epler og pærer. Den eneste frukten på menyene som ikke *kan* dyrkes i Europa er bananer som utgjør 890 gram. Når det gjelder å fordele forbruket av epler og pærer etter opprinnelse har vi ikke vektlagt det faktum at det i høstperioden - særlig i oktober - kunne være mulig å bruke bare norsk frukt. I virkeligheten er norske epler pga. det tidsbegrensede importvernet bare tilgjengelige gjennom vanlige kommersielle kanaler i oktober og november, og mer usikkert i september. Det er omtrent like mye frukt i vårmenyen som i høstmenyen, m.a.o. er det implisitt forutsatt at frukt bør serveres året rundt. Vi har derfor lagt til grunn at 1/6 av forbruket av epler (og dessuten av pærer og kirsebær) er norsk, noe omtrent svarer til en forutsetning om at sykehjemmet kjøper norsk frukt når den er lett tilgjengelig. Resten av forbruket av disse fruktene er fordelt mellom europeisk og oversjøisk i samme forhold som den faktiske importen av epler, pærer og steinfrukter i hele året 2009.

Forbruket av bær er betydelig større i sykehjemsmenyene enn i gjennomsnittskostholdet. Vi vil tro at dette er gunstig mtp. klimagassutslipp, ettersom flere slags spiselige bær vokser vilt i alle norske landsdeler og flere andre kan dyrkes, likeså i alle landsdeler. Men vi har dessverre ingen livsløpsanalyser, verken av innhøstede ville bær eller av hagebær unntatt jordbær. At jordbær ikke forekommer i sykehjemsmenyene skyldes helt enkelt at høstmenyen for sykehjem er tilpasset september/oktober og ikke juli/august.

Når det gjelder drikke, er det forholdsvis mye importert appelsinjuice i sykehjemsmenyene, til tross for at den medfører høyere utslipp enn en del alternativ. Dette er gjort mtp. å sikre nok inntak av folat i tillegg til vitamin C. Det brukes imidlertid

også mye solbærsaft og eplemost - trolig betydelig mer av disse i forhold til mengden appelsinjuice enn hva en finner i gjennomsnittskostholdet. Merk at mengden solbærsirup i tabellen er før utblanding i forholdet 1:4. Eplemost og solbærsaft vises ikke i tallene for matvareforbruk på engrosnivå. Det er m.a.o. en (mindre) del av eplene som vises i de tallene som presses til most, og noe av bærene som brukes til å lage saft. Det er også en del av frukten og bærene - og av sukkeret - i gjennomsnittstallene som brukes til å lage syltetøy, uten at vi vet hvor mye.

Det direkte sukkerforbruket i sykehjemsmenyene - hovedsakelig i desserter og til baking - er lite, men det er ikke nødvendigvis større i private husholdninger. I begge tilfellene skjer det meste av forbruket gjennom sukkerholdige varer, hvorav de viktigste i sykehjemsmenyene er syltetøy og solbærsirup. Tallene i parentes viser summen av direkte sukkerforbruk på sykehjemmene og sukker i syltetøy og saft, når det forutsettes at de sistnevnte i gjennomsnitt inneholder henholdsvis 33,3 og 47,6 vektprosent sukker. Plusstegnene betyr at det er noe sukker også i enkelte andre varer som kjøpes inn, for eksempel iskrem, nypesuppe, vaniljesaus og syltede rødbeter. Disse mengdene vil imidlertid være små sammenlignet med mengdene i syltetøy og saft.

Melk og yoghurt har som nevnt vesentlig større plass i sykehjemsmenyene enn blant folk flest, mens innslaget av fløte, rømme, ost og smør er mindre. Iskrem vises ikke i gjennomsnittskostholdet fordi det ikke inngår i engrostill. Konserverte melkeprodukter som tørrmelk og kondensert melk opptrer ikke i oppskriftene som sykehjemmene forutsettes å bruke. Mye av forbruket av disse produktene skjer ellers i næringsmiddelindustrien, dvs. at folk konsumerer dem som ingredienser i ulike ferdige matvarer.

Det brukes noe mer egg i sykehjemsmenyene enn i gjennomsnittskostholdet. Kjøttforbruket, og da særlig forbruket av storfekjøtt, er derimot betydelig mindre. Mengden innmat er derimot ubetydelig redusert, når vi regner med 30 % lever i leverpostei, og mengden vilt er litt større enn i gjennomsnittskostholdet.

Innslaget av fisk er derimot større i sykehjemsmenyene enn i gjennomsnittskosten. Dette gjelder både dypvannsfisk og sild og makrell, men særlig de sistnevnte. Det meste av det som skjuler seg under "annen konservert fisk" i sykehjemsmenyene er makrell i tomat.

Små mengder urter, krydder og andre smakstilsetninger er utelatt fra oversikten over innholdet i sykehjemsmenyene. Det samme er enkelte blandingsprodukt som forutsettes å bli kjøpt inn ferdige, nemlig vaniljesaus (120 g), karamellpudding (100 g), nypesuppe (150 g), fiskepudding (120 g) remulade (30 g), hermetisk kyllingsuppe (77 g) og rød saft (28 g). Dette har neppe vesentlig betydning for resultatene nedenfor.

## 5.5 Klimaeffekten av sykehjemsmenyene sammenlignet med gjennomsnittskostholdet

Når vi nå har oversikt over mengdene av ulike matvarer både i sykehjemsmenyene og det nedskalerte gjennomsnittskostholdet, vil vi kombinere dem med tidligere anslag for klimagassutslipp per kg av ulike produkter for å sammenligne klimaeffekten. Denne øvelsen kan ikke bli fullstendig, fordi vi mangler utslippsanslag for en del av matvarene som finnes i forspalten til tabell 12. I utgangspunktet gjelder dette:

- Importerte bakervarer
- Potetprodukter
- Bær, unntatt kiwifrukt og norske jordbær

- Konserverte frukt og bær
- Syltetøy
- Saft (sirup til utblanding)
- Nøtter og oljefrø til mat
- Kakaoprodukter
- Leverpostei
- Konserverte fisk, unntatt sursild, og en del andre kategorier av sjømat.

Syltetøy, saft og leverpostei forekommer bare som størrelser i sykehjemsmenyene, fordi ingrediensene i disse opptrer andre steder i engrostallene for gjennomsnittskostholdet. Det å sette utslippene for disse kategoriene til null ville dermed slå ut til fordel for sykehjemsmenyene. Vi velger delvis å kompensere for det ved å regne det anslåtte innholdet av sukker i syltetøy og saft inn, når vi skal beregne sykehjemsmenyenes klimabelastning. Siden resten av innholdet for en stor del består av bær der vi ikke har funnet grunnlag for å anslå klimabelastningen, neglisjeres likevel dette. Når det gjelder leverpostei er innholdet av lever (som gjerne ligger på ca. 30 %) tilskrevet 0 klimagassutslipp i likhet med annen innmat. Innholdet av andre ingredienser blir neglisjert.

Importerte bakervarer, potetprodukter, konserverte frukter og bær unntatt syltetøy, nøtter og kakaoprodukter er alle varegrupper som betyr en del i gjennomsnittskostholdet men ingenting eller svært lite i sykehjemsmenyene. I tilfellet importerte bakervarer m.v. vil vi tilskrive dem samme utslipp per kg som brød bakt innenlands, hvilket nok er et minimum. Potetprodukter tilskriver vi utslipp etter mengden av poteter som medgår og tilsvarende dem vi har for friske poteter om høsten, hvilket nok også er et minimum. Det betyr en radikal undervurdering av utslippene fra potetprodukter dersom disse under norske forhold bare skulle være halvparten så store som den Wiegmann ofl. (2005) beregnet i Tyskland. De andre nevnte gruppene må vi utelate helt fra videre beregninger. Det samme gjelder konserverte fisk utenom sursild, samt annen sjømat i restkategorien.

Med disse begrensningene får vi de samlede utslippene fra det nedskalerte gjennomsnittskostholdet og fra sykehjemsmenyene som er vist i tabell 13, *dersom de faktiske utslippene skulle ligge i midten av de anslåtte intervallene*. Konsekvensene dersom utslippene fra mange varer i stedet skulle ligge på intervallenes minimum eller maksimum kommer vi tilbake til.

**Tabell 13. Klimagassutslipp fra det nedskalerte gjennomsnittlige matvarekonsumet i befolkningen på engrosnivå sammenlignet med sykehjemsmenyene. Utslipp gjennom 6 uker. Spesifikke utslipp i midtpunkt av anslåtte intervall.**

Vare	Klimagassutslipp, g CO <sub>2</sub> e/kg (midlere anslag)	Usikkerhet (± %)	Midlere anslag for utslipp fra gjennomsnittskosthold (g CO <sub>2</sub> e/6 uker)	Midlere anslag for utslipp fra sykehjemsmeny (g CO <sub>2</sub> e/6 uker)
<b>Kornprodukter</b>				
Brød	850	-30/+60	4554	3374,5
Mel	800	-30/+60	804	858,4
Gryn	750	-30/+60	116	1233
Müsli	800	-30/+60	0	360
Ris	4000	30	2580	0
Bakervarer, pasta med mer (import som foredlet vare)	850	30	0	0

<b>Grønnsaker, frukt m.v.</b>				
Poteter*	430*	50	864	1853
Potetprodukter (på potetbasis)	350	50	952	42
Grove grønnsaker*	320*	50	192	731
Løk*	540*	50	220	128
Finere frilandsgrønnsaker*	560*	50	782	342
Tomater og agurker	2300*	30	2330	814
Paprika	4000	30	884	116
Belgfrukter, tørre	700	50	353	57
Konserverte grønnsaker (import som foredlet vare)	1000	50	1196	245
Norsk frukt	270	50	49	123
Europeisk frukt	600	50	1234	994
Oversjøisk frukt	1300	50	2874	1953
Kiwifrukt	1000	50	89	0
Jordbær, norske	220	50	31	0
Andre bær	-	-	-	-
Konservert frukt og bær (import som foredlet vare)	-	-	-	-
Syltetøy	-	-	-	-
Sopp	1000	50	117	75
Juice, importert	1000	50	2632	5465
Eplemost	400	50	0	1814
Saft til utblanding	-	-	-	-
<b>Nøtter og kakaoprodukter</b>				
Nøtter og oljefrø til mat	-	-	-	-
Kakao og -produkter	-	-	-	-
<b>Sukker, sirup, honning</b>				
Sukker mm	1200	30	3365	1288
Honning	-	-	-	-
<b>Vegetabilsk fett</b>				
Vegetabilsk olje og fett*	1300	30	447	239
Margarin**	1500	30	1110	608
<b>Meierivarer og egg</b>				
Helmelk	1200	-30/+60	2302	2941
Lett- og skummet melk	761	-30/+60	5518	17872
Fløte og rømme (38 %)	6780	-30/+60	4373	1431
Matfløte 20 %	3840	-30/+60	0	787
Yoghurt	1200	-30/+60	888	3238
Konserverte melkeprod.	1200	-30/+60	3520	0

Ost	9000	-30/+60	11925	4878
Smør	14000	-30/+60	3486	1890
Iskrem	1200	-30/+60	0	192
Egg	1800	-30/+60	1607	2290
<b>Kjøtt</b>				
Storfe kjøtt	20000	-30/+60	26120	2620
Fåre- og geitekjøtt	15000	-30/+60	5865	1904
Svin	4500	-30/+60	8226	1939
Fjørfe	3000	-30/+60	3138	373
Vilt o.a. kjøtt	0	-	0	0
Innmat o.a. biprodukter	0	-	0	0
Leverpostei	-	-	0	.
<b>Fisk</b>				
Torsk	2800	20	482	364
Sei	2600	20	168	1381
Hyse o.a. dypvannsfisk***	3840	20/40	290	741
Makrell, fersk	950	20	68	285
Sild, fersk eller saltet	850	20	41	173
Oppdrettsfisk	3190	20	769	319
Reker	3000	50	180	0
Sursild	1600	30	0	490
Annen konservert fisk, skjell og uspesifiserte arter	.	-	-	-
<b>Sum utslipp</b>			<b>108.569</b>	<b>69.819</b>

\* Tallene for poteter og frilandsgrønnsaker her gjelder årsgjennomsnitt av norske og importerte varer. For sykehjemsmenyene er det brukt spesifikke høst- og vårtall som når det gjelder poteter, grove grønnsaker og løk forutsetter at det anskaffes norske produkter også på vårparten. Se tabell 4 og jfr. høst- og vårmengder i tabell 12.

\*\*For "hyse og annen dypvannsfisk" er brukt samme tall som tidligere for hyse alene, men med en økt usikkerhet når det gjelder gjennomsnittsforsbruket ( $\pm 40\%$ ). I sykehjemsmenyene er hyse eneste fiskeslag i denne kategorien, og vi nøyer oss med en usikkerhet på  $\pm 20\%$ .

Vi ser at dersom våre midlere anslag skulle være riktige, så gir de opptalte postene i sykehjemsmenyene over en tredjedel mindre utslipp enn det nedskalerte gjennomsnittskostholdet. I så fall ble nok den virkelige relative forskjellen noe større, ettersom det er noe flere, kanskje viktige poster som har måttet utelates fra beregningene i kolonne 3 enn i kolonne 4. Det er imidlertid svært usannsynlig at disse anslagene skulle stemme med så mye som tilnærmet nøyaktighet over hele linja. For mange varer har vi lagt inn en usikkerhet på faktor 3, og for de fleste andre på tilnærmet eller mer enn faktor 2. Bare for en del fiskeslag, der det tilfeldigvis foreligger en helt fersk og svært grundig studie som gjelder spesifikt norske forhold, mener vi at usikkerheten er noe mindre.

De vesentlige forskjellene mellom gjennomsnittskostholdet og sykehjemsmenyene der usikkerheten har betydning er følgende:

- sykehjemsmenyene inneholder mer gryn og ikke noe ris

- sykehjemsmenyene inneholder mer av grove grønnsaker og mindre av drivhusgrønnsaker og konserverte grønnsaker
- sykehjemsmenyene inneholder noe mer av norsk og noe mindre av oversjøisk frukt
- sykehjemsmenyene inneholder mye av både appelsinjuice og eplemost
- sykehjemsmenyene inneholder mindre av alle kjøttslag som det beregnes utslipp for, men mer egg og mer av alle fiskeslag unntatt torsk, oppdrettsfisk og reker.

Sykehjemsmenyene inneholder også mer av matpoteter vs. potetprodukter, mindre av konserverte frukt unntatt syltetøy, mindre nøtter og kakaoprodukter og mer av melk og yoghurt, men mindre (på helmelkbasis) av fløte, rømme, ost og smør. Hva vi antar om konserverte frukt, nøtter og kakaoprodukter har imidlertid ingen betydning for resultatet ettersom disse allerede er utelatt fra beregningene. Utslippene knyttet til potetprodukter (på potetbasis) er satt lik dem for norske matpoteter om høsten, slik at høyere eller lavere tall for utslipp knyttet til potetproduksjon vil slå nokså likt ut i alle kolonnene.

Utslippene fra meierivarer er i all hovedsak knyttet til den primære melkeproduksjonen. Med vår allokeringmetode mellom lett- og skummet melk, helmelk, yoghurt, fløte/rømme, ost og smør vil høyere eller lavere tall for utslippene knyttet til den primære melkeproduksjonen slå nokså likt ut for alle produktene. Det at sykehjemsmenyene inneholder mer av de førstnevnte og mindre av de sistnevnte produktene medfører dermed ikke at høyere eller lavere anslag for melkeproduksjonen vil få vesentlige konsekvenser for sammenligningen med gjennomsnittskostholdet. Det er likevel også slik at alle meierivarer under ett betyr noe mer i sykehjemsmenyene enn i gjennomsnittskostholdet. De beregnede klimagassutslippene fra alle meierivarer til sammen er nesten like for det nedskalerte gjennomsnittskostholdet (32,0 kg på seks uker) og for sykehjemsmenyene (33,2 kg).

For å etterprøve sannsynligheten i at sykehjemsmenyene faktisk er mindre klimabelastende enn det gjennomsnittlige kostholdet, vil vi nå innføre følgende forutsetninger om spesifikke klimagassutslipp:

- For gryn (og müsli) ligger de på intervallets maksimum (+ 60 %) og for ris på minimum (-30 %). Det er egentlig usannsynlig at utslippene skulle bli så høye for gryn uten at vi også måtte øke tallet for brød, som det er mest av i gjennomsnittskostholdet, men vi lar det være.
- For grove grønnsaker ligger de på intervallets maksimum (+ 50 %) og for drivhusgrønnsaker og konserverte grønnsaker på minimum (-30 % hhv, -50 %). Det innebærer for eksempel at utslippene per kg friske grove grønnsaker øker fra 32 % av dem for konserverte grønnsaker til 96 %.
- For norsk frukt, eplemost og appelsinjuice ligger utslippene på intervallets maksimum (+ 50 %), men for oversjøisk frukt i fast form på minimum (-50 %).
- For alle kjøttslag ligger utslippene på intervallenes minimum (-30 %) mens de for egg og alle fiskeslag unntatt torsk, oppdrettsfisk og reker ligger på maksimum (+20 % for fisk, + 60 % for egg). Det innebærer for eksempel at sei gir nesten dobbelt så store utslipp per kg som kylling, i stedet for å gi 18 % mindre utslipp som ved de midlere anslagene.

Tabell 14 viser resultatene med disse forutsetningene, som altså er tilpasset for skreddersydd for å favorisere gjennomsnittskostholdet framfor sykehjemsmenyene.



**Tabell 14. Klimagassutslipp fra det nedskalerte gjennomsnittlige matvarekonsumet i befolkningen på engrosnivå sammenlignet med sykehjemsmenyene. Utslipp gjennom 6 uker.**

*Utslipp fra ris, drivhusgrønnsaker, konserverte grønnsaker, oversjøisk frukt og kjøtt i minimum - fra gryn, grove grønnsaker, eplemost, juice, egg og flere fiskeslag i maksimum av anslåtte intervall.*

Vare	Klimagassutslipp, g CO <sub>2</sub> e/kg (midlere anslag)	Usikkerhet (± %)	Utslipp fra gjennomsnittskosthold g CO <sub>2</sub> e/6 uker	Utslipp fra sykehjemsmeny g CO <sub>2</sub> e/6 uker
<b>Kornprodukter</b>				
Brød	850	-30/+60	4554	3375
Mel	800	-30/+60	804	858
Gryn	750	-30/+60	174	1973
Müsli	800	-30/+60	0	360
Ris	4000	30	1806	0
Bakervarer, pasta med mer (import som foredlet vare)	850	30	1521	0
<b>Grønnsaker, frukt m.v.</b>				
Poteter	430*	50	864	1760
Potetprodukter (på potetbasis)	350	50	952	42
Grove grønnsaker	320*	50	576	1096
Løk	540*	50	220	128
Finere frilandsg grønnsaker	560*	50	782	342
Tomat og agurk	2300*	30	1563	570
Paprika	4000	30	619	81
Belgfrukter, tørre	500	50	353	57
Konserverte grønnsaker (import som foredlet vare)	1000	50	598	123
Norsk frukt	270	50	74	184
Europeisk frukt	600	50	1234	1484
Oversjøisk frukt	1300	50	1437	976
Kiwifrukt	1200	50	89	0
Jordbær, norske	220	50	31	0
Andre bær	-	-	-	-
Konservert frukt og bær (import som foredlet vare)	-	-	-	-
Syltetøy	-	-	-	-
Sopp	1000	50	90	73
Juice, importert	1000	50	3948	8198
Eplemost	400	50	0	2722

Saft til utblanding	-	-	-	-
<b>Nøtter og kakaoprodukter</b>				
Nøtter og oljefrø til mat	-	-	-	-
Kakao og -produkter	-	-	-	-
<b>Sukker, sirup, honning</b>				
Sukker mm	1200	30	3365	1463
Honning	-	-	-	-
<b>Vegetabilsk fett</b>				
Vegetabilsk olje og fett*	1200	30	447	239
Margarin**	1120	30	1110	608
<b>Meierivarer og egg</b>				
Helmelk	1200	-30/+60	2302	2941
Lett- og skummet melk	761	-30/+60	5518	17872
Fløte og rømme (38 %)	6780	-30/+60	4373	1431
Matfløte 20 %	3840	-30/+60	0	787
Yoghurt	1200	-30/+60	888	3238
Konserverte melkeprod.	1200	-30/+60	3520	0
Ost	9000	-30/+60	11925	4878
Smør	14000	-30/+60	3486	1890
Iskrem	1200	-30/+60	0	192
Egg	2000	-30/+60	2572	3663
<b>Kjøtt</b>			0	0
Storfekjøtt	20000	-30/+60	18284	1834
Fåre- og geitekjøtt	15000	-30/+60	4106	952
Svin	4000	-30/+60	5758	2057
Fjørfe	3000	-30/+60	1569	186
Vilt o.a. kjøtt	0	-	0	0
Innmat o.a. biprodukter	0	-	0	0
Leverpostei	-	-	0	.
<b>Fisk</b>				
Torsk	2800	20	482	364
Sei	2600	20	253	1657
Hyse o.a. dypvannsfisk***	3840	20/40	435	889
Makrell, fersk	950	20	88	342
Sild, fersk eller saltet	850	20	53	208
Oppdrettsfisk	3190	20	769	319
Reker	3000	50	180	0
Sursild	1600	30	0	636
Annen konservert fisk, skjell og uspesifiserte arter	.	-	-	-
<b>Sum utslipp</b>			93.887	72.478

Vi ser at selv om vi antar at de fleste av varene som sykehjemsmenyene inneholder mer av gir klimagassutslipp i øvre ende av intervallene, og det gjennomsnittskosten inneholder mer av gir utslipp i nedre ende, så blir utslippene fra sykehjemsmenyene vesentlig mindre. Om vi reverserer disse forutsetningene - slik at de varene som i tabell 14 er tilordnet maksimale utslipp i stedet antas å ligge i nedre ende av sine intervall og omvendt - blir ellers utslippene fra det nedskalerte gjennomsnittskostholdet nesten dobbelt så store som fra sykehjemsmenyene.

Til dette kan det innvendes at beregningene for sykehjemsmenyene forutsetter at ikke mer enn 3-4 % av maten går til spille. Spillet på sykehjemmene måtte imidlertid være på over 25 % for at disse menyene skulle gi større utslipp - *under de ugunstige forutsetningene i tabell 14* - enn det nedskalerte gjennomsnittskostholdet.

Vi anser det derfor for overveiende sannsynlig at sykehjemsmenyene vil gi lavere klimagassutslipp enn gjennomsnittskostholdet, og for sannsynlig at de gir klart lavere utslipp.

## **5.6 Resultatene sammenholdt med makrotall for norsk matforsyning: Hvorfor er ikke utslippene fra gjennomsnittskostholdet større?**

Klimagassutslippene fra det nedskalerte gjennomsnittskostholdet blir med de midlere anslagene som er brukt i tabell 13 på 108,6 kg CO<sub>2</sub>e i løpet av seks uker. Det svarer til 944 kg i løpet av et år. Som nevnt ovenfor kom Hille ofl. (2008) til at utslippene knyttet til det samlede norske matvareforbruket lå på 2,5 tonn per innbygger i 2006. Her er det et stort avvik å forklare.

Litt av forklaringen ligger nettopp i at vi har nedskalert gjennomsnittskostholdet, nemlig med 1800/2408. Skalerer vi opp igjen, så svarer tallet fra tabell 13 til litt over 1,26 tonn per år. Det er fortsatt bare halvparten av hva Hille ofl. (2008) fant ved å betrakte det norske matforsyningssystemet i makroperspektiv.

Det er flere grunner til at vi må forvente lavere tall her enn i en heldekkende analyse. For det første er en del mat- og ikke minst drikkevarer utelatt fra beregningene her. Det gjelder ikke bare importert konserverte frukt, de fleste bær, nøtter og oljefrø til mat, krydder, kakaoprodukter inkludert sjokolade samt noen typer sjømat, men også kaffe, te og alkoholholdige drikkevarer. Av det samlede dyrka arealet i Norge og utlandet som trengtes til å forsyne Norge med mat- og drikkevarer, fant Hille ofl. at nevnte varer krevde om lag 10 %.

For det andre har vi bare anslått utslipp for friske eller delvis foredlede matvarer og ikke vurdert utslipp ved videre foredling til "ferdigmat", eller ekstra transport til og fra anlegg for slik foredling. I det hele tatt er anslagene for utslipp fra innenlands transport av mat- og drikkevarer her nokså forsiktige. Hille ofl. (2008) beregnet de samlede utslippene fra slik transport til ca. 1,3 millioner tonn CO<sub>2</sub>e i 2006, eller nær 0,3 tonn per innbygger. Dette tallet inkluderer utslipp oppstrøms i energikjedene for diesel m.v., men ikke utslipp ved produksjon av transportmiddel og -infrastruktur, som også inngikk i analysen. Utlignet på et samlet konsum per person og år (på engrosnivå) av ca. 620 kg spiselige matvarer + ca. 150 kg mineralvann og alkoholdrikker, vil det si at transporten innenlands av hver kg i gjennomsnitt medførte utslipp på ca. 350 g CO<sub>2</sub>e. Vi har regnet med 300 g CO<sub>2</sub>e/kg når det gjelder innenlands transport av fisk (som krever kjøle- eller frysebil, og der det meste føres i land eller føres opp langt unna de største befolkningsentra), men ellers med betydelig lavere tall.

Selv om vi både hadde utslippsanslag for alle varegrupper, inkluderte utslipp fra nedstrøms foredlingsledd og justerte utslippene fra transport opp med så mye som 300 g CO<sub>2</sub>e/kg i gjennomsnitt for alle matvarer<sup>10</sup>, ble nok resultatet en del lavere enn det Hille ofl. (2008) kom til - kanskje 1,6-1,7 tonn utslipp per innbygger og år, snarere enn 2,5 tonn. Det er selvsagt mulig at det siste tallet var noe for høyt, men det er også mulig - ja direkte sannsynlig - at anslagene i denne studien, også bortsett fra innenlands transport, gjennomgående er noe for lave. De er i all hovedsak avledet fra livsløpsanalyser, som nesten alltid utelater *noe*. Mange av dem utelater som før nevnt produksjon av anlegg og kapitalvarer selv i de produksjonsleddene de studerer mest inngående. Svært få tar med slikt som produksjon av transportmidlene og infrastrukturen som brukes i transportleddene eller produksjon av infrastrukturen for den energien som brukes.

Det kan også være at den norske matproduksjonen, rent bortsett fra transportleddene, er mer utslippsintensiv enn den i andre nord-europeiske land som storparten av studiene vi har bygd på er hentet fra. Det gjelder i så fall produkter fra jordbruket, ettersom vi for sjømat har bygd direkte på norske tall. Det er noen grunner til å anta at nettopp norsk jordbruk faktisk gir høyere klimagassutslipp per enhet av mange produkter enn jordbruket i Sverige, Danmark, Tyskland, Nederland eller Storbritannia. Mengden av realkapital (særlig bygninger og maskiner) er høyt i forhold til jordbruksarealet i Norge, og det samme er forbruket av kunstgjødning. Samtidig er avlingsnivåene for åkervekster lavere, dvs. at forskjellene blir enda større når en sammenligner innsatsen per produsert enhet enn når en sammenligner innsatsen per dekar. Tabell 15 viser noen forskjeller mellom Norge, Danmark og Sverige.

**Tabell 15. Jordbruksareal, antall traktorer, bruk av nitrogengjødsel og avlinger av korn og poteter i Danmark, Sverige og Norge.**

	Danmark	Sverige	Norge
Jordbruksareal, 1000 daa (2008)	26.680	31.763	10.241
Forbruk av N i kunstgjødning, tonn (2007/2008)*	220.000	172.830	116.000
N-gjødsel, kg per daa	8,2	5,4	11,3
Antall traktorer (2009/2007/2005)**	140.366	119.582	114.110
Traktorer per 1000 daa	5,3	3,8	11,1
Avling av korn, kg per daa, gjennomsnitt 2006-2008	583	470	401
Avling av poteter, kg per daa, gjennomsnitt 2006-2008***	3.433	2.693	2.585

\* Tallet for Sverige gjelder 2006/2007.

\*\* Det danske tallet gjelder *alle* traktorer i landet ved inngangen til 2009

(<http://www.dst.dk/nytudg/13098> ). Det norske gjelder bare traktorer i jordbruksbedrifter, som det sist finnes statistikk for fra 2005 (SSB, Statistikkbanken, tabell 06122). Det samlede tallet på traktorer her i landet i 2009 var over 240.000 (<http://www.vegvesen.no/binary?id=231271>). Det svenske tallet for 2007 ([http://www.scb.se/statistik/TK/TK1001/ss\\_2007\\_6.pdf](http://www.scb.se/statistik/TK/TK1001/ss_2007_6.pdf) ) gjelder likeledes traktorer der eieren var jordbruker.

<sup>10</sup> Ifølge KRAV (2008) synes utslippene per kg-km for transport av frukt, grønnsaker og mel på pall med trailer i Sverige - når det ikke kreves kjøling - å ligge på mellom 40-70 g CO<sub>2</sub>e, inkludert utslipp oppstrøms i energikjeden for diesel. Dette med realistiske vekt/volumforhold for lasten. Da vil utslipp på 300 g CO<sub>2</sub>e svare til en (ekstra) antatt distanse på 430-750 km. Spesifikke utslipp øker merkbart der det kreves kjøling, og blir nok noe høyere i Norge enn i Sverige pga. større høydeforskjeller. De blir flerdobbelte høyere dersom transporten foregår med varebil og er også høyere for særlig "luftige" varer som for eksempel brød. Derimot er de lavere når varer transporteres i bulk.

\*\*\* Det danske tallet gjelder bare avlinger av matpotet. For industripotet var salgsvalingene større, trolig pga. lavere kvalitetskrav (mindre frasertering).

Tall ellers fra statistikkbankene til Danmarks Statistik, Statistiska centralbyrån og Statistisk sentralbyrå.

En annen indikasjon på at utslippene knyttet til norsk matforsyning nok er høyere enn 1,6-1,7 tonn er at utslippene fra det norske jordbruket alene ifølge SSB lå på 1,02 tonn per innbygger i 2008. Av dette var 0,45 tonn utslipp av lystgass og 0,1 tonn CO<sub>2</sub> fra maskiner og fyring, særlig i veksthus. Det siste tallet øker til 0,13 tonn, og totalen til 1,05 tonn, medregnet utslipp oppstrøms i energikjedene for diesel og gass. Norsk matforsyning krever iflg. Hille ofl. (2008) over 6 millioner daa dyrka jord i utlandet i tillegg til de 10 millioner daa i Norge. Selv om utslippene av N<sub>2</sub>O + CO<sub>2</sub> per daa av det utenlandske arealet skulle være bare halvparten så store som fra det norske (blant annet nettopp på grunn av mindre intensiv N-gjødsling og lavere maskintetthet?) så ble de samlede utslippene fra jordbruk alene på minst 1,34 tonn per innbygger. Utslippene av metan fra utenlandsk jordbruk som forsyner Norge er nok små i forhold til de innenlandske ettersom Norge stort sett er selvforsynt med produkter fra drøvtyggere, men det er bl.a. en del metanutslipp bak vår import av ris. Med så vidt store utslipp fra jordbruk alene, er det svært vanskelig å tenke seg at ikke utslippene fra alle andre ledd i produksjonskjedene: produksjon av innsats- og kapitalvarer, foredling og transport, og hele produksjonskjeden for sjømat - bringer de samlede utslippene opp i betydelig mer enn 1,6-1,7 tonn per innbygger. Det er i virkeligheten umulig, ettersom det er nokså lett å vise at vi allerede ved å legge til utslippene fra kunstgjødselproduksjon samt internasjonal og innenlands transport av matvarer kommer opp i minst så store tall.

Gitt at våre midlere anslag dermed er noe for lave i sum, blir det interessant å spørre om dette kan tenkes å påvirke sammenligningen mellom gjennomsnittskostholdet og sykehjemsmenyene. Dersom det særlig er utslipp ved transport som er undervurdert, så kunne dette tenkes å slå ut til ugunst for sykehjemsmenyene, ettersom de er "større" i vekt og volum enn det nedskalerte gjennomsnittskostholdet. En god del av denne forskjellen skyldes imidlertid større forbruk av flytende meierivarer. Det foreligger en norsk studie av konsummelk (Høgaas Eide 2002) som fokuserer på leddene nedstrøms jordbruket og som sammenligner tre meierier som henter melk fra oppland av forskjellig størrelse og distribuerer den til markeder av forskjellig geografisk utstrekning. De kombinerte utslippene ved inn- og uttransport av melk viste seg å variere fra ca. 20 g CO<sub>2</sub>/kg melk for et meieri på Jæren til ca. 90 g/kg for et meieri i Finnmark. Dette er svært lave tall, hvilket ikke er direkte overraskende ettersom inntransport av melk foregår med tankbil, uttransporten også skjer i store volumer og kompakt format og det finnes én helt dominerende aktør på området (TINE), som selv står for både inn- og uttransporten og dermed har alle muligheter til å optimere logistikken. Vi ser derfor bort fra at transport av flytende meierivarer har vesentlig betydning for regnestykket. Den andre gruppen av varer som ruver i vekt og volum - særlig i sykehjemsmenyene - er poteter, grønnsaker og frukt inkludert juice og eplemost. Dersom vi plusser transportutslipp på hele 500 g CO<sub>2</sub>/kg spiselig vare på de fleste av varene i denne kategorien, men *unntar* de varene som det er mer av i gjennomsnittskostholdet (potetprodukter, finere frilandsgrønnsaker, drivhusgrønnsaker, konserverte grønnsaker, oversjøisk frukt), så får vi at utslippene i tabell 13 øker med vel 4,2 kg CO<sub>2</sub>e for gjennomsnittskostholdet og med 9,7 kg for sykehjemsmenyene. Utslippene fra transport av frukt og grønt måtte ikke bare være dramatisk mye høyere, men også være usannsynlig skeivfordelte mellom varer som veier tungt og mindre tungt i sykehjemsmenyene, for at dette skulle gi avgjørende utslag.

En annen hypotese kan være at det helst er utslippene knyttet til primærproduksjon av animalske jordbruksvarer som er undervurdert. Det er i utgangspunktet mer trolig at feil med stor betydning for sluttsummen kan skjule seg her, ettersom animalske jordbruksvarer ut fra midlere anslag står for 71 % av de totale utslippene fra gjennomsnittskostholdet og 62 % av dem fra sykehjemsmenyene. Dette har vi også muligheter til å kontrollere ved

hjelp av statistiske kilder, ettersom Norge er tilnærmet 100 % selvforsynt med nettopp husdyrprodukter. Det er helt ubetydelig eksport eller import av flytende meierivarer eller egg, en liten netto eksport av ost og i de fleste år en liten netto import av kjøtt, som likevel er marginal i forhold til innenlands produksjon. Derfor bør utslippene knyttet til norsk produksjon av husdyrprodukter være tilnærmet like med utslippene knyttet til norsk forbruk av husdyrprodukter.

Etter våre midlere anslag, er utslippene knyttet til animalske produkter fra jordbruket i det nedskalerte gjennomsnittskostholdet på 77 kg CO<sub>2</sub>e i løpet av seks uker. I det faktiske gjennomsnittskostholdet blir de da på 103 kg på seks uker eller 895 kg gjennom et helt år. Som vi så ovenfor, var utslippene fra det norske jordbruket i 2008 på 1.050 kg per innbygger og år, medregnet utslipp oppstrøms i energikjeder. Av dette gjelder 467 kg metan som nesten entydig kan tilskrives husdyrproduksjoner og ca. 9 kg naturgass som nesten entydig kan tilskrives planteproduksjon (veksthus). Resten (ca. 570 kg) er i det vesentlige utslipp av lystgass og av CO<sub>2</sub> fra bruk av maskiner, som ikke nøyaktig, men i store trekk kan fordeles i samsvar med arealbruken. Av det norske jordbruksarealet, ble i 2008 og 2009 mellom 12-13 % brukt til dyrking av menneskemat, dersom vi her regner med hele hvete- og rugarealet, til tross for at noe av disse kornslagene gikk til fôr.

I virkeligheten blir nær 90 % av jordbruksarealet brukt til å produsere fôr til husdyr, og utslippene fra disse 90 % av arealet pluss de direkte metanutslippene fra husdyr og (i langt mindre grad) fra husdyrgjødsel utgjør tett oppunder 1 kg per innbygger årlig. *Alene de direkte utslippene fra norsk husdyrrelatert jordbruk er altså ifølge statistikken litt større enn vårt midlere anslag for utslipp knyttet til husdyrprodukter skulle tilsi.* Da må de samlede utslippene fra husdyrproduktene være vesentlig større, ettersom de inkluderer (1) utslipp ved produksjon av importert kraftfôr, (2) alle andre oppstrøms utslipp, for eksempel knyttet til produksjon av kapitalvarer og kunstgjødsel og (3) alle nedstrøms utslipp, knyttet særlig til foredling og distribusjon av produktene.

Dersom vi antar at utslippene knyttet nettopp til husdyrprodukter systematisk ligger i øvre ende av intervallene vi har stilt opp, mens utslippene knyttet til planteprodukter og sjømat svarer til midlere anslag, så blir de samlede utslippene fra det nedskalerte gjennomsnittskostholdet på 155 kg i løpet av seks uker, og dem fra sykehjemsmenyene på 95 kg. Utslippene fra det faktiske gjennomsnittskostholdet blir i så fall på 1,80 tonn per person og år, ikke medregnet de produktene og prosessene vi slett ikke har anslag for. Det er fortsatt noe mindre enn vi skulle vente, men ikke lenger et umulig lavt tall. Dersom utslippene per produsert enhet i norsk husdyrproduksjon (inkludert produksjon av fôrkorn) faktisk er vesentlig større enn dem som er funnet i et flertall av utenlandske studier - og det *må* de være, dersom vi ellers godtar SSBs tall for utslipp fra norsk jordbruk - så er det rimelig å anta at dette også gjelder matkornproduksjonen. Dersom vi også setter utslippene fra matkorn, samt utslippene fra poteter og grove grønnsaker, til maksimum i intervallene så blir de samlede utslippene fra tellende deler av gjennomsnittskostholdet 1,85 tonn per innbygger og år. Det har svært liten innvirkning på forholdet mellom dette kostholdet og sykehjemsmenyene.

Det er fortsatt flere poster som er utelatt. Det gjelder helt utelatte vareslag, noe av transporten innenlands, utslipp fra nedstrøms foredlingsanlegg og utslipp fra dagligvarehandelen. Det gjelder også fortsatt utslipp fra produksjon av kapitalvarer til fiskeriene, ettersom de er holdt utenfor den norske studien vi bygger på mht. sjømat, bortsett fra blåskjell. For vårt formål er det ikke avgjørende å vite hvor store disse utslippene er i sum, eller om de faktiske utslippene knyttet til norsk matforsyning er på 2,1 eller 2,5 tonn per innbygger og år. Det vesentlige er om noen av disse utelatte postene kan tenkes å endre på konklusjonen om at sykehjemsmenyene sannsynligvis er klart mer klimavennlige enn gjennomsnittskostholdet.

Det kan de neppe. Når det gjelder spørsmålet om undervurdering av utslipp fra innenlands transport har vi allerede sett at selv om vi innfører et meget stort tillegg for transport

nettopp av varer som sykehjemsmenyene inneholder mest av, så blir endringen i utslipp i forhold til gjennomsnittskostholdet liten. Når det gjelder utelatte vareslag, så finnes det betydelig mer av de fleste av dem i gjennomsnittskostholdet enn i sykehjemsmenyene. Når det gjelder direkte utslipp fra nedstrøms foredling har vi ikke presise tall, men vi kan regne med at tallene er nokså små. Hille ofl. (2008) fant at den fossile energibruken i all norsk næringsmiddelindustri, eksklusiv eksportrettet fiskeforedling, svarte til ca. 0,14 tonn per innbygger i 2006 (og at den for øvrig viste en sterkt fallende tendens). Det meste av denne fossile energibruken er imidlertid i oppstrøms ledd som meierier, møller og slakterier, som vi i prinsippet allerede har regnet med, og ikke i nedstrøms framstilling av ferdigmat. Fordi sykehjemsmenyene knapt gjør bruk av ferdigmat har vi utelatt slike ledd fra beregningene, og likeså klimagassutslippene fra sykehjemskjøkken, som trolig er små. Klimagassutslippene fra norske dagligvarebutikker er mye mindre enn fra næringsmiddelindustrien, og berører heller ikke sykehjemskjøkken så lenge de handler engros.

Det er betydelig usikkerhet knyttet til nivået på klimagassutslipp fra det norske matvareforbruket. Likevel mener vi - etter å testet virkningene av en rekke alternative forutsetninger - fortsatt å ha vist at det er overveiende sannsynlig at det er mulig å utforme menyer for sykehjem som både er fullt tilfredsstillende ernæringsmessig, tilpasset beboernes behov og mer klimaeffektive enn gjennomsnittskostholdet.

## 6. Referanser

---

Aagaard, H. Mat og måltider i sykehjem: undersøkelse utført for Sosial- og helsedirektoratet. Høgskolen i Østfold. Rapport 2008:3.

Aagaard, H. "Ærlig talt". Mat og måltider i sykehjem: En undersøkelse blant beboere i somatiske sykehjem i Østfold. Høgskolen i Østfold. Oppdragsrapport 2010:1

AAK (Aarhus Karlshamn Sweden AB): Livscykelanalys - en kompleks fråga. AAK Magasin nr. 1/2009,  
<http://www.aak.com/Global/Magazines/Nordic/NORDIC%20-%20April%202009.pdf>

Andersson, K., P. Ohlsson og T. Olsson 1998a: Life Cycle Assessment (LCA) of Bread Produced on Different Scales. Naturvårdsverket, Stockholm. Referert i Carlsson-Knyama og Engström (2003).

Angervall, T., B. Florén og F. Ziegler 2002: Vilken bukett brokkoli väljer du? Konsumentföreningen, Stockholm.  
<http://www.konsumentforeningenstockholm.se/upload/Konsumentfrågor/Broccolirapporten.pdf>

Audsley, E., M. Brander, J. Chatterton, D. Murphy-Bokern, C. Webster og A. Williams 2009: How Low Can We Go? An assessment of greenhouse gas emissions from the UK food system and the scope to reduce them by 2050. Rapport utarbeidet for WWF og Food Climate Research Network. [http://assets.wwf.org.uk/downloads/how\\_low\\_report\\_1.pdf](http://assets.wwf.org.uk/downloads/how_low_report_1.pdf)

Basset-Mens, C. og H.M.G. van der Werf 2005: Scenario-based environmental assessment of farming systems: the case study of pig production in France. Agriculture, Ecosystems and Environment 105 (2005), 127-144. Referert i Lagerberg Fogelberg (2008).

Berlin, J. 2001: Life Cycle Inventory (LCI) of Semi-Hard Cheese. Rapport 692 fra SIK, Göteborg. Referert i Carlsson-Kanyama og Engström (2003).

Bertelsen, D. 2010: Energiforbruk og CO<sub>2</sub>-utslipp ved veksthusproduksjon på Sunndalsøra. SINTEF Teknologi og samfunn, Trondheim.  
[http://www.sintef.no/upload/Teknologi\\_samfunn/6060/Rapporter%202010/A13976\\_Sluttrapport%20veksthus%20Sunndal.pdf](http://www.sintef.no/upload/Teknologi_samfunn/6060/Rapporter%202010/A13976_Sluttrapport%20veksthus%20Sunndal.pdf)

Carlsson-Kanyama, A. 1998a: Food consumption patterns and their influence on climate change: greenhouse gas emissions in the life-cycle of tomatoes and carrots consumed in Sweden. Ambio 1998 vol. 2 (7):528-534. Referert i Carlsson-Kanyama og Engström (2003).

Carlsson-Kanyama, A. 1998b: Energy consumption and emissions of greenhouse gas emissions in the life-cycle of potatoes, pork meat, rice and yellow peas. Stockholm, Stockholms universitet, institutionen för systemekologi. (Technical report nr 26). Referert i Carlsson-Kanyama og Engström (2003).  
[http://www.toolsust.org/documents/WP2\\_Stockholm\\_final.pdf](http://www.toolsust.org/documents/WP2_Stockholm_final.pdf)

Carlsson-Kanyama, A. og R. Engström 2003: Fakta om maten och miljön. Konsumtionstrender, miljöpåverkan och livscykelanalyser. Naturvårdsverket, Stockholm.  
<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/620-5348-5.pdf>



Carlsson-Kanyama, A., M. Pipping Ekström og H. Shanahan 2003: Food and life cycle energy inputs: consequences of diet and ways to increase efficiency. *Ecological Economics*, Vol. 44 (2003) no. 2-3, p. 293-307.

<http://www.infra.kth.se/fms/pdf/food.i.ec.pdf>

Casey, J.W. og N.M. Holden 2005: Analysis of greenhouse gas emissions from the average Irish milk production system. *Agricultural systems* 86 (1), 97-114. Referert i Lagerberg Fogelberg (2008).

Casey, J.W. og N.M. Holden 2006: Quantification of GHG emissions from suckler-beef production in Ireland. *Agricultural Systems* 90 (2006) 79-98. Referert i Lagerberg Fogelberg (2008).

Cederberg, C. og K. Darelus 2000: Livscykelanalys (LCA) av nötkött - en studie av olika produktionsformer. *Naturresursforum, Landstinget Halland*.

[http://www.regionhalland.se/dynamaster/file\\_archive/041011/9f5e2897f70072356034f6d617a39ef4/Rapport%20notkott.pdf](http://www.regionhalland.se/dynamaster/file_archive/041011/9f5e2897f70072356034f6d617a39ef4/Rapport%20notkott.pdf)

Cederberg, C. og K. Darelus 2001: Livscykelanalys (LCA) av griskött. *Naturresursforum, Landstinget Halland*.

[http://www.regionhalland.se/dynamaster/file\\_archive/041011/783f1b18fe599c66cafeb5ac66d3c7fc/Rapport%20griskott.pdf](http://www.regionhalland.se/dynamaster/file_archive/041011/783f1b18fe599c66cafeb5ac66d3c7fc/Rapport%20griskott.pdf)

Cederberg, C. og B. Nilsson 2004a: Livscykelanalys (LCA) av ekologisk nötköttsproduktion i ranchdrift. MAT 21. Rapport 718 fra SIK, Göteborg. Referert i Lagerberg Fogelberg (2008).

Cederberg, C. og B. Nilsson 2004b: Miljösystemanalys av ekologiskt griskött. Rapport 717 fra SIK, Göteborg. Referert i Lagerberg Fogelberg (2008).

Cederberg, C., M. Wivstad, P. Bergkvist, B. Mattsson og K. Ivarsson, 2005. Hållbart växtskydd. Analys av olika strategier for å minske riskerna med kemiske växtskyddsmedel. Rapport MAT21 6/2005. Referert i Lagerberg Fogelberg (2008).

Cederberg, C., A. Flysjö, og L. Ericson, 2007: Livscykelanalys (LCA) av norrländsk mjölkproduksjon. Rapport 761 fra SIK - Institutet for livsmedel og bioteknikk, Göteborg. Referert i Lagerberg Fogelberg (2008).

Cederberg, C. 2008: Alla matens utsläpp borde synas i klimatrapporeringen. I: *KliMATfrågan på bordet*. Formas, Stockholm.

Cederberg, C., A. Flysjö, U. Sonesson, V. Sund og J. Davis 2009: Greenhouse gas emissions from Swedish production of meat, milk and eggs 1990 and 2005. SIK, Göteborg.

<http://www.sik.se/archive/pdf-filer-katalog/SR794.pdf>

CIV & CIV vigni e vini 2008: Environmental Product Declaration - Bottled Organic Lambrusco Grasparossa Red Sparkling Wine. <http://www.environdec.com/reg/epd119e.pdf>

Dalgaard, R. L. 2008: The environmental impact of pork production from a life cycle perspective. University of Aarhus, Department of Agricultural Sciences/University of Aalborg, Department of Development and Planning.

<http://www.lcafood.dk/Afhandling36.pdf>

Edwards-Jones, G. 2009: The human side of climate change - Farmers, consumers, deniers and ostriches. (Konferansepresentasjon). Bangor University.

<https://statistics.defra.gov.uk/esg/conference/aes2009dec/Gareth%20Edwards%20Jones.pdf>

Fetiz, A., S. Lundie, G. Dennien, M. Morain, og M Jones 2005: Allocating intra-industry material and energy flows using physico-chemical allocation matrices: Application to the Australian Dairy Industry. The Fourth Australian Life Cycle Assessment Conference, Sydney, Australia. February 2005. Referert i Mogensen ofl. 2009.

Foster, C.; K. Green, M. Bleda, P. Dewick, B. Evans, A. Flynn og J. Milan 2006: Environmental impacts of food production and consumption: A report to the Department for Environment, Food and Rural Affairs. Manchester Business School. DEFRA, London.

<http://www.ifr.ac.uk/waste/Reports/DEFRA-Environmental%20Impacts%20of%20Food%20Production%20%20Consumption.pdf>

Gonzalez, A., A. Klimchuck og M. Martin 2006: Life Cycle Assessment of Wine Production Process: Finding Relevant Process Efficiency and Comparison to Eco-Wine Production. Kungliga tekniska högskolan, Stockholm.

[http://www.infra.kth.se/fms/utbildning/lca/projects%202006/Group%2004%20\(Wine\).pdf](http://www.infra.kth.se/fms/utbildning/lca/projects%202006/Group%2004%20(Wine).pdf)

Grabolle, A. og T. Loitz 2008: Pendos CO<sub>2</sub>-Zähler. Pendo Verlag, München.

Haas, G., F. Wetterich og U. Köpke 2001: Comparing intensive, extensified and organic grassland farming in southern Germany by process life cycle assessment. Agriculture, Ecosystems & Environment Vol. 83 (1-2), 43-53. Referert i Lagerberg Fogelberg (2008).

Abstract: <http://orgprints.org/1175/>

Hagerman, T. 2009: Klimatpåverkan av svensk jordgubbsproduksjon - livscykelanalys (LCA) av svenska jordgubbsodlingar. Sveriges lantbruksuniversitet, Fakulteten för landskapsplanering, trädgårdsodling og jordbruksvetenskap, Alnarp.

[http://stud.epsilon.slu.se/513/1/Hagerman\\_t\\_090928.pdf](http://stud.epsilon.slu.se/513/1/Hagerman_t_090928.pdf)

Hanssen, O.J., E.-O. Rukke, B. Saugen, J. Kolstad, P. Hafrom, L. von Krogh, H.L. Rådahl, A. Rønning og K.S. Wigum 2007: The Environmental effectiveness of the Beverage Sector in Norway in a Factor 10 Perspective. International Journal of LCA, Vol. 12 (4), 257-265.

Helsedirektoratet 2009: Utviklingen I norsk kosthold 2009. Helsedirektoratet, Oslo.

[http://www.helsedirektoratet.no/publikasjoner/rapporter/utviklingen\\_i\\_norsk\\_kosthold\\_2009\\_stor\\_utgave\\_698074](http://www.helsedirektoratet.no/publikasjoner/rapporter/utviklingen_i_norsk_kosthold_2009_stor_utgave_698074)

Hille, J. 1998: "Godt norsk"? - CO<sub>2</sub>-utslipp ved produksjon, lagring og transport av norsk og importert frukt/grønnsaker. Framtiden i våre hender, Oslo.

<http://www.framtiden.no/download-document/171-godt-norsk-7/1998.html>

Hille, J. 2006: Ressursbruk ved produksjon av rø- og roesukker. Upublisert notat utarbeidet for Framtiden i våre hender, Oslo. (Kan bestilles fra forfatteren:

[john.hille@bluezone.no](mailto:john.hille@bluezone.no))

Hille, J., H. L. Sataøen, C. Aall og H. N. Storm 2008: Miljøbelastningen av norsk forbruk og produksjon 1987-2007. Vestlandsforskning, Sogndal.

<http://www.vestforsk.no/www/show.do?page=12&articleid=2201>

Hille, J., F. Ekström, C. Aall og E. Brendehaug 2009: Klimamerking av mat - er det mulig? Vestlandforskning, Sogndal.

<http://www.vestforsk.no/filearchive/rapport-8-09-klimamerking-av-mat-endelig.pdf>

Hirschfeld, J., J. Weiss, M. Priedl og T. Korbun 1998: Klimawirkungen der Landwirtschaft in Deutschland. Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, Berlin.

[http://www.foodwatch.de/foodwatch/content/e10/e17197/e17201/e17220/IOEW\\_Klimawirkungen\\_der\\_Landwirtschaft\\_SR\\_186\\_08\\_ger.pdf](http://www.foodwatch.de/foodwatch/content/e10/e17197/e17201/e17220/IOEW_Klimawirkungen_der_Landwirtschaft_SR_186_08_ger.pdf)

Hospido, A., M.E. Vazquez, A. Cuevas, G. Feijoo og M.T. Moreira 2006: Environmental assessment of canned tuna manufacture with a life-cycle perspective. Resources, Conservation and Recycling 47 (2006) 56-72.

<http://www.usc.es/biogrup/sites/default/files/2006-ResConRec-Canned20Tuna.pdf>

Johannisson V. & P. Olsson (1997). Energiåtgång för matberedning i hemmet. Energiåtgång från jord till bord för råvara, hel- och halvfabrikat. SIK, Göteborg. Referert i Carlsson-Kanyama og Engström (2003).

Katajajuuri, J.-M., J. Grönroos, A. Mikkola, J. Näkkilä og P. Voutilainen 2007a: Environmental impacts of Finnish greenhouse cucumber production systems. 5<sup>th</sup> International Conference LCA in Foods, 25-26 april 2007, Göteborg. SIK. 133-137. Referert i Lagerberg Fogelberg (2008a).

Katajajuuri J. M. 2007b: Experiences and Improvement Possibilities - LCA Case Study of Broiler Chicken Production. MTT Agrifood Research Finland, Biotechnology and Food Research, Food Ecology, Jokioinen. Referert i Tynelius (2008).

<http://www.lcm2007.org/paper/176.pdf>

Kok, R., R.M.J. Benders og H.C. Moll 2001: Energie-intensiteiten van de nederlandse consumptieve bestedingen anno 1996. IVEM, Rijksuniversiteit Groningen.

KRAV 2008: Klimatmärkning av livsmedelstransporter.

<http://www.krav.se/upload/Transporter%20-%20Underlag%20080520.pdf>

Lagerberg Fogelberg, C. og A. Carlsson-Kanyama 2006: Environmental assessment of foods - an LCA inspired approach. I: Fuentes, C. og A. Carlsson-Kanyama (red): Environmental information in the food supply system. Swedish Defence Research Agency, Stockholm.

<http://www.fcrn.org.uk/researchLib/PDFs/carlsson%20kanyama%20et%20al%20food%20service.pdf>

Lagerberg Fogelberg, C. 2008: På väg mot miljöanpassade kostråd. Vetenskapligt underlag inför miljökonsekvensanalysen av Livsmedelsverkets kostråd. Livsmedelsverket, Stockholm.

[http://www.slv.se/upload/dokument/rapporter/mat\\_naring/2008\\_livsmedelsverket\\_9\\_miljoanpassade\\_kostrad.pdf](http://www.slv.se/upload/dokument/rapporter/mat_naring/2008_livsmedelsverket_9_miljoanpassade_kostrad.pdf)

Lantmännen 2008: EPDer (Environmental Product Declarations) for Kungörnen kärnvetemjöl (sammalt hvete)

<http://www.lantmannen.com/upload/Com/Documents/H%C3%A5llbar%20Utveckling/Klimatdeklarationer%20december%2008/K%C3%A4rnvetemj%C3%B6lKlimatdeklaration3.pdf> ,

AXA havregryn

<http://www.lantmannen.com/upload/Com/Documents/H%C3%A5llbar%20Utveckling/Klimatdeklarationer%20december%2008/HavregrynKlimatdeklaration3.pdf> og

Kungsörnen matkorn (byggryn)

<http://www.lantmannen.com/upload/Com/Documents/H%C3%A5llbar%20Utveckling/Klimatdeklarationer%20december%2008/MatkornKlimatdeklaration4.pdf> .

LCA Food 2003: Databasen ligger på <http://www.lcafood.dk> .

Lillywhite, R., D. Chandler, W. Grant, K. Lewis, C. Firth, U. Schmutz og D. Halpin 2007: Environmental Footprint and Sustainability of Horticulture (including Potatoes) - A Comparison with other Agricultural Sectors. Rapport for DEFRA (Department for Environment, Food and Rural Affairs). University of Warwick.

[http://randd.defra.gov.uk/Document.aspx?Document=WQ0101\\_6748\\_FRA.pdf](http://randd.defra.gov.uk/Document.aspx?Document=WQ0101_6748_FRA.pdf)

LOOP 2010: EMMA - Emballasjeoptimering og forebygging av matavfall. Hvordan kan emballaseløsninger bidra til at det oppstår mindre matavfall i husholdningene? Sluttrapport.

[http://nyheter.sortere.no/wp-content/uploads/2010/02/emma\\_lastned.png](http://nyheter.sortere.no/wp-content/uploads/2010/02/emma_lastned.png)

LRF (Lantbrukarnas riksförbund) 2002: Maten och miljön - Livscykelanalys av sju livsmedel. LRF, Stockholm.

<http://www.svensktsigill.com/website2/1.0.2.0/466/maten%20o%20miljon.pdf>

Madsen, J.N. 2001: Livscykluscreening af dåsemakrel i tomat. Aalborg universitet. Kortversjon finnes her:

<http://people.plan.aau.dk/~thrane/Publications/Livscykluscreening%20af%20d%86semakrel%20i%20tomat%20f%91rdig.pdf>

Mattsson, B., E. Wallén, A. Blom og M Stadig 2001: Livscykelanalys av matpotatis. SIK, Göteborg. Referert i Lagerberg Fogelberg (2008).

Matvaretabellen 2006: <http://matportalen.no/matvaretabellen>

Meyer HE [Smedshaug GB](#), [Kvaavik E](#), [Falch JA](#), [Tverdal A](#), [Pedersen JI](#). Can vitamin D supplementation reduce the risk of fracture in the elderly? A randomized controlled trial. J Bone Miner Res 2002;17:709-15.

Milà i Canals, L., A. Hospido, R. Clift, M. Truninger, B. Hounsome og G. Edwards- Jones 2007; Environmental effects and consumer considerations of consuming lettuce in the UK winter. 5th International Conference LCA in Foods, 25-26 april 2007, s. 46-52. SIK, Göteborg. Referert i Lagerberg Fogelberg (2008).

Mogensen, L., U. Kidmose, og J.E. Hermansen 2009: Baggrundsnotat vedrørende fødevarernes klimaaftryk, sammenhæng mellem kostpyramiden og klimapyramiden og effekt af fødevarespild. Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet.

<http://pure.agrsci.dk:8080/fbspretrieve/2783192/541099.pdf>

Mouron, P., T. Nemecek, R. W. Scholz og O. Weber 2006: Management influence on environmental impacts in an apple production on Swiss fruit farms: combining life cycle assessment with statistical risk assessment. Agriculture, Ecosystems and Environment 114, 311-322. Referert i Lagerberg Fogelberg (2008) og i Lillywhite ofl. (2007).

<http://infolib.hua.edu.vn/Fulltext/ChuyenDe2009/CD8/38.pdf>

Mowé M, Bøhmer T, Kindt E. Reduced nutritional status in an elderly population (> 70 y) is probable before disease and possibly contributes to the development of disease. Am J Clin Nutr 1994;59:317-24. Erratum Am J Clin Nutr 1994; 60: 298.

Mové M, Bøhmer T, Haug E. Vitamin D-mangel hos eldre sykehusinnlagte og hjemmeboende i Oslo. Tidsskr Nor Lægeforen 1998; 118:3929-31.

Møller Nielsen. J. 2007. Energin i svensk växthusodling 2007. Tomat. Cascada AB. Rapport. Referert i Lagerberg Fogelberg (2008).  
[http://cascadaab.se/publikationer/rapport\\_1\\_pdf.pdf](http://cascadaab.se/publikationer/rapport_1_pdf.pdf)

(Miljøstyrelsen 2006): Halberg, Niels, Randi Dalgaard og Morten Dalgas Rasmussen: Miljøvurdering af konventionel og økologisk avl af grøntsager. Arbejdsrapport nr. 5/2006 fra Miljøstyrelsen, København.  
<http://www2.mst.dk/common/Udgivramme/Frame.asp?http://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2006/87-7614-960-9/html/default.htm>

O

Naturvårdsverket 2008: Svinn i livsmedelskedjan - Möjligheter til minskade mängder. Rapport nr. 5885 fra Naturvårdsverket, Stockholm.  
<http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-5885-2.pdf>

Notarnicola, B., G. Tassielli og G.M. Nicoletti 2004: Environmental and economic analysis of the organic and conventional extra-virgin olive oil. New Medit 2004:2:28-34. Referert i Lagerberg Fogelberg (2008).

Olsson, P. 1998: Ärtor eller fläsk? En energijämförelse från jord till bord. Naturvårdsverket, Stockholm. Referert i Carlsson-Kanyama og Engström (2003).

(Pepsi 2009): How Green is my Orange? New York Times, 22.1.2009,  
<http://www.nytimes.com/2009/01/22/business/22pepsi.html>

Reijnders, L. og M. A. J. Huijbregts: Palm oil and the emission of carbon-based greenhouse gases. Journal of Cleaner Production, Vol. 16 (4), 477-482.  
Renouf, M.A. og M.K. Wegener 2007: Environmental life cycle assessment (LCA) of sugar cane production and processing in Australia. Proceedings of the Australian Society of Sugar Cane Technologists (29). Referert i Mogensen ofl. (2009).

Ritter, E., P. Christensen og L. Seiersten 1999: Livscyklus-screening at marineret sild i glas. Aalborg Universitet.  
[http://vbn.aau.dk/fbspretrieve/17211152/Livscyklus-screening\\_af\\_marineret\\_sild\\_i\\_glas](http://vbn.aau.dk/fbspretrieve/17211152/Livscyklus-screening_af_marineret_sild_i_glas)

Räty, R. og A. Carlsson-Kanyama 2007: Energi- och koldioxidintensiteter för 319 varor och tjänster. Totalförsvarets forskningsinstitut, Stockholm.  
<http://www2.foi.se/rapp/foir2225.pdf>

Röös, E., C. Sundberg og P-A Hansson 2010: Uncertainties in the carbon footprint of food products: a case study on table potatoes. International Journal of LCA, Vol. 15 (5), 478-488.

Sanjuàn, N. L. Úbeda, G. Clemente, F. Girona og A. Mulet 2005: LCA of integrated orange production on the Comunidad Valenciana (Spain). International Journal of Agricultural Research, Governance and Ecology Vol. 4 (2), 163-177. Referert i Lagerberg Fogelberg (2008).

Schenk, R. 2007: Canning Green Beans. An Ecoprofile of Truitt Brothers' Process. Institute for Environmental Research and Education, <http://www.iere.org/documents/Canning-Beans->

[Ecoprofile.pdf#xml=http://iere.org.master.com/texis/master/search/mysite.txt?q=steel+food+cans&order=r&id=70988a2b689c5039&cmd=xml](http://ecoprofile.pdf#xml=http://iere.org.master.com/texis/master/search/mysite.txt?q=steel+food+cans&order=r&id=70988a2b689c5039&cmd=xml)

Sellevoid, GS. og Skulberg, VG. Nok mat, rett mat og trivelige måltider for eldre sykehjemspasienter: et kvalitetssikringsprosjekt. Nasjonalt formidlingscenter i geriatri. Rapport nr. 1/05.

Shonfield, P.K. og E.E. Dumelin 2005: A life cycle assessment of spreads and margarines. Lipid Tecnology Vol. 17, 199-213. Referert i Foster (2006).

Sonesson, U., C. Cederberg, A. Flysjö og B. Carlsson 2008: Livscykelanalys av svenska ägg (ver. 2). SIK, Göteborg, <http://www.svenskaagg.se/attachments/90/1336.pdf>

Stadig, M. 1997: Livscykelanalys av äppelproduktion: fallstudier för Sverige, Nya Zeeland och Frankrike. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för Lantbruksteknik, Ultuna. [http://pub-epsilon.slu.se:8080/1410/01/220\\_Stadig.pdf](http://pub-epsilon.slu.se:8080/1410/01/220_Stadig.pdf)

Stadig, M., E. Wallén og B Nilsson 2001: Livscykelanalys av hamburgerbröd. LCA Livsmedel. SIK, Göteborg. Uppdrag Ceralia Unibake. Referert i Lagerberg Fogelberg (2008).

Statens ernæringsråd. Retningslinjer for kosthold i helseinstitusjoner. Universitetsforlaget. 2.opplag, 2003.

Sundkvist, Å., A-M Jansson og P. Larsson 2001: Strengths and limitations of localizing food production as a sustainability building strategy- an analysis of bread production on the island of Gotland, Sweden. Ecological Economics 37, 217-227. Referert i Carlsson-Kanyama og Engström (2003).

(Tesco 2008): Tesco and Carbon Trust join forces to drive forward carbon labelling. Pressemelding fra The Carbon Trust, <http://www.carbon-label.com/news/28.04.08.pdf>

Thomassen, M. A., K. J. van Calster, M. C. J. Smits, G. L. Iepema og I. J. M. de Boer 2008: Life cycle assessment of conventional and organic milk production in the Netherlands. Agricultural Systems 96, 95-107. Referert i Lagerberg Fogelberg (2008).

Thomsson, O. 1999: Systems Analysis of Small -Scale Systems for Food Supply and Organic Waste Management. Sveriges Lantbruksuniversitet, Ultuna. Referert i Carlsson-Kanyama og Engström (2003). <http://diss-epsilon.slu.se:8080/archive/00000746/01/AvhandlingOlofT.pdf>

Tidåker, P. 2003. Life Cycle Assessment of Grain Production Using Source-Separated Human Urine and Mineral Fertiliser. Institutionen för lantbruksteknik, Sveriges Lantbruksuniversitet. Rapport 251. Referert i Lagerberg Fogelberg (2008).

Tynelius, G. 2008; Klimatpverkan och förbättringsåtgärder för Lantmännens livsmedel - fallstudie Kronfågeln kyckling. Examensarbete ved Institutionen för teknik och samhälle, Lunds tekniska högskola. [http://www.miljo.lth.se/svenska/internt/publikationer\\_internt/pdf-filer/GustafTynelius-2008.pdf](http://www.miljo.lth.se/svenska/internt/publikationer_internt/pdf-filer/GustafTynelius-2008.pdf)

Tyedmers, P. 2001: Energy consumed by North Atlantic Fisheries. [http://sres.management.dal.ca/Files/Tyedmers/Energy\\_Tyedmers1.pdf](http://sres.management.dal.ca/Files/Tyedmers/Energy_Tyedmers1.pdf)

Ventour, L. 2008: The Food We Waste. WRAP, Barnbury.

[http://www.wrap.org.uk/downloads/The\\_Food\\_We\\_Waste\\_v2\\_2\\_.73bcb70.5635.pdf](http://www.wrap.org.uk/downloads/The_Food_We_Waste_v2_2_.73bcb70.5635.pdf)

Wallén, E. og B. Mattsson 2002: Livscykelanalys av isbergssallat. LCA Livsmedel. Sydgrönt. (internrapport). Referert i Lagerberg Fogelberg (2008).

Wiegmann, K., U. Eberle, U.R. Fritzche og K. Hünecke 2005: Ernährungswende. Umweltauswirkungen von Ernährung - Stoffstromanalysen und Szenarien. Öko-institut e.V., Darmstadt/Hamburg.

[http://www.ernaehrungswende.de/pdf/DP7\\_Szenarien\\_2005\\_final.pdf](http://www.ernaehrungswende.de/pdf/DP7_Szenarien_2005_final.pdf)

Williams, A.G., E. Audsley og D.L. Sandars, 2006: Determining the environmental burdens and resource use in the production of agricultural and horticultural commodities. Main Report. DEFRA Research Project IS0205. Cranfield University, Bedford.

[http://randd.defra.gov.uk/Document.aspx?Document=IS0205\\_3959\\_FRP.doc](http://randd.defra.gov.uk/Document.aspx?Document=IS0205_3959_FRP.doc)

Winther, U., F. Ziegler, E.S. Hognes, A. Emanuelsson, V. Sund og H. Ellingsen 2009: Carbon footprint and energy use of Norwegian seafood products. SINTEF, Trondheim.

[http://www.sintef.no/upload/Fiskeri\\_og\\_havbruk/Internasjonalt\\_R%C3%A5dgivning/2009\\_Carbon%20footprint%20of%20seafood%20products.pdf](http://www.sintef.no/upload/Fiskeri_og_havbruk/Internasjonalt_R%C3%A5dgivning/2009_Carbon%20footprint%20of%20seafood%20products.pdf)

(Zespri 2009): Zespri reveals carbon footprint of kiwifruit. Pressemelding fra Sustainable Business Network, New Zealand.

<http://sustainable.org.nz/index.php?mact=News,cntnt01,detail,0&cntnt01articleid=227&cntnt01returnid=149>

## 7. Vedlegg

---

### 7.1 Vedlegg 1: Beregnede matmengder og oppskrifter på sammensatte retter

#### 7.1.1 Vektmengder av mat og drikke til frokost, mellommåltid, kveldsmat og seinkvelds

Til frokost alle dager og til kveldsmat på alle unntatt én av ukens dager, der det serveres suppe, er det lagt til grunn at sykehjemsbeboerne får velge pålegg selv. Beregningsmessig må vi likevel gjøre forutsetninger om hvilke pålegg de velger, noe som er vist nedenfor ved at det velges ulike miks av pålegg på hver av de sju dagene i uka. Utvalget av pålegg forutsettes ikke å variere gjennom året, slik at samme ukesmeny til frokost og kvelds gjelder for alle ukene både vår og høst. Dette med unntak for én dag i uka der det serveres suppe, og da purresuppe om våren men grønnkålsuppe til høsten. Også for mellommåltidene gjelder samme meny i alle uker. Til seinkvelds er menyen den samme ikke bare hver uke men hver dag, bortsett fra at det serveres appelsinjuice fire dager i uka og solbærsaft på de andre tre.

Til frokost er det regnet med disse mengdene per uke:

#### Frokost 1

45 g brød, ½ sammalt mel, vann  
10 g Vita margarin  
10 g hvitost  
13 g makrell i tomat  
34 g egg  
150 g lettmelk  
150 g appelsinjuice  
120 g kaffe

#### Frokost 2

45 g brød, ½ sammalt mel, vann  
10 g Vita margarin  
12 g spekeskinke  
13 g sursild  
20 g syltetøy  
150 g lettmelk  
150 g eplemost  
120 g kaffe

#### Frokost 3

45 g brød, ½ sammalt mel, vann  
10 g Vita margarin  
20 g cottage cheese  
34 g egg  
20 g syltetøy  
150 g lettmelk  
150 g appelsinjuice  
120 g kaffe



**Frokost 4**

45 g brød, ½ sammalt mel, vann  
10 g Vita margarin  
13 g makrell i tomat  
15 g leverpostei  
20 g syltetøy  
150 g lettmelk  
150 g eplemost  
120 g kaffe

**Frokost 5**

45 g brød, ½ sammalt mel, vann  
10 g Vita margarin  
15 g majonesalat  
10 g hvitost  
20 g syltetøy  
150 g lettmelk  
150 g eplemost  
120 g kaffe

**Frokost 6**

45 g brød, ½ sammalt mel, vann  
10 g Vita margarin  
15 g brunost, Litago  
13 g sylte  
20 g syltetøy  
150 g lettmelk  
150 g eplemost  
120 g kaffe

**Frokost 7**

45 g brød, ½ sammalt mel, vann  
10 g Vita margarin  
67 g egg  
12 g spekeskinke  
20 g syltetøy  
150 g lettmelk  
150 g eplemost  
120 g kaffe

Til kveldsmat er det regnet med disse mengdene per uke:

**Kveldsmat 1**

45 g brød, ½ sammalt mel, vann  
5 g vita margarin  
15 g majonesalat  
25 g sennepssild  
15 g leverpostei  
150 g lettmelk

**Kveldsmat 2**

45 g brød, ½ sammalt mel, vann  
10 g vita margarin  
15 g leverpostei

13 g makrell i tomat  
10 g syltetøy  
150 g lettmelk

### **Kveldsmat 3**

45 g brød, ½ sammalt mel, vann  
10 g vita margarin  
12 g viltrull  
15 g brunost, litago  
34 g egg  
150 g lettmelk

### **Kveldsmat 4, vår**

300 g purresuppe  
30 g brød, ½ sammalt mel, vann  
10 g vita margarin  
150 g lettmelk

### **Kveldsmat 4, høst**

300 g grønnkålsuppe  
30 g brød, ½ sammalt mel, vann  
10 g vita margarin  
150 g lettmelk

### **Kveldsmat 5**

45 g brød, ½ sammalt mel, vann  
10 g vita margarin  
15 g majonesalat  
20 g fiskepudding  
15 g brunost, litago  
150 g lettmelk

### **Kveldsmat 6**

45 g brød, ½ sammalt mel, vann  
10 g vita margarin  
15 g makrell, kaldrøkt  
15 g leverpostei  
10 g hvitost  
150 g lettmelk

### **Kveldsmat 7**

45 g brød, ½ sammalt mel, vann  
10 g vita margarin  
12 g viltrull  
13 g kryddersild  
10 g syltetøy  
150 g lettmelk

Til mellommåltider er det regnet med disse mengdene per uke:

1. 150 g lettmelk, 110 g banan
2. 100 g yoghurt, 25 g müsli
3. 150 g lettmelk, ½ eple (78g)
4. 150 g drikkeyoghurt, ½ pære (68 g)

5. 150 g lettmelk, 25 g müsli
6. 150 g skummet kulturmelk, 25 g müsli
7. 150 g drikkeyoghurt, 25 g bær etter sesong (evt. frosne)

Til seinkvelds er det regnet med disse mengdene per dag:

Havregrøt 191 g + sukker 5 g og enten appelsinjuice eller solbærsaft 150 g. Appelsinjuice fire ganger og solbærsaft tre ganger ukentlig. To trunkapsler gis sammen med seinkvelds.

### 7.1.2 Oppskrifter

I oversiktene over hovedretter og desserter som serveres til middag i kapittel 4 er råvarene bare delvis spesifiserte. Det framgår der hvilke mengder av poteter, grønnsaker, fløte m.v. som serveres som tilbehør til hver porsjon, men om hoveddelen av retten er en sammensatt vare, for eksempel "viltgryte", "grønnsakspai", "ertesuppe", "pannekaker" eller "kirsebærkompott" er ikke ingrediensene nærmere spesifiserte, bare mengdene av blandingen. Det samme gjelder suppe som serveres til kveldsmat én gang i uka og havregrøten som serveres til seinkvelds. Nedenfor følger oppskrifter på de rettene og delene av retter som vi trenger å bryte videre ned på råvarer.

Heller ikke kaffematen er spesifisert på ingredienser i kapittel 4. Der er det gitt noen eksempel på hvordan kaffematen kan varieres etter årstida, kanskje med positiv klimaeffekt. Beregningsmessig har vi likevel regnet med samme kaffemat hver uke både vår og høst, slik:

- Dag 1: Gulrotkake 30 g
- Dag 2: Hveteboller 50 g
- Dag 3: Arme riddere 80 g
- Dag 4: Lefse 50 g + margarin 5 g + sukker 5 g
- Dag 5: Muffin 50 g
- Dag 6: Bygglapper 50 g
- Dag 7: Kringle 50 g

Oppskrifter på disse variantene av kaffemat følger også nedenfor.

Merk at mengdene i oppskriftene ikke gjelder enkeltporsjoner, men er tilstrekkelige til et varierende antall porsjoner: det de viser er dermed bare forholdet mellom mengdene av ulike ingredienser. Oppskriftene følger i denne rekkefølgen:

- Oppskrifter på komponenter i hovedrettene og dernest dessertene om våren
- Oppskrifter på komponenter i hovedrettene og dernest dessertene om høsten
- Oppskrifter på supper til kveldsmat
- Oppskrift på havregrøt til senkvelds
- Oppskrifter på kaffemat.

**Oppskrifter, hovedretter til middag, vår:**

#### Lys lapskaus

- 1 kg svineknokke, rå
- 100 g løk
- 4 gulrøtter (260g)

100 g selleriot  
300 g kålrot  
300 g purre  
8 poteter (520g)  
2 liter vann  
2 ss buljongpulver (22g)  
½ dl persille (6g)  
Pepper

#### **Fiskesuppe med sei og blåskjell**

60 g byggryn  
300 g kålrot  
300 g gulrot  
500 g potet  
17 dl vann  
100 g løk  
1 kg sei  
300 g blåskjell, hermetiske  
40 g majones (se egen oppskrift)  
1 ss eddik (5g)  
3 ss gressløk (9g)  
Pepper

#### **Majones**

5 eggeplommer (115g)  
15 g salt, jodert  
2 ss eddik (10 g)  
1 ss sennep (12g)  
1 liter solsikkeolje (900g)

#### **Fisk med tomat og løk**

130g sei  
70g tomat  
50 g løk  
4g salt  
10g tomatpuré

#### **Pannekaker**

2 egg (134g)  
5 dl lettmelk (500g)  
1 ss sukker (10g)  
2 dl hvetemel, sammalt (110g)  
2 dl hvetemel, siktet (120g)  
1 dl havremel (45g)

#### **Levergryte**

2 løk (170g)  
100 g sopp  
2 ss myk margarin/olje til steking (28g)  
400 g lever, svin  
1,5 dl vann  
1 ts buljongpulver (4g)  
1 ts salt (7g)  
500 g grønnaksblanding, fryst (blomkål, bønner, erter, gulrot)

4 ss persille (8g)  
Pepper

#### **Kålrotstappe**

1,5 kg kålrot  
2 dl kremfløte (200g)  
2 ss smør (28g)  
2 dl vann  
1 ts salt (7g)  
Pepper

#### **Byggrynsgrøt**

2 dl byggryn (90g)  
1 l helmelk (1000g)  
½ ts salt, jodert (4g)

#### **Ertesuppe**

500 g svineknokke, rå  
600 g gule erter  
1,5 l vann  
60 g sellerirot  
3 stk gulrot (195g)  
200 g kålrot  
150 g løk  
5 stk poteter (325g)

#### **Fiskekaker**

750 g hyse  
2 ts salt, jodert (14g)  
2 ss potetmel (22g)  
5 dl helmelk (500g)  
1 dl gressløk (18g)  
Pepper

#### **Potetstappe**

500 g potet  
4 dl lettmelk (400g)  
4 ss smør (56g)  
½ ts salt, jodert (4g)  
4 ss gressløk (12g)  
Pepper

#### **Tomatsalat**

4 stk tomater (260g)  
2 ss purre (10g)  
0,2 dl løk (11g)  
2 ss olivenolje (22g)

#### **Surkål**

1 kg hodekål  
2 epler (310g)  
1 ts salt, jodert (7g)  
4 dl vann  
1 dl eddik, 7% (100g)

35 g sukker  
Karve

### **Sildegryn**

2 dl byggryn (90g)  
400 g spekesild  
1,5 l vann  
1 ss buljongpulver  
200 g gulrot  
250g kålrot  
1 løk (85g)  
200 g potet

### **Raspeball**

1 kg potet  
2 dl byggmel (90g)  
2 dl hvetemel, sammalt (110g)  
2 ts salt, jodert (14g)  
100 g grytekjøtt av lam, lettsaltet

### **Kjøttkaker i brun saus**

500 g storfekjøtt, kvernet  
10 g salt, jodert  
30 g potetmel  
½ løk (40g)  
3 dl helmelk (300g)  
30 g smør  
25 g hvetemel  
5 dl vann  
2 ts buljongpulver  
15 g løk  
Pepper

### **Ertestuing**

4 dl erter, gule (320g)  
1 ss smør (14g)  
1 ½ ss hvetemel (23g)  
1 ts salt, jodert (7g)  
1 ts sukker (7g)  
3 dl vann

### **Jordskokksuppe**

350 g jordskokk  
4 dl lettmelk (400g)  
2 dl matfløte (200g)  
2 dl buljong  
1 ss smør (14g)  
2 ts salt (14g)  
Pepper

### **Spansk omelett**

6 egg (402g)  
8 stk potet (520g)  
½ dl olivenolje, extra virgin (45g)

100 g løk  
2 fedd hvitløk (8g)  
1 ts salt (7g)  
Pepper

#### **Fiskegrateng**

25 g myk margarin  
25 g hvetemel  
2 dl helmelk (200g)  
½ ts salt, jodert (4g)  
Pepper  
Muskat  
300 g sei  
2 egg (134g)  
1 dl brødrasp (60g)  
1 ss smør (14g)

#### **Fløtesaus**

6 dl buljong/kraft  
3 ss hvetemel (46g)  
2 dl matfløte (200g)

#### **Kålstuing**

600 g hodekål  
2 ss smør (28g)  
2 ss hvetemel (30g)  
4 dl helmelk (400g)  
1 ts salt, jodert (7g)

#### **Blandaball**

1 kg hyse  
1 kg potet  
1 ss salt, jodert (20g)  
200 g løk  
1 dl helmelk (100g)  
3 ss potetmel (33g)  
1 ss hvetemel (15g)

#### **Potetsuppe**

750 g potet  
200 g purre  
2 ss smør (28g)  
8 dl vann  
1 dl matfløte (100g)  
2 ss buljongpulver (22g)

#### **Høsefrikassé**

600 g hønsekjøtt  
100 g løk  
4 stk gulrot (260g)  
300 g kålrot  
300 g purre  
4 potet (260g)  
1 l vann  
2 ss hønsebuljong

1 dl matfløte (100g)  
20 g smør  
50 g hvetemel

**Oppskrifter, desserter til middag, vår:**

#### **Semulepudding**

5 dl helmelk (500g)  
40 g smør  
60 g sukker  
100 g semulegryn  
4 egg (268g)

#### **Rød saus**

5 dl saft, ublandet, sukret (500g)  
2 dl vann (200g)  
10 g potetmel

#### **Tilslørte bondepiker**

2 epler (310g)  
20 g sukker  
1 ts sitronsaft (3g)  
2 dl kremfløte (200g)  
15 g sukker  
4 stk kavring (36g)  
2 ss smør (28g)  
2 ss sukker, brunt (36g)  
Kanel

#### **Sviskegrøt**

150 g svisker  
8 dl vann  
120 g sukker  
30 g potetmel

#### **Eplegrøt**

750 g eple  
5 dl vann  
400 g sukker  
1,5 ss potetmel (16g)  
50 g vann

#### **Brødpudding**

8 skiver loff (200g)  
2 dl kremfløte (200g)  
3 dl helmelk (300g)  
2 egg (134g)  
2 eggeplommer (46g)  
2 ts vaniljesukker (6g)  
1 ss smør (14g)  
125 g sukker



**Byggrynskrem**

1 dl byggryn (45g)  
2 dl kremfløte (200g)  
½ ts sukker (4g)

**Trollkrem**

1 liter tyttebær (600g)  
150 g sukker  
2 eggehviter (88g)

**Oppskrifter, hovedretter til middag, høst:****Omelett med tomat og squash**

6 stk tomat (390g)  
1 stk squash (285g)  
1 stk løk (85g)  
2 fedd hvitløk (8g)  
5 ss hvetemel (75g)  
3 egg (201g)  
30 g parmesanost  
40 g cottage cheese  
1 ts salt, jodert (7g)  
1 ss olivenolje (11g)  
Pepper

**Blandet salat**

25 g isbergsalat  
10 g spinat  
24 g sukkererter  
10 g gulrot  
10 g solsikkefrø  
½ ss rapsolje (5g)  
½ ts eddik (3g)

**Appelsin- og dillsaus**

100 g majones (se oppskrift)  
4 dl appelsinjuice (400g)  
4 ss dill (8g)

**Fiskeboller**

600 g hyse  
20 g salt, jodert  
1 eggehvite (44g)  
4 dl helmelk (400g)  
10 g potetmel

**Hvit saus**

40 g smør  
10 g løk  
50 g hvetemel  
5 dl helmelk (500g)  
5 dl lettmeik (500g)  
Hvit pepper

### **Grønnsakspai**

1 ½ dl hvetemel, sammalt (90g)  
2 dl hvetemel, siktet (120g)  
60 g margarin, myk  
1 ½ dl kesam (150g)  
½ ts salt, jodert (4g)  
2 ss vann  
2 dl paprika, rød (100g)  
½ stk squash (143g)  
200 g brokkoli  
100 g grønne bønner  
1 ss rapsolje, kaldpresset, norsk (11g)  
2 fedd hvitløk (8g)  
250 g spinat  
3 egg (201g)  
1 dl helmelk (100g)  
½ dl kesam (50g)  
1 ts salt (7g)  
2 dl gulost (80g)

### **Gresskarsuppe**

500 g gresskar  
2 stk potet (130g)  
1 stk løk (85g)  
50 g sellerirot  
1 l vann  
2 ss buljongpulver  
1 ½ dl matfløte (150g)  
1 ss smør (14g)  
3 ss persille (6g)

### **Kålrulletter**

400 g hodekål  
30 g brødrasp  
1 ½ dl vann (150g)  
1 ts salt, jodert (7g)  
300 g kjøttdeig  
1 egg (67g)

### **Makrellsuppe**

1 kg makrell  
2 liter vann  
2 ts salt  
80 g byggryn  
200 g gulrot  
200 g kålrot  
350 g potet  
150 g hodekål  
1 løk (85g)  
5 dl helmelk (500g)  
4 ss gressløk (12g)

### **Potetsalat**

400 g potet  
30 g majones (se oppskrift)  
½ dl yoghurt naturell (50g)  
3 ss purre (15g)  
½ eple (45g)  
1 ts sitronsaft (7g)  
Hvit pepper

### **Viltgryte**

100 g løk  
150 g sopp  
400 g hjortekjøtt  
1 l vann  
1 ss buljongpulver  
3 dl matfløte (300g)  
100 g solbær  
50 g sukker  
2 stk gulrot (130g)  
1 stk purre (170g)  
2 stk hvitløk, hel (100g)  
50 g brunost  
2 ts salt, jodert (14g)  
2 ss rapsolje, kaldpresset, norsk (22g)

### **Ripsgele**

1 kg rips  
3 dl vann  
900 g sukker

### **Chicken devine**

600 g brokkolil  
800 g kyllingkjøtt, stekt  
800 g kyllingsuppe (hermetisk)  
1 dl majones (se oppskrift) (95g)  
1 ts sitronsaft (7g)  
2 dl ost (80g)  
200 g brød i terninger

### **Gulrotgele**

1 l gulrot, revet (550g)  
2 stilker stilksekeri (66g)  
1,5 l sitrongelé av pulver (1500g)

### **Brokkolilsuppe**

250 g brokkolil  
3 stk potet (195g)  
100 g løk  
8 dl vann  
1 ss buljongpulver (11g)  
2 dl helmelk (200g)  
2 egg (134g)

**Makrellkaker**

250 g makrell  
1 ts salt, jodert (7g)  
Pepper  
30 g sideflesk av svin  
½ ss potetmel (6g)  
1 ss gressløk (3g)  
7 dl vann

**Leverpaté**

500 g lever, svin  
250 g sideflesk, svin  
1 stk løk (85g)  
3 stk ansjosfilet (60g)  
5 dl helmelk (500g)  
6 ss hvetemel (90g)  
1 ½ ts salt, jodert (18g)  
Pepper  
Muskat  
2 egg (134g)

**Oppskrifter, desserter til middag, vår:****Bærgrøt**

2 dl rips (100g)  
4 dl solbær (200g)  
1 dl bjørnebær (60g)  
5 dl vann  
1 dl sukker (90g)  
2 ½ ss potetmel (28g)

**Kirsebærkompott**

7 dl kirsebær (420g)  
5 dl vann  
1 dl sukker (90g)  
2 ½ ss potetmel (28g)

**Ovnsbakt eple vanilje**

1 eple, norsk (105g)  
10 g rosiner  
4 stk mandler (4g)  
70 g vaniljesaus, Piano

**Muffins med solbær**

200 g hvetemel  
50 g byggmel  
25 g hvetekli  
120 g sukker, brunt  
20 g bakepulver  
20 g vaniljesukker  
50 g honning  
100 g rapsolje, kaldpresset, norsk  
2 ½ dl helmelk (250g)

50 g valnøtter  
150 g solbær

#### **Fruktsalat**

2 stk eple (210g)  
2 stk pære (250g)  
1 dl bjørnebær (60g)  
1 dl solbær (50g)  
1 dl tyttebær (60g)  
2 dl eplemost (200g)

#### **Multefromage**

1 ½ dl multer (90g)  
3 dl kremfløte (300g)  
1 dl sukker (90g)  
2 egg (134g)  
3 plater gelatin

#### **Pærer belle helene**

2 stk hermetiske pærer (90g)  
1 dl iskrem, fløte (50g)  
25 g sjokoladesaus, Freia

#### **Fløyelsgrøt**

75 g smør  
150 g hvetemel, siktet  
5 dl helmelk (500g)  
5 dl lettmelk (500g)  
1 ts salt (7g)

#### **Oppskrifter, supper til kveldsmat:**

##### **Purresuppe**

500 g potet  
200 g purre  
8 dl vann  
1 dl matfløte  
2 ss buljongpulver (22 g)

##### **Grønnskålsuppe**

500 g grønnskål  
3 ss hvetemel (45 g)  
2 ss smør (28 g)  
1,5 liter vann  
1 dl matfløte  
1 buljongterning

#### **Oppskrift, havregrøt til senkvelds:**

##### **Havregrøt**

30 g havregryn  
1 ss hvetekim (6g)  
1 ss hvetekli (5g)

1,5 dl lettmelk (150g)  
0,2 ts salt, jodert (1g)

#### **Oppskrifter, kaffemat:**

##### **Gulrotkake**

4 egg (268g)  
250 g sukker  
3 dl hvetemel (180g)  
1 ts salt (7g)  
1 dl rapsolje (90g)  
6 dl gulrot, revet (330g)

##### **Hveteboller**

3 dl lettmelk (300g)  
50 g smør  
½ pk gjær (25g)  
75 g sukker  
600g hvetemel, siktet  
2 dl rosiner (120g)  
1 ts kardemomme

##### **Arme riddere**

3 egg (201 g)  
2 dl lettmelk  
20 g sukker  
8 skiver loff (200 g)  
2 ss smør (28 g)

##### **Lefse**

1 kg potet, kokt  
2,5 dl kefir  
50 g smør  
200 g byggmel  
200 g hvetemel

##### **Muffins med solbær**

200 g hvetemel  
50 g byggmel  
25 g hvetekli  
120 g sukker, brunt  
20 g bakepulver  
20 g vaniljesukker  
50 g honning  
100 g rapsolje, kaldpresset, norsk  
2 ½ dl helmelk (250g)  
50 g valnøtter  
150 g solbær

##### **Bygglapper**

500 g byggrynsgrøt  
20 g sukker  
60 g hvetemel  
3 egg (201 g)

### Kringle

1 pk gjær (50g)  
 50 g margarin  
 3,5 dl lettmeik (350g)  
 75 g sukker  
 500 g hvetemel  
 3 dl eplesyltetøy (345g)

## 7.2 Vedlegg 2: Matmengder per person gjennom 6 uker

Mengdene av brød, margarin, pålegg, drikke og det meste av andre "råvarer" som konsumeres per dag til frokost, mellommåltider, kveldsmat og senkvelds er vist direkte i Vedlegg 1. Hva gjelder frokost er menyene like i alle uker, slik at det bare er å summere mengdene av ulike ingredienser fra Dag 1 t.o.m. Dag 7 og gange resultatet med 6, for å få mengdene som konsumeres gjennom seks vår- og høstuker.

Det er bare fire mer sammensatte retter eller pålegg som serveres til noen av de nevnte måltidene, nemlig havregrøt daglig til senkvelds, purresuppe én gang ukentlig til kvelds om våren (altså tre ganger i løpet av seksukersperioden), grønnkålsuppe én gang ukentlig til kvelds om høsten, og en majonessalat som pålegg. Det er derfor oppgitt oppskrifter på de tre første som viser forholdet mellom ulike ingredienser, på samme måte som for middagsretter, desserter og kaffemat. Mengdene i oppskriftene gjelder i de fleste fall ikke enkeltportjoner og heller ikke et fast eller nødvendigvis et helt antall portjoner. Råvaremengdene per enkeltportjon er beregnet ved å summere ingrediensenes vekt og gange mengdene av de enkelte med  $V_p/V_o$ , der  $V_p$  = den oppgitte portjonsstørrelsen i gram og  $V_o$  = den summerte vekten av alle ingredienser i oppskriften. For purresuppe (portjonsstørrelse 300 g) ser for eksempel regnestykket slik ut:

Ingredienser	Mengder i oppskrift (g)	Mengde per portjon (tall t.v. ganget med 300/1622)	Mengde per 6 uker (3 ganger purresuppe)
Potet	500	92,48	277,44
Purre	200	36,99	110,97
Vann	800	147,97	443,90
Matfløte	100	18,50	55,49
Buljongpulver	22	4,07	12,21
SUM	1.622	300	900

Vann og buljongpulver neglisjeres i de videre beregningene, mens mengdene av potet, purre og matfløte i høyre kolonne inngår i mengdene av disse varene som konsumeres gjennom perioden.

Når det gjelder majonessalaten finnes ingen oppskrift i Vedlegg 1 på annet enn majonesen; her er det beregningsmessig lagt til grunn at salaten består av like deler majones, gulrot og kål, men andre grønnsaker vil kunne velges etter årstid og tilgang.

Gjennomgående serveres hver av hovedrettene og dessertene til middag bare én gang enten vår eller høst, slik at noen multiplikasjon ikke er aktuell for dem. Når det gjelder middagsrettene, er ellers mengdene av poteter og grønnsaker (unntatt de som inngår i

gryteretter, paier eller lignende) og av tilbehør som brød eller tyttebærsyltetøy oppgitt direkte i kapittel 4 og lagt direkte inn i seksukerstallene. Oppskriftene i Vedlegg 1 dekker bare det som er mer sammensatt og ikke brutt ned på råvarer allerede i kapittel 4. Når det gjelder kaffematen, er denne forskjellig for hver ukedag, men den samme i alle seks uker, slik at mengdene per uke bare kan ganges med 6 for å gi mengdene per seks uker.

Tabellen nedenfor viser mengdene av de enkelte matvarene som inngår i middager, desserter, kaffemat og øvrige måltider gjennom seks uker.

Merk at:

- Potetmel inngår her med faktisk vektmengde, som er omregnet til potetekvivalent i hovedteksten ved å gange med fem.
- Tallene for solbærsirup gjelder før utblanding, dvs. at hvert glass med 150 g saft til seinkvelds vises som 30 g solbærsirup.
- Kjøtt her er regnet på beinfri basis, mens det i enkelte av oppskriftenes vektmengder kan inngå bein. Svineknoken som inngår i ertesuppen i vårmenyen inneholder for eksempel 49 % bein etter vekt, som er trukket fra i tallene for svinekjøtt nedenfor.

	Middager		Desserter		Kaffemat (g)	Andre måltider (g)	SUM (g)
	Vår (g)	Høst (g)	Vår (g)	Høst (g)			
<b>Kornvarer</b>							
Brød	40,24	55,65	26,08	10,00	147,92	3690,00	3969,89
Mel inkl. kli og kim	61,03	60,46	6,52		464,78	462,00	1073,23
Byggryn	177,18	162,13	10,29	1,45	32,72		383,77
Havregryn						1260,00	1260,00
Müsli						450,00	450,00
<b>Poteter og grove grønnsaker m.v.</b>							
Potet	2252,75	1840,07			176,47	277,44	4546,73
Potetmel	7,76	2,88	5,22	7,94			23,80
Kålrot	478,08	47,54					525,61
Gulrot	437,39	193,20			52,80	180,00	863,39
Hodekål	75,00	243,69				180,00	498,69
Sellerirot	14,22	3,88					18,09
Rosenkål		50,00					50,00
Grønnskål						205,01	205,01
Jordskokk	44,57						44,57
Gresskar		38,76					38,76



Squash		103,58					103,58
<b>Løk</b>	190,67	176,11					366,78
<b>Finere frilandsgrønnsaker</b>							
Purre	88,97	44,96				110,97	244,90
Blomkål		80,00					80,00
Brokkoli		139,30					139,30
Stilkselleri		1,56					1,56
Aubergine		20,00					20,00
Spinat		83,34					83,34
Reddik		10,00					10,00
Grønne bønner		109,43					109,43
Hvitløk	1,48	11,98					13,46
Uspesifiserte grønnsaker		75,00					75,00
<b>Drivhusgrønnsaker</b>							
Tomat		252,04					252,04
Agurk		102,08					102,08
Paprika		29,43					29,43
<b>Tørre belgfrukter</b>							
Gule erter	82,17						82,17
<b>Frosne og konser- verte grønnsaker</b>							
Syltede rødbeter	90,00	55,00					145,00
Frosne grønnsaksblandinger	100,00						100,00
Sopp	20,00	37,98					57,98
<b>Frukt, frisk</b>							
Eple		17,32	353,32	530,24		468,00	1368,89
Pære	375,00	510,18				408,00	1293,18
Kirsebær				60,69			60,69
Banan			230,00			660,00	890,00
Bær i alt		23,35	71,60	238,87	43,48	150,99	514,93
<b>Konservert frukt</b>							
Svisker	20,45						20,45
Rosiner		10,00			30,51		40,51
Hermetisk pære			90,00				90,00
<b>Syltetøy</b>	75,00	50,00			75,55	840,00	1040,55
<b>Saft mm.</b>							
Appelsinjuice		65,00				5400,00	5465,00
Eplemost	36,14					4500,00	4536,14
Solbærsirup					16,42	540	556,42

<b>Nøtter og oljefrø</b>							
Nøtter				5,45	14,49		19,94
Solsikkefrø		27,08					27,08
<b>Kakaoprodukter</b>							
Sjokoladesaus			25,00	25,00			50,00
Sukker	2,12	16,22	37,80	66,14	138,74	210,00	470,92
<b>Matolje og margarin</b>							
Olje, hovedsakelig raps	12,25	48,40		2,90	43,39		183,94
Vita margarin	9,87	8,66			40,95	810,00	869,47
<b>Meierivarer og egg</b>							
Lettmelk	316,34	267,75		100,00	300,83		23484,92
Helmelk	875,86	975,27	160,71	157,25	280,97		2451,05
Matfløte 20 %							205,61
Kremfløte og rømme							210,52
Yoghurt og cottage cheese		52,98		125,00		2520,00	2697,98
Gulost		25,92				240,00	265,92
Brunost		5,99				270,00	275,99
Iskrem			50,00	110,00			160,00
Smør	36,34	31,51	10,59		44,79	11,48	134,70
Egg	112,14	118,48	75,63	13,09	270,78	672,00	1271,97
<b>Kjøtt</b>							
Storfe	68,18	62,89					131,07
Får	11,54	100,00					111,54
Svin	309,57	201,12				138,00	652,70
Kylling	50,17	77,46					127,63
Vilt	46,94					168,00	215,94
Innmat	160,00	117,81					277,81
Leverpostei						360,00	360,00
<b>Fisk, fersk, frossen eller røkt</b>							
Torsk		130,00					130,00
Sei	285,95	244,77					530,71
Hyse	119,87	72,63					192,50
Laks		100,00					100,00
Makrell		210,31				90,00	300,31
Sild	124,04	80,00					204,04
<b>Fiskekonserves og skalldyr</b>							
Sursild inkl. krydder- og sennepssild						306,00	306,00
Makrell i tomat						234,00	234,00

Ansjos		4,54					4,54
Blåskjell		34,43					34,43

Følgende blandede matvarer som kjøpes inn ferdige inngår også i menyene, men er utelatt tabellen og fra beregningene av klimagassutslipp: vaniljesaus (120 g), karamellpudding (100 g), nypesuppe (150 g), fiskepudding (120 g) remulade (30 g), hermetisk kyllingsuppe (77 g) og rød saft (28 g). Krydder, urter, buljongpulver, gjær, smakstilsetninger som for eksempel sennep samt varer uten innhold av kostenergi, for eksempel salt og vann, er også utelatt.