



Hushållnings
sällskapet



HIR Skåne

Energinyckeltal inom Äggproduktion



Författare: Helmersson Nils, Jamieson Max, HIR Skåne.

Denna skrift är framtagen med medel från Jordbruksverket och EU. Det är ett samarbetsprojekt mellan HIR Skåne och Svenska ägg.

HIR Skåne AB
Box 9084, 29109 Kristianstad
Telefon: 0104-76 22 28
nils.helmersson@hushallningssallskapet.se



Europeiska jordbruksfonden för
landsbygdsutveckling; Europa
investerar i landsbygdsområden

SAMMANFATTNING

Studien handlar om att sammanställa de genomförda energikartläggningar som är gjorda hos äggproducenter i Sverige. En sammanställning med avseende av energianvändning för olika moment, nyckeltal och åtgärder. Kläckäggproduktion ska det vara eget nyckeltal?

Denna rapport har sammanställt totalt 25 stycken energikartläggningar utförda på värphönsstallar. Från sammanställningen framgår det att värphönsstallen i medel använder 268,9 kWh per ton ägg. Strax över 70 procent används till belysning och ventilation.

Det är närmare 10 procent som gjort en energikartläggning av de cirka 300 kommersiella äggproducenter som finns i Sverige idag. Det innebär att 90 procent kan kartlägga och energieffektivisera sin verksamhet.

Om det antas att i princip varje äggproducent skulle kunna effektivisera med 10% på sin gård skulle det innebära en minskning av inköpt energi av 3 163 MWh per år med ett värde av minst 1,58 miljoner kronor per år. Detta kan ses som ett realistiskt värde. Antas att alla blir lika energieffektiva som de fem med lägst nyckeltal (134,9 kWh per ton ägg) närmar vi oss en effektiviseringspotential av 50%.

Utifrån denna sammanställning går det inte att säga att en viss typ av inriktning så som Ekologisk eller konventionell använder mer eller mindre energi. Med tanke på att skillnaden i djurtäthet mellan Ekologisk och konventionell, förväntades ett högre nyckeltal för Ekologiska gårdar. Resultatet av sammanställningen visar att Ekologiska gårdar har ett lägre nyckeltal. Det som troligen påverkar nyckeltalet mest är hur gammalt stallet är. Ett nyare stall har generellt mer modern teknik som är energisnål. När kommentarer ges kring en gårds nyckeltal är det därför viktigt att också beakta åldern på stallet, hur de olika värphönsavdelningar är separerade och när den befintliga tekniken monterades.

Den största potentialen för att effektivisera finns troligen i de värphönsstallen som inte har byggts om under de senaste fem till tio åren.

När en energikartläggning görs är det viktigt att beakta om gården köper in fullfoder eller har en egen foderanläggning. Viktigt att beakta är också när det har skett omgångsbyten på gården då detta inte sker varje år.

För att kunna utföra mera exakta energikartläggningar skulle det behövas att det genomfördes mera faktiska mätningar på främst ventilation i värphönsstallarna.

Kläckäggproduktion och uppfödning av ungdjur till värphöns kan inte direkt jämföras med äggproduktion då det inte har samma förutsättningar och bör därför ha egna nyckeltal. Möjligen skulle uppfödning av värphöns kunna jämföra sig bättre med slaktkycklingproduktion.

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	2
Inledning	4
Mål med sammanställningen.....	4
Metod och genomförande	4
Resultat.....	4
Systemgränser.....	5
Direkt- och indirekt-energi	6
System för äggproduktion	7
Total energianvändning i äggproduktionen	9
Resultat av sammanställning av nyckeltal	10
Nyckeltal för olika moment.....	10
Åtgärdsförslag	14
Mindre investeringar	15
Större investeringar	15
Systemskiften.....	15
Diskussion	17
Referenser	19

INLEDNING

Studien handlar om att sammanställa de genomförda energikartläggningar som är gjorda hos äggproducenter i Sverige.

Energikartläggning är en genomgång av ett företags energianvändning som visar hur tillförd direkt energi används, uppdelad på energislag, produktionsgrenar och moment. Det ingår även en åtgärdsplan med förslag på åtgärder för att använda energin effektivare.

Det finns två subventionerande koncept för energikartläggning av lantbruk.

Energikollen är en energikartläggning inom Greppa Näringen som definieras till innehåll genom Greppa Näringen modulbeskrivning, 21C.

Energikartläggningsstödet, tidigare Energikartläggningscheck är en subvention från Energimyndigheten som definieras till innehåll och utförande av regler från Energimyndigheten.

Energikartläggningarna började ta fart år 2008. Arbete och metoder har vuxit fram och i början var det en inkörningsperiod innan en metod utformades.

Mål med sammanställningen

Sammanställa genomförda energikartläggningar med avseende av energianvändning för olika moment, nyckeltal och åtgärder. Kläckäggsproduktion ska det vara eget nyckeltal?

METOD OCH GENOMFÖRANDE

Sammanställningen har gjorts av de energikartläggningar som är genomförda i Sverige och som finns tillgängliga. Det är kartläggningar som är subventionerade av dels Greppa Näringen och Energimyndigheten.

Från de äggproducenter som har gjort energikartläggningar har det sammanställts flera olika nyckeltal.

RESULTAT

Denna rapport har sammanställt totalt 25 energikartläggningar av äggproducenter som återfinns i södra och mellan Sverige. Det är närmare 10 procent av de cirka 300 kommersiella äggproducenter som finns i Sverige idag.

De värphönsgårdar som har besökts har mellan 6 000 och 50 000 värphönsplatser. Gården med 6 000 värphönsplatser har inte tagits med i beräkningarna då information kring energianvändning icke bedöms som representativ. När denna gård tas ur jämförelsen blir intervallet av värphönsplatser mellan 14 000 och 50 000. Vilket ger en mer homogen grupp att jämföra mellan. Detta ger ett medeltal på 27 068 värphönsplatser.

Fördelningen mellan olika produktionssystem är 3 stycken bursystem dessa tre system finns på gårdar som också har frigående inne system, 9 stycken frigående inne system och 15 stycken Ekologiska frigående ute system.

Själva kartläggningarna bygger på insamlande av information från ett platsbesök på gården där information om total energianvändning sammanställs. För att beräkna vart energin har använts på företaget inventeras alla energianvändare som finns på gården och delas upp mellan företagets olika delar så som verkstad, övrig verksamhet, bostäder och själva djurproduktionen.

Den energi som allokerats till äggproduktionen fördelas sedan på dess olika ingående moment såsom, utfodring, ventilation, utgödsling, belysning, uppvärmning och övrigt.

När det gäller energikartläggningen är det svårt att beräkna exakt hur mycket energi som ventilation använder sig av. Genom fördela energi på de användare som är lättare att beräkna som belysning och liknade får en överslagsberäkning göras för ventilationen och sedan görs en bedömning om överslagsräkningen ligger nära den energi som inte har fördelats till andra energianvändare.

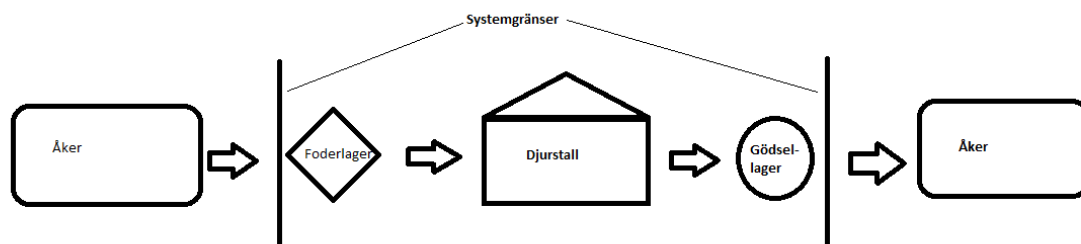
Med fördelningen av energin kan en rad olika nyckeltal beräknas, som kWh per ton ägg som levererats eller kWh per värphönsplats som exempel.

Dagens kartläggning baseras på en tolv månaders period vilket oftast är ett kalenderår. Dock finns det vissa svårigheter med detta då värphönsproduktion bygger på omgångar som inte är ett år utan värphönsen slaktas generellt mellan 72 och 92 veckors ålder. Värphönsen kommer till gården då de är runt 16 till 17 veckor gamla och detta innebär att en omgång är mellan 55 och 75 veckor. Under senare år har avelsmaterialet förbättrats vilket innebär att värphönsen kan producera ägg under en längre tid. I och med att en värphönsomgång är längre än ett år gör det att vissa år ingår det ett omgångsbyte och andra år sker det inget byte vilket är något som bör beaktas i energikartläggningen. Speciellt om flera års energianvändning jämförs.

Systemgränser

När nyckeltalen för de olika äggproducenterna har beräknats så finns det vissa gränser som har använts. Dessa systemgränser är lika för alla gårdar för att försöka få så jämförbara tal som möjligt. Energi som hör till djurproduktionen börjas räkna från det att foder tas ur lager till utfodring och energi slutas att räkna från och med det att äggen lämnar gården och fram till och med det att gödseln tas ut för utgödsling.

Detta innebär att om gården köper in allt foder utifrån räknar man med den energi som används när fodret tas ur silos/fickor. Om gården istället har egen foderproduktion börjas energi att räknas från att fodret är tröskat/skördat och torkat och läggs på lager. På vissa gårdar flyttas fodret ännu en gång efter att det har torkats och körs då från en stor silo till en mindre silo invid stallet.



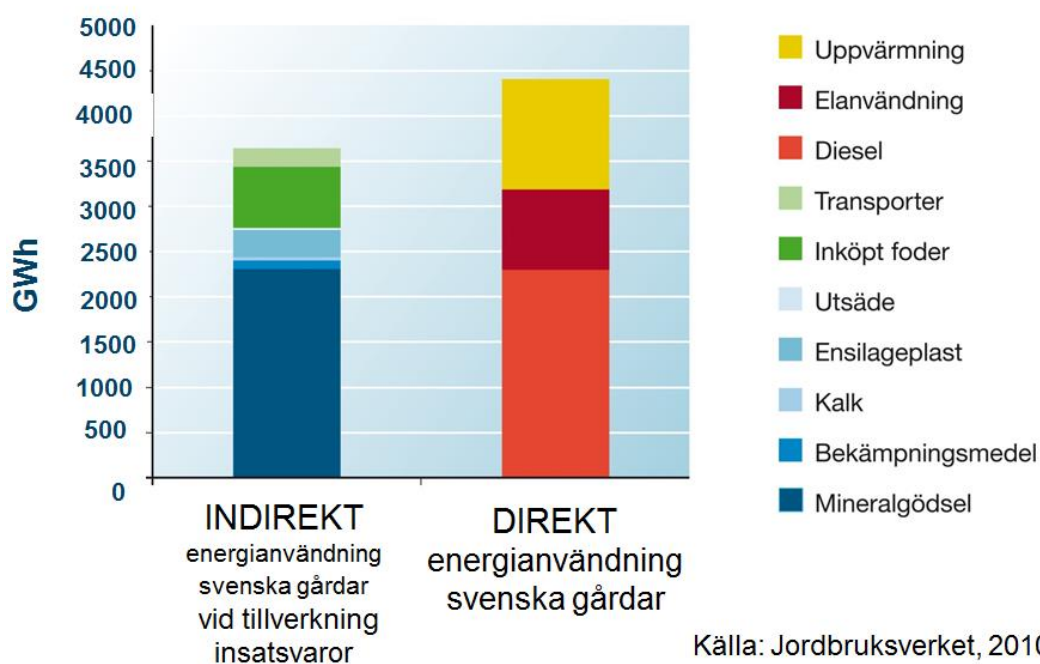
Figur 1; Illustration över systemgränser som har använts vid energikartläggningarna.

Man räknar med den energi som används i produktionen fram till att gödseln hamnar i en gödselbrunn, platta eller gödselhus. I vissa fall behöver gödsel från husen flyttas till en annan plats innan gödseln antingen säljs eller sprids. Det kan vara att en traktor med släp flyttar gödseln till en gödselbrunn eller till en platta.

Direkt- och indirekt-energi

Den energi som vi har tittat på kallas också för direkt energi. Det är då generellt el, diesel och bioenergi som köps in. Direkt energi används till exempel till att starta traktorn, slå på lyset och värmer upp utrymmen. Många gånger så köper lantbruk inte in bioenergi utan det är den energi som finns i som exempel egen flis eller halm som sedan förbränns.

Det finns även energi som kallas för indirekt energi som används i jordbruket. Detta är då inte energi som köps in som energi till jordbruket på samma sätt som när el och diesel köps in. Den indirekta energin som köps in är den energi som har använts för att framställa en produkt så som handelsgödsel eller färdigfoder.



Figur 2; Direkt och indirekt energi som används i Svenskt lantbruk.

Jordbruksverket har sammanställt total energianvändning för jordbruket ovan och där går det att läsa ut att det svenska jordbruket använder sig av något mer direkt energi än indirekt energi.

Det vara intressant att tänka att på att de framställda varor som köps in till ett lantbruk har även de använt energi för framställning. Det är det som är indirekt energi i jordbruket på gårdsnivå. Denna rapport tittar dock endast på direkt energi och har inte tagit hänsyn till den indirekta energianvändningen på gården.

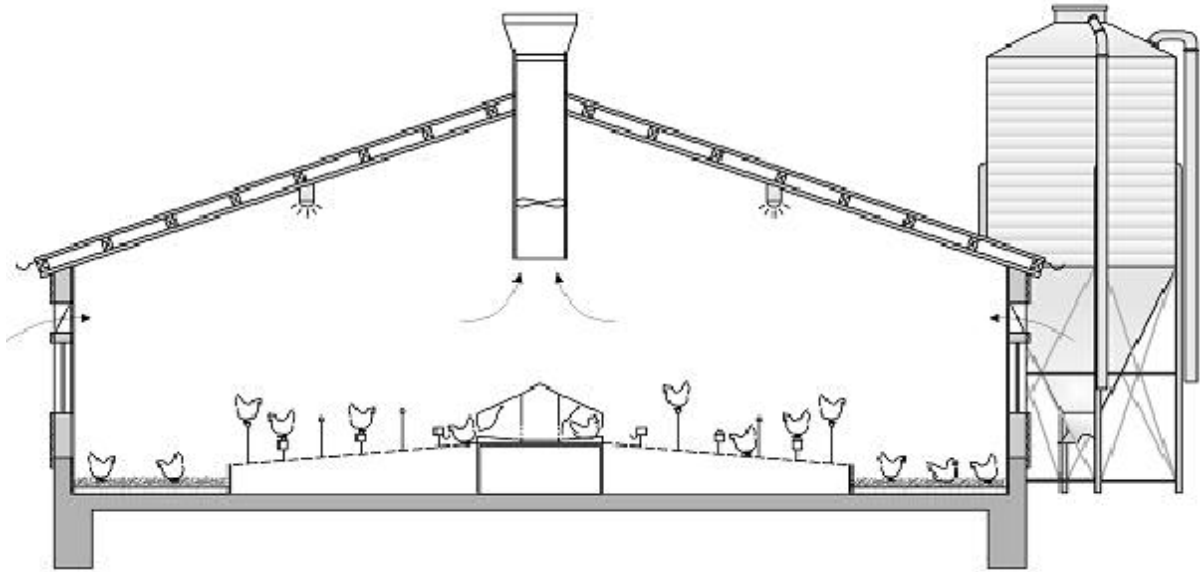
System för äggproduktion

Som med övriga lantbruket finns det många olika stallsystem och inriktningar hos värphönsproduktionen. De system som finns inom äggproduktionen är, inredd bur, frigående inomhus, frigående utomhus och ekologisk.

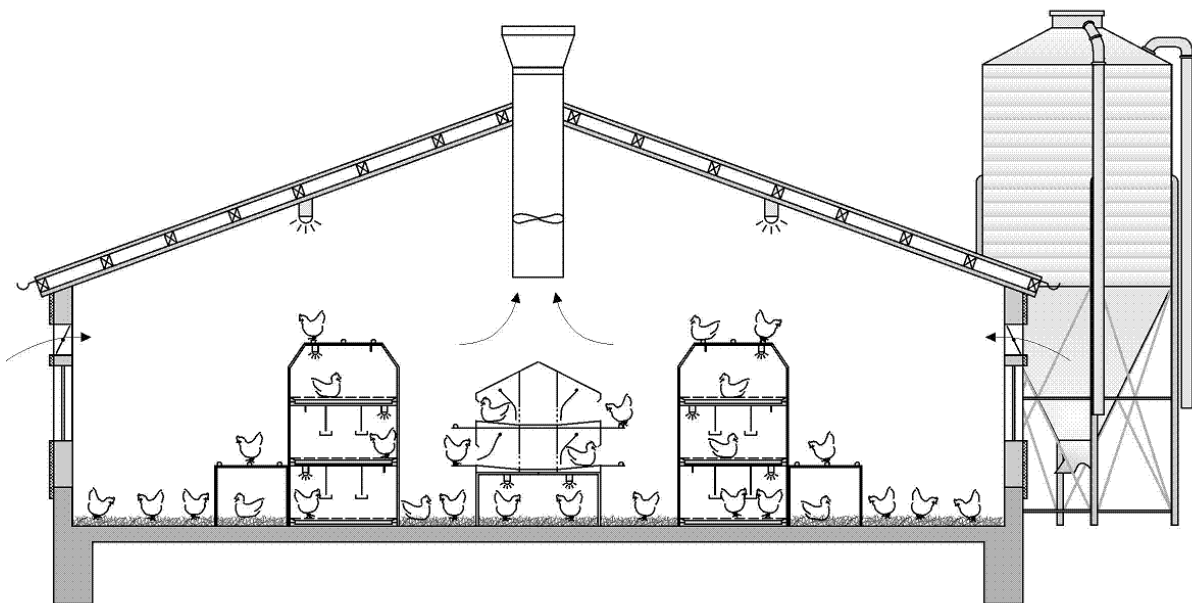
Sedan finns det även produktion av kläckägg vilket är produktion för att få fram ägg som sedan blir individer som lägger ägg i ovan nämnda produktionsinriktningar. För att avla fram en värphöna eller en broiler finns det flera olika stadier innan dessa djur hamnar i produktion. Då denna rapport handlar om värphöns och äggproduktion så tittar vi på hur det går till för att ta fram en 15 veckors värphöna. I Sverige köps dagsgamla föräldradjur in. Dessa är både av höns- och tupplinjer som föds upp hos uppfödare. Sedan korsas dessa linjer för att få fram ägg som kläcks fram till ett bruksdjur (värphöna för ägg produktion). Innan dessa höns hamnar hos äggproducenterna för att bli värphöns föds de upp till cirka 15 veckors ålder. Dessa företag kallas för kläckäggs producenter och har något annorlunda uppfödning jämfört med vanliga äggproducenter. Då kläckäggproduktion är ett annorlunda system bör nyckeltal inte jämföras med nyckeltal från äggproducenter.

Djurtätheten har störst påverkan på energianvändningen med avseende på skillnaden mellan frigående utomhus och ekologisk. Att ekologisk produktion har ekologiskt foder och hönsen som kommer in i produktionen är uppfödda som ekologiska höns påverkar mindre med avseende på energi. I Ekologiska stall får det endast finnas 6 värphöns per kvadratmeter inomhus tillgänglig yta. I tillgänglig yta ingår golvytan plus ytor i aviärsystemet. Den enda ytan som inte räknas in är redet. Det finns även svensk djurskyddslag som endast tillåter upp till 20 värphöns per kvadratmeter golvyta i stallet.

För frigående inne finns det både en- och flervåningssystem. Nedan kommer två figurer som kan ses som schematiska över skillnaden mellan en- och fler våningssystem för frigående höns inomhus. I envåningssystem är det tillåtet med upp till 9 värphöns per kvadratmeter tillgänglig yta om de väger upp till 2,4 kilo. Om de väger över 2,4 kilo är beläggningen istället upp till 7,5 värphöns per kvadratmeter tillgänglig yta. I flervåningssystem är det tillåtet med upp till 7 värphöns per kvadratmeter tillgänglig yta men maximalt 20 höns per kvadratmeter golvyta. I tillgänglig yta ingår då ytan i aviärsystemet så som våningsplan och redesinsteg som exempel.

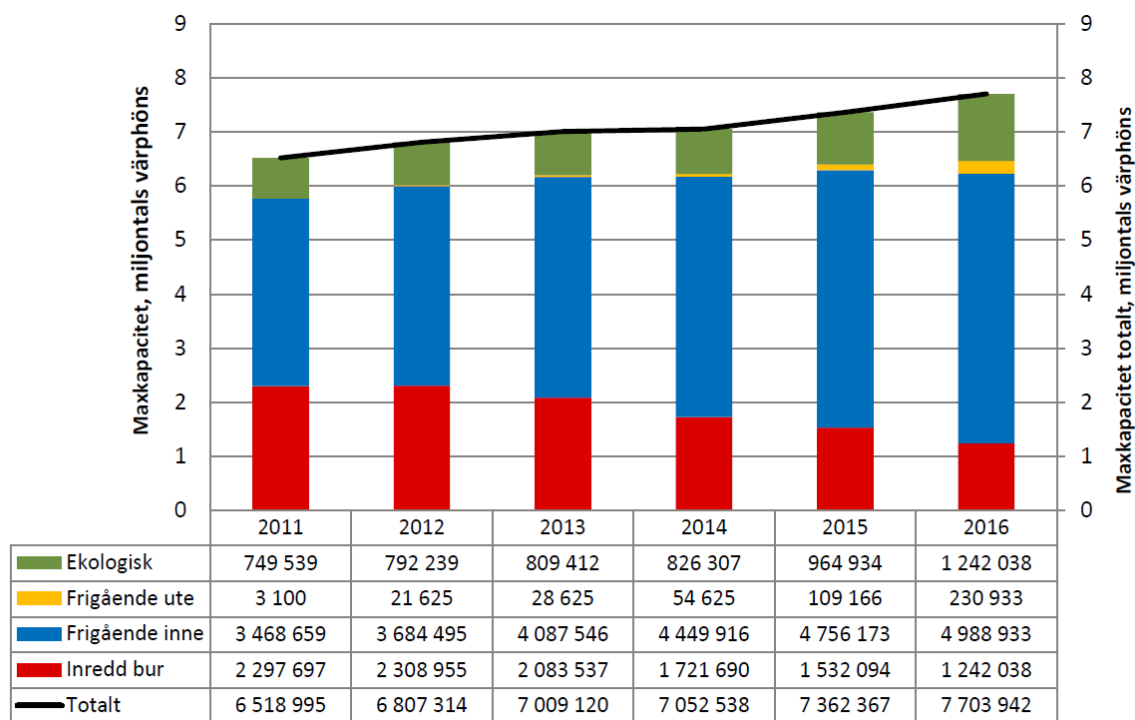


Figur 3; Visar på ett exempel på ett en-våningssystem för värphöns, det kan också kompletteras med utevistelse. Källa, BAT IRPP draft 2015



Figur 4; visar på ett exempel på ett fler-våningssystem för värphöns, det kan också kompletteras med utevistelse. Källa, BAT IRPP draft 2015.

Från bilderna ovan kan man se att det som skiljer dessa två är att envåningssystem endast har höns på golvnivå och i flervåningssystem finns det mer yta för värphönsen att uppehålla sig. Det är fler värphönsplatser på samma byggyta i ett flervåningssystem.



Källa: Svenska Ägg

Figur 5; Antalet värphönsplatser i Sverige mellan 2011-2016 fördelat på olika system.

Tabellen ovan visar att mellan 2011 och 2016 är antalet värphönsplatser har totalt ökat med nästan 1,2 miljoner höns. Samtidigt har antalet värphöns i inredd bur minskat med 50% vilket är ungefär 1,2 miljoner höns. Det har troligen skett en förflyttning från inredd bur till frigående inne höns i stor uträkning. De frigående inne hönsen har ökat med cirka 1,5 miljoner höns under denna period.

Ekologisk produktion har ökat med cirka 500 tusen nya värphönsplatser i Sverige under perioden. Störst ökning är det på frigående höns ute men detta är från mycket låga nivåer och väldigt många nya platser mellan 2015 och 2016.

Om man summerar den totala ökningen av nya värphönsplatser mellan 2011 och 2016 blir det 2 228 000 nya platser totalt vilket är cirka 30 % av de totala värphönsplatserna som är nya under perioden.

Men denna information kan man även säga att minst 30% av värphönsplatserna inte är mer än 5 år gamla och att dessa sannolikt har mer energieffektiva stall jämfört med äldre stallsystem. En del stall har säkert uppgraderats från frigående inne envåningssystem till frigående inne flervåningssystem.

Total energianvändning i äggproduktionen

De 25 gårdarna använder 93% elenergi, 5,6% fossil energi och 1,4% bioenergi. Bioenergin används till uppvärmning och den fossila energin används till både uppvärmning och maskiner.

Den svenska äggproduktionen använde 31 630 MWh 2015. Detta om vi antar att de 25 gårdarna är representativa för hela den svenska äggproduktionen.

Resultat av sammanställning av nyckeltal

Nedan kommer en genomgång av resultatet av sammanställning av nyckeltalen från alla 25 gårdars energikartläggningar med ett medeltal av 27 068 värphönsplatser per gård.

Utifrån sammanställningen av nyckeltalen har det visat sig att de största besättningarna inte har lägst nyckeltal. Det är mer troligt att det är de nyare stallen med senast tekniken som har lägst nyckeltal. Detta syns då en större andel av de Ekologiska stallen är byggda under de senaste fem åren och har lägsta medelnyckeltal. Det är ett Ekologiskt stall som har lägst nyckeltal också.

Tabell 1; Visar på medel, min och max värden för de olika produktionsinriktningarna, Ekologisk, Frigående inne och frigående inne och burhöns på samma företag.

	Medel	Min	Max
Ekologisk, kWh/ton ägg	257,8	87,4	355,0
Frigående inne, kWh/ton ägg	292,9	132,6	386,33
Frigående inne och burhöns, kWh/ton ägg	274,3	203,5	345,8
Totalt, kWh/ton ägg	268,9	87,4	386,3

Nyckeltal för olika moment

Nedan följer en vidare presentation om hur detta nyckeltal fördelars sig över de olika momenten/energianvändarna.

Tabell 2; Visar på medel, min och max värden för de olika energianvändarna för alla företag. Här ingår samtliga 25 gårdar.

	Medel	Min	Max
Utfodring el	20,1	5,9	50,8
Utfodring drivmedel	1,3	0,0	22,5
Ventilation	101,1	23,5	192,6
Utgödsling el	6,3	0,0	30,0
Utgödsling drivmedel	3,0	0,0	39,5
Belysning	88,9	23,0	167,2
Uppvärmning el	15,4	0,0	72,5
Uppvärmning. olja, gasol	9,7	0,0	81,1
Uppvärmning Biobränsle	3,6	0,0	50,3
Övrigt el	18,2	4,9	39,0
Övrigt drivmedel	1,3	0,0	16,0
SUMMA kWh/ton ägg	268,9	87,4	386,3

I posten Övrigt el är det generellt packutrymmen och lager som ingår. I posten Övrigt drivmedel kan det vara att putsa beten eller att flytta på gömslen för höns som går ute som exempel.

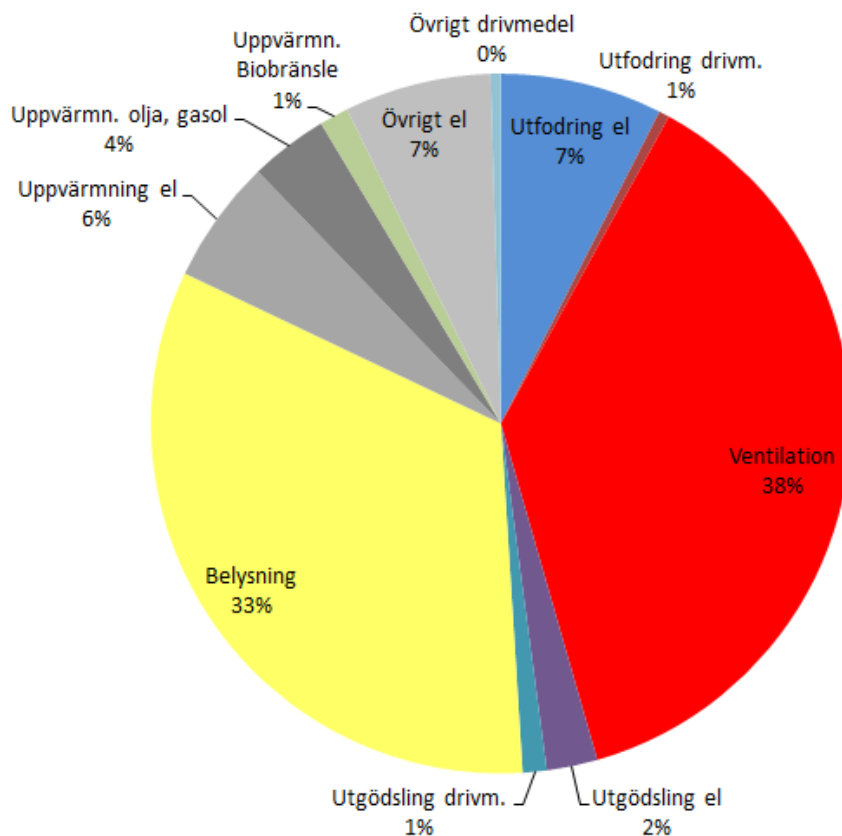
Att Utfodring el kan variera mycket beror delvis på att vissa lantbruk köper in fullfoder och andra gårdar har en egen foderanläggning för att mixa och preparera fodret till värphönsen. Ibland används även traktor för att flytta foder mellan olika lager.

Även ventilationen har stor spridning och det beror troligen på att det har hänt mycket med elmotorer och styrning av ventilationen i stallarna. I många äldre stall är samtliga variabla fläktmotorer spänningsstyrda medans i yngre stallar är endast en motor variabel och då frekvensstyrd. Resterande motorer är endast av/på och startas upp i följd efter varandra vart efter att den styrda ventilationen når 100%.

Att det finns stor spridning bland belysning beror helt på vilken typ av belysning som används i stallarna. Den mest energikrävande belysningslösningen är glödlampor och den mest energieffektiva belysningslösningen är belysning med LED vilket kan vara antingen E27 LED eller LED armaturer. Sedan finns det lösningar med Halogen och lysrör som också används mycket i värphönsstall.

Värphönsstall använder mycket lite energi till uppvärmning i stallet om någon. Detta då det finns så pass många värphöns i stallen som alstrar värme vilket gör att tillskottsvärme inte behövs. Utan många gånger när det är som kallast på vintern går ventilation ner på mininivå och temperaturen hålls på en god nivå. Energi används till att värma utrymmen där personalen arbetar varma under vintern.

Utgödslingen varierar mycket då det beror på hur gödseln hanteras. Lägst energianvändning är då gödseln hanteras med gödselband och elevatorer hela vägen från stallet till slutlagring. I vissa fall används väldigt stora motorer till elevatorn eller att gödseln trycks med tryckare till gödselbrunn. I vissa fall kan även en traktor användas för att flytta gödsel från stallet till en platta eller till en gödselbrunn. Gödseln lämnar då stallet med gödselband och tas för vidare transport till slutlagring på gården.



Figur 6; Pajdiagrammet visar hur energianvändningen fördelar sig i medel utifrån de 25 genomgångna energikartläggningarna. Om belysning och ventilation slås ihop så står de för 71% av energianvändningen.

Från figuren ovan ser man hur energianvändningen fördelas på de olika energianvändarna i genomsnitt. I bilaga 1 går det även att se hur energianvändningen fördelas på de olika gårdarna. Där finns det även uppdelat mellan de olika inriktningarna så som EKO frigående ute, konventionell frigående inne och burhöns och konventionell frigående inne.

I tabellerna nedan har det också gjorts en delning mellan de olika inriktningar som finns bland de jämförda energikartläggningarna.

Tabell 3; Visar på medel, min och max värden för gårdarna med burhöns och konventionell frigående inne. Här ingår det totalt 6 styck stall men på 3 gårdar där det både finns frigående och burhöns.

	Medel	Min	Max
Utfodring el	19,2	5,9	50,8
Utfodring drivmedel	0,0	0,0	0,0
Ventilation	95,4	85,2	118,0
Utgödsling el	3,6	1,3	8,7
Utgödsling drivmedel	0,0	0,0	0,0
Belysning	105,4	71,1	156,4
Uppvärmning el	36,9	3,0	72,5
Uppvärmning. olja, gasol	0,0	0,0	0,0
Uppvärmning Biobränsle	0,0	0,0	0,0
Övrigt el	13,9	9,7	23,3
Övrigt drivmedel	0,0	0,0	0,0
SUMMA kWh/ton ägg	274,3	203,5	345,8

Gruppen med burhöns och konventionellt frigående inne består endast av några få energikartläggningar är det svårt att dra några slutsatser kring energianvändningen i jämförelse till det gemensamma nyckeltalet förutom att det ligger på ett likande värde.

Tabell 4; Visar på medel, min och max värden för gårdarna med Ekologist frigående ute. Här finns det totalt 15 styck gårdar

	Medel	Min	Max
Utfodring el	20,6	8,0	48,6
Utfodring drivmedel	0,7	0,0	10,2
Ventilation	103,2	23,5	192,6
Utgödsling el	7,3	0,0	30,0
Utgödsling drivmedel	2,0	0,0	16,0
Belysning	84,7	23,0	167,2
Uppvärmning el	13,2	0,0	64,0
Uppvärmning. olja, gasol	0,0	0,0	0,0
Uppvärmning Biobränsle	3,4	0,0	50,3
Övrigt el	20,8	7,5	39,0
Övrigt drivmedel	2,1	0,0	16,0
SUMMA kWh/ton ägg	257,8	87,4	355,0

För Ekologisk äggproduktion finns det ett större antal genomförda energikartläggningar och denna inriktning är den som har lägst medeltal i jämförelse med de andra två inriktningar. För Ekologisk äggproduktion är det en post som ligger över genomsnittet och det är Övrigt el som ligger cirka 6 kWh per ton över de andra

två. Det används mindre energi till uppvärmning i dessa stall i jämförelse med de andra grupperna.

Tabell 5; Visar på medel, min och max värden gårdarna med frigående höns inne. Totalt 6 styck gårdar.

	Medel	Min	Max
Utfodring el	19,494	6,89	30,907
Utfodring drivmedel	3,7	0,0	22,466
Ventilation	99,7	31,2	127,49
Utgödsling el	5,7	1,4	7,7267
Utgödsling drivmedel	7,4	0,0	39,526
Belysning	88,3	36,7	108,17
Uppvärmning el	6,6	0,0	11,59
Uppvärmning. olja, gasol	40,6	0,0	81,13
Uppvärmning Biobränsle	6,7	0,0	40
Övrigt el	14,7	4,9	19,317
Övrigt drivmedel	0,0	0,0	0
SUMMA kWh/ton ägg	292,9	132,6	386,33

Även när det gäller gruppen med frigående höns inne är det svårt att göra några generella skillnader mellan de olika inriktningarna som jämförs. Gruppen använder förhållandevis mycket energi till uppvärmning i några av stallen vilket har gjort att detta nyckeltal har blivit högre.

Åtgärdsförslag

Från jämförelsen går det att läsa till sig att skillnaden mellan det lägsta nyckeltalet och det högsta nyckeltalet är 299 kWh per ton ägg. Detta är en skillnad i procent på 445% från det lägsta på 87 till 386 kWh per ton ägg. Fyra gårdar ligger idag under 150 kWh per ton ägg och 10 gårdar ligger över 300 kWh per ton ägg. Medel för de fem gårdar som har lägst nyckeltal är 134,9 kWh/ton ägg vilket är cirka 50% lägre än medel för alla 25 gårdar.

Med förhållandevis "lätta" åtgärder som tex att se över sin belysning och lösa logistiken inomgårdar för foder och gödsel. Det antas leda till en energieffektivisering på 10% kunna uppnås. Om vi då aggregerar detta till hela värphönsbranschen skulle det innebära en energibesparing av 3 163 MWh per år för äggproducenterna. Med ett energipris (inklusive elöverföring) på 0,5 kronor per kWh skulle det innebära en kostnadsbesparing av minst 1 581 500 kronor per år.

Antas att alla blir lika energieffektiva som de fem med lägst nyckeltal (134,9 kWh/ton ägg) närmar vi oss en effektiviseringspotential av 50%.

Åtgärdsförslagen på ett värphönsstall kan delas in efter tre stegstrappan med Rutiner – Mindre investeringar – Systemskiten. Dock när det gäller just värphöns gårdar ges det förslag på att istället jobba på ett något annorlunda sätt där det är kostnaden av energieffektiviseringen som styr nivå.

Det som styr vilka åtgärder som är av intresse är hur det ser ut idag och vad gården har för planer med framtiden. Det är viktigt med ett helhetsperspektiv i energirådgivningen när åtgärder ges så att inte djurhälsan blir lidande.

Mindre investeringar

Rutiner blir då mindre investeringar och rutiner i pack och personalutrymmen. Det kan vara åtgärder som att byta ut lysrören i dessa utrymmen till LED lysrör och se över hur dessa utrymmen värms upp. Tex att gå få direktverkande radiatorer till värmepump. Att inventera samtliga gårdsbelysningar och byta dessa till LED armaturer istället. Automatisk styrning av belysning som rörelsevakter till toaletter och personalutrymmen. Dessa åtgärder kanske inte ger en väldigt stor summa av besparade kWh för just den åtgärden. Varje kWh som inte behövs köpas är en besparing och bra för företaget. Många små besparingar blir en stor besparing gemensamt.

Större investeringar

Nästa steg blir då större investeringar som belysning och i vissa fall även hur foder och gödsel flyttas inomgårds. En investering på denna nivå är tex att byta ut halogen eller glödlampor till LED alternativ som passar i samma E27 socklar. När LED belysning monteras i E27 socklar behöver ofta även styrningen byggas om. På vissa gårdar har problemet lösts med att en eller två halogen lampor monterats i varje slinga som styrs för att säkerställa att dimning fungerar. När det gäller att flytta foder eller gödsel kan det endast krävas en mindre investering i antingen en skruv eller gödselband för att ersätta transporten med traktor. Dock styrs detta mycket av hur foderlager och gödsel lager är belägna i förhållande till värphönsstallen.

Systemskiften

I systemskiftesnivå är åtgärder tex att hela belysningen byts ut i hela stallet till nya lösningar. Under en lång tid har åtgärden varit att byta till T8-lysrör ifrån belysning med E27 sockel. Idag har priser på LED armaturer som är utvecklade för fjäderfä kommit ner i pris så de är konkurrenskraftiga med T8:a belysning. Det har också gjorts framsteg med LED belysningen så att spektrumet passar fjäderfä bättre på samma sätt som vissa typer av LED belysning till kor som exempel. I år (2016) har flera av de stora leverantörerna av fjäderfäinredning kommit med LED belysningar. Det finns även ett antal olika belysningsarmaturer med LED som har dagsljusspektrum. Intressant att se hur denna belysning kommer passa in i den svenska djurskyddslagstiftningen i framtiden.

Detsamma gäller ventilation som nu finns anpassad för djurproduktion med motorer med permanent magnet teknik också kallat för EC-fläktar. De fläktar som bör bytas ut först är de fläktar som har variabel styrning i stallet. Energibesparing ligger mellan 20 och 50 % beroende på vilken typ av ventilation som företaget har idag.

När åtgärdsförslag ges finns det flera olika saker att ta i beaktning mer än bara priset på inköp av en kWh. När det gäller elanvändningen bör även saker som vilken typ av elnätsabonnemang tas med i beräkningen. Det finns tex extra besparingar på att minska behovet av att köpa in energi under vinterhalvåret då många

elnätsleverantörer tar ut en extra hög överföringsavgift under dagtid under vinterhalvårets vardagar. Det kan även vara att räkna på hur en energieffektiviseringsåtgärd påverkar baslasten på gården gällande effektuttag eller säkringsbehov. Genom att sänka effektbehovet på belysningen sänks antingen effektuttaget eller behovet av en viss säkring på gården.

Utav de små posterna som el uppvärmning och övrigt el finns det oftast olika effektiviseringsmöjligheter även om de påverkar den totala energianvändningen marginellt. Det kan som exempel vara el uppvärmningen med direktverkande radiatorer som kan bytas ut till luft/luftvärmepump eller luft/vattenvärmepump.

DISKUSSION

Det är närmare 10 procent som gjort en energikartläggning av de cirka 300 kommersiella äggproducenter som finns i Sverige idag. Det innebär att 90 procent kan kartlägga och energieffektivisera sin verksamhet.

Om det antas att i princip varje äggproducent skulle kunna effektivisera med 10% på sin gård skulle det innebära en minskning av inköpt energi av 3 163 MWh per år med ett värde av minst 1,58 miljoner kronor per år. Detta kan ses som ett realistiskt värde om man antar att hela äggbranschen har samma fördelning.

Antas att alla blir lika energieffektiva som de fem med lägst nyckeltal (134,9 kWh/ton ägg) närmar vi oss en effektiviseringspotential av 50%. Om allt görs för att minska energibehovet och samtidigt hålla uppe en hög avkastning på värphönsens äggproduktion.

Om det under energikartläggningen görs jämförelser mellan flera år bakåt i tiden är det viktigt att också beakta när det har skett omgångsbyten på gården då detta inte sker varje år blir det något att beakta i den jämförelsen för att kunna förklara hur energianvändningen har förändrats över tid om inte några större investeringar har gjorts i att effektivisera energianvändningen.

När en energikartläggning görs är det också viktigt att beakta om gården köper in fullfoder eller har en egen anläggning för att kunna förklara skillnaderna mellan gårdens nyckeltal och andra nyckeltal. Det samma gäller om gården använder sig av olja eller biobränsle för att hålla antingen stallet eller biutrymmen varma under den kalla årstiden. Detta då just uppvärmning också påverkar nyckeltalet mycket.

Utifrån denna sammanställning går det inte att säga att en viss typ av inriktning så som Ekologisk eller konventionell använder mer eller mindre energi. Med tanke på att skillnaden i djurtäthet mellan Ekologisk och konventionell förväntades ett högre nyckeltal för Ekologiska gårdar. Resultatet av sammanställningen visar att Ekologiska gårdar har ett lägre nyckeltal. Det som troligen påverkar nyckeltalet mest är hur gammalt stallet är. Ett nyare stall har generellt mer modern teknik som är energisnål. När kommentarer ges kring en gårds nyckeltal är det därför viktigt att också beakta åldern på stallet, hur de olika värphönsavdelningar är separerade och när den befintliga tekniken monterades.

Kläckäggproduktion och uppfödning av ungdjur till värphöns kan inte direkt jämföras med äggproduktion då det inte har samma förutsättningar och bör därför ha egna nyckeltal. Möjligen skulle uppfödning av värphöns kunna jämföra sig bättre med slaktkycklingproduktion.

Vidare som energirådgivare är det viktigt att hålla koll på den tekniska utvecklingen då det händer mycket i just fjäderfäbranschen gällande teknik.

Sammanställningen visar att det är belysning och ventilation som använder mest energi inom äggproduktion. Där finns de största möjligheterna att effektivisera

energianvändandet. Dock finns det alltid möjlighet att effektivisera i packutrymmen och liknande på gårdarna.

Under de senaste fem åren har en ökning av antal värphönsplatser skett trots att många burhönsplatser har minskat under samma tid. Den största potentialen för att effektivisera finns troligen i de värphönsstallen som inte har byggts om under de senaste fem till tio åren. Det har även under de senaste åren hänt mycket med tillgänglig teknik till fjäderfäbranschen så som EC-fläktar och LED belysning. För att kunna utföra mera exakta energikartläggningar skulle det behövas att det genomfördes mera faktiska mätningar på främst ventilation i värphönsstallarna. Det skulle även kunna undersökas närmare om det inte går att läsa ut denna typ av information från stallens styrutrustning.

REFERENSER

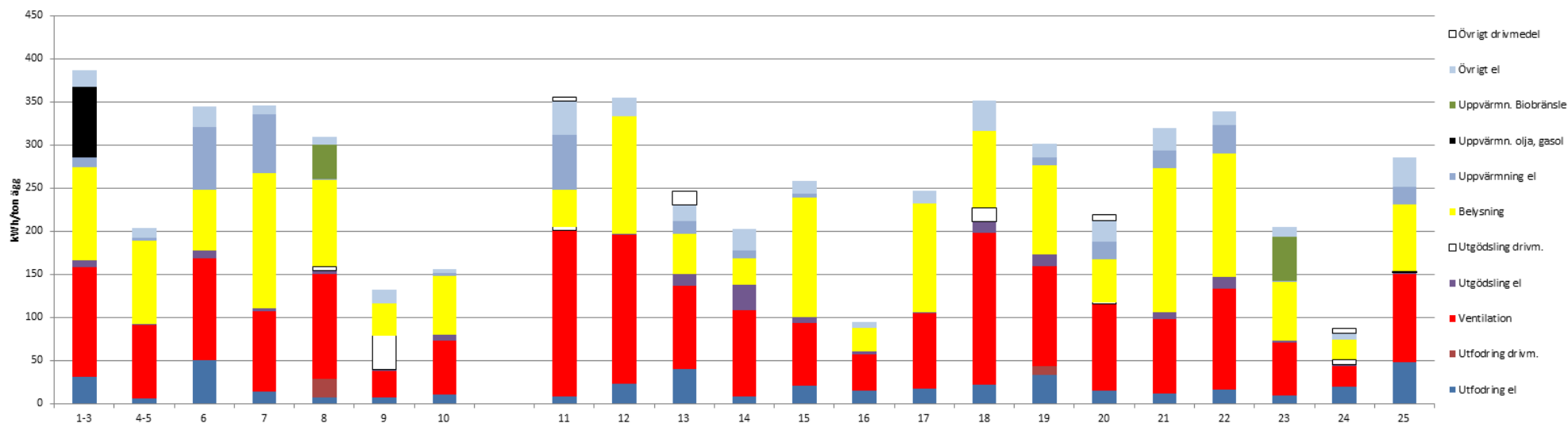
Jordbruksverket. (2010). *Energikartläggning av de areella näringarna*. Jönköping: Jordbruksverket.

Elmqvist H, m.fl. (2015). Energinyckeltal inom lantbruket och potentialen att spara energi utifrån energikartläggningar. Odling i balans.

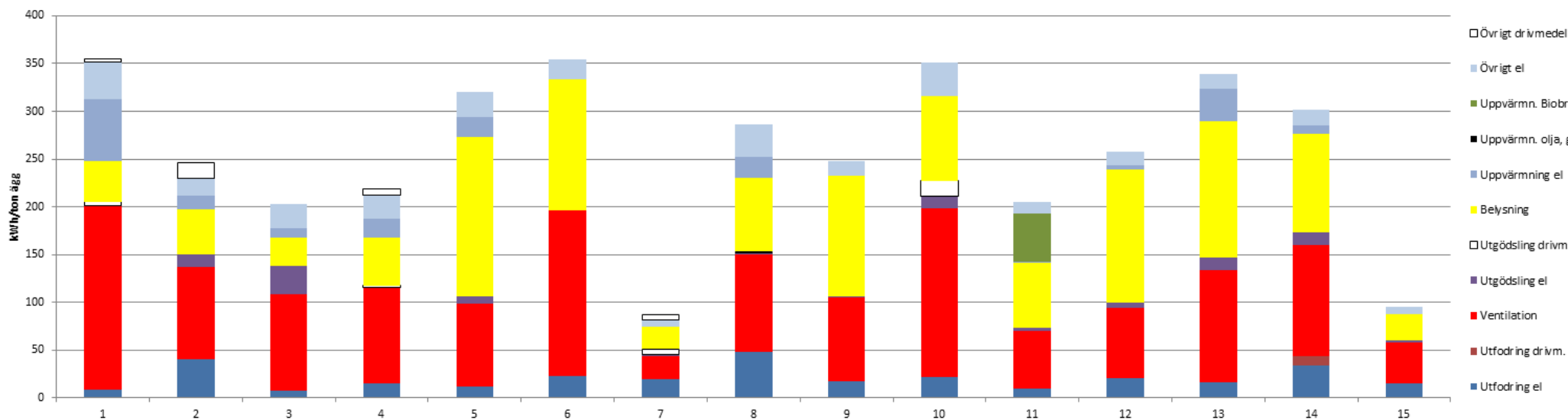
Neuman, L. (2009). Kartläggning av energianvändning på Lantbruk 2008. LRF Konsult.

Bilaga 1, Hur energianvändningen fördelar sig hos de olika företagen.

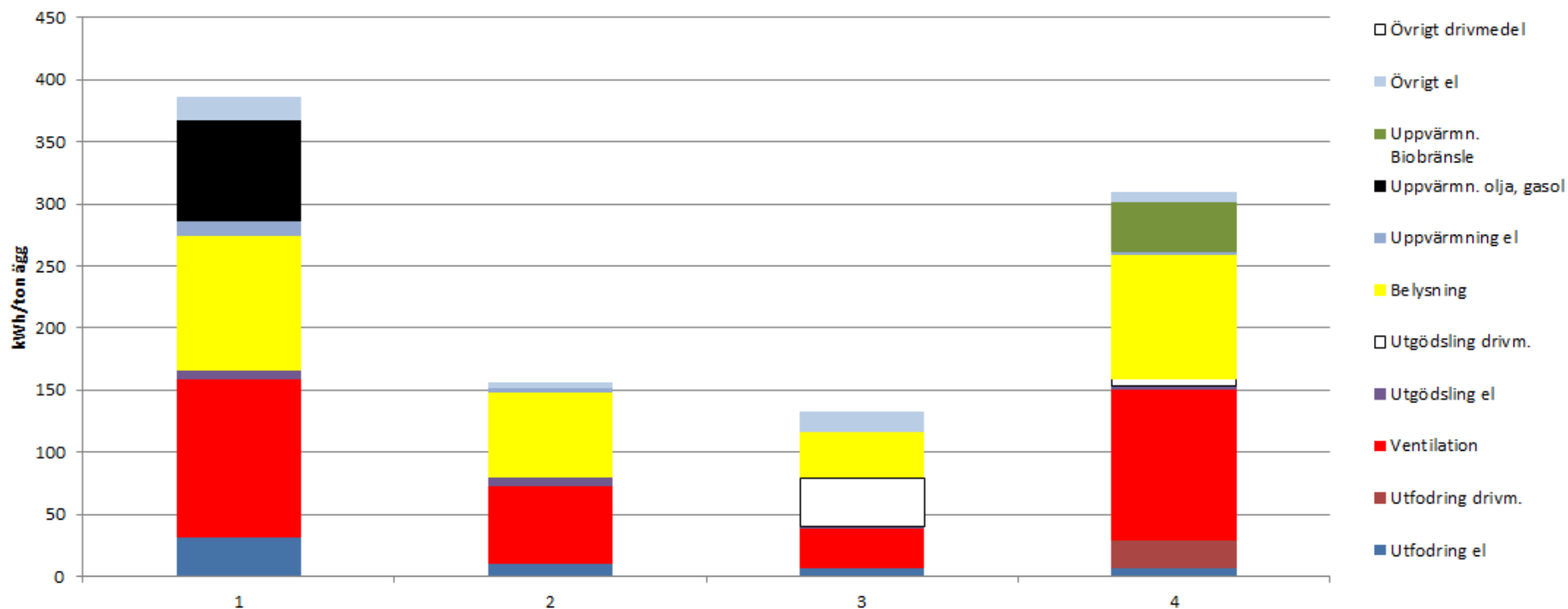
Samtliga gårdar: Staplarna 1 till 9 är konventionella gårdar med frigående inne och burhöns. Stapel 10 till 25 är Ekologiska gårdar. Staplarna är också sorterade med minst antal värphönsplatser till vänster och störst antal till höger i varje del. Stapel 1-3 innehåller medel energianvändningen från tre frigående inne gårdar och stapel 2-4 är medel från två gårdar varav den ena med burhöns, även stapel 6 och 7 har burhönsstall på gården. Stapel 9 är konventionell frigående inne. Stapel 16 och 24 är alla tre byggda inom de fyra senaste åren och har en bra avkastning per höna.



EKO gårdarna: vad som är värt att notera här bland EKO gårdarna är att stapel 7 och 15 är två stallar som inte är äldre än fyra år och stall 7 har sedan det byggdes också bytt delar av sin belysning till LED. De gårdarna som ligger runt 350 kWh/ton ägg är alla gårdar som har stall som är äldre än tio år och där de inte hade gjort några större investeringar i energieffektivitet vid besöket. Här ingår det totalt 15 stycken gårdar med Ekologisk certifiering.



Frigående inne gårdar: totalt är det sex styck gårdar som jämförs här dock återfinns totalt tre stycken gårdar i stapel 1. Gårdarna i stapel 2 och 3 har båda jobbat mycket med energieffektivitet. Gård nummer tre är också byggt under de senaste fyra åren. Dock används lastare till att flytta all gödsel från stallarna vilket ger en stor påverkan av nyckeltalet. Gård fyra har bytt sin belysning efter att kartläggningen har genomförts och märkt en avsevärd minskning i inköp av energi. De gårdar som ingår i stapel 1 kan antas vara äldre då sammanställningen av dessa skedde 2008.



Frigående inne och bur system: Här ingår det totalt fyra stycken gårdar, i stapel 1 finns det två gårdar från en sammanställning 2012. I stapel 3 återfinns det ett stall med envåningssystem och ett stall med burhöns. Detta stall har äldre belysning med halogen och spänningsstyrd ventilation.

