

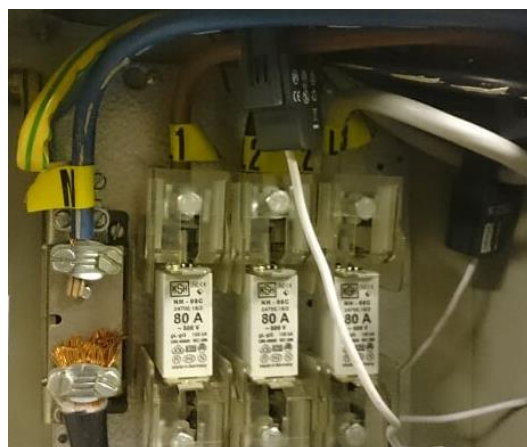
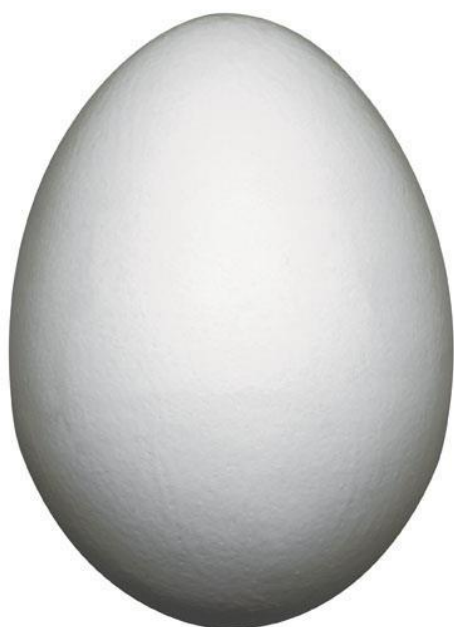


Hushållnings
sällskapet



HIR Skåne

Sammanställning av Energikartläggningar med energilogging.



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@hushallningsallskapet.se



Europeiska jordbruksfonden för
landsbygdsutveckling; Europa
investerar i landsbygdsområden

Sammanfattning

I denna rapport har tre energikartläggningar jämförts med varandra för att hitta vad som gör att de skiljer sig från varandra. De tre energikartläggningar har utförts på två stall som har konventionell äggproduktion i högbeläggningsystem och ett KRAV stall med lågbeläggning. Det ena konventionella stallet har undertrycksventilation och det andra konventionella stallet samt KRAV stallet har neutraltrycksventilation. Belysningen i de konventionella stallen är av LED typ och i KRAV stallet används naturligt ljus och halogenlampor. De tre energikartläggningarna har använt sig av energiloger från vinter till sommar för att kunna fördela energin så nära verkligheten som möjligt i de tre stallen.

De tre stallen har olika teknik och olika ålder på tekniken vilket var av intresse för att undersöka om nyare teknik använde mer eller mindre energi. Samtidigt så utfördes även stallklimatundersökningar i alla tre stall för att se om det fanns något samband mellan teknik och kvalitén på stallklimatet.

Energianvändare	kWh/ton ägg						
	Medel*		Medel		1	2	3
Utfodring el	19,5		14,0		8,12	1,59	32,17
Utfodring drivmedel	1,2		0,0		0,00	0,00	0,00
Ventilation	107,0		155,8		204,41	200,05	62,84
Utgödsling el	5,7		0,4		0,00	0,39	0,73
Utgödsling drivmedel	2,9		2,0		5,99	0,00	0,00
Belysning	82,7		31,1		34,40	36,14	22,85
Uppvärmning el	16,1		21,7		65,00	0,00	0,00
Uppvärmning olja	8,7		0,0		0,00	0,00	0,00
Uppvärmning Biobränsle	3,2		0,0		0,00	0,00	0,00
Övrigt el	16,9		6,0		14,62	1,83	1,4
Övrigt drivmedel	1,2		1,0		3,00	0,00	0,00
SUMMA	264,9		231,8		335,5	240,0	120,0
*Medelnyckeltal från rapporten "Energinyckeltal inom Äggproduktion"							

Tabell 1, nyckeltalen från de tre gårdarna som har fått energin loggad i jämförsele med nyckeltalet från samtliga energikartläggningar. Färgkodningen gäller; grönt lägre än medel, gult liknande medel och rött över medel.

När nyckeltalen för de tre stall jämfördes var det stor skillnad mellan speciellt ventilationsenergi i de olika nyckeltalen vilket hade en stor effekt på nyckeltalet. Det gick inte att dra slutsatsen att modern teknik innebar ett bättre inneklimat men som i rapporten "Energinyckeltal inom Äggproduktion" var det de stall som har ny inredning och teknik som också har lägst energinyckeltal. Att det inte går att säga att modern teknik ger ett bättre stallklimat är då tekniken endast är en parameter i om stallklimatet är av god kvalitet eller inte.

Innehåll

Inledning.....	4
Mål med rapporten	4
Metod	4
Undersökta stall.....	4
Resultat.....	4
Fördelningen mellan energianvändarna i nyckeltalet.....	6
Sammanställning av stallklimatsundersökningar	6
Diskussion.....	8
Ventilation	8
Belysning	8
Fördelningen av energi.....	9
Stallklimatundersökningar	9
Slutsats	9
Bilaga 1, Nyckeltalen med jämförelse	10
Bilaga 2, Jämförelse mellan fördelningen av nyckeltalens energianvändare	11

Inledning

Detta är en uppföljning på rapporten "Energinyckeltal inom Äggproduktion" där energinyckeltal i äggproduktionen diskuterades och en sammanställning av 25 energikartläggningar gjordes. I denna rapport kommer tre nya energikartläggningar att jämföras där energianvändningen mäts med energilogger i stallen för att skapa en tydlig bild av energianvändningen i värphönsstallen. De tre stallen har valts för att de har olika teknik och system samt ålder på tekniken. Detta för att visa på resultatet från rapporten "Energinyckeltal inom Äggproduktion" att ålder på teknik och system i äggstallen har störst påverkan på energinyckeltalet. Det har även utförts stallklimatsundersökningar i de tre stallen för att undersöka skillnad mellan de tre stallen. Stallklimatundersökningarna utfördes två gånger för att få med sommar och vinter variationer.

Mål med rapporten

Undersöka vad det är för skillnad på energianvändning i olika stall med olika ventilationssystem och belysning samt produktionsinriktning och om det påverkar stallklimatet något.

Metod

Energikartläggningarna från de tre gårdarna jämförs för att komma till ett resultat. Extra arbete med att jämföra belysning och ventilation mellan de tre stallen. Även stallklimatsundersökningar kommer tas i beaktande i jämförelsen av de olika ventilationssystemen.

Undersökta stall

Stallen som är med i undersökningen är två konventionella stall med högbeläggningssystem. Det ena stallet har undertrycksventilation och LED belysning från 2015. Det andra stallet har ett neutraltryckssystem från 2004 och LED belysning som monterats efter 2004 båda dessa stall har också LED-slang i sina aviärer. Det tredje stallet är ett KRAV certifierat lågbeläggningssystem med neutraltrycksventilation och halogenlampor från tidigt 2000-tal. Nedan finns en tabell med ytterligare information om stallen och produktionen.

Stall nummer	1	2	3
Stallsystem	Lågbeläggning	Högbeläggning	Högbeläggning
Inriktning	KRAV	Konventionell	Konventionell
Värphönsplatser (st)	7 300	30 000	14 500
Kg ägg/höna och år (kg)	16,03	19,35	19,17
Ventilationssystem	Neutraltryck	Neutraltryck	Undertryck
Typ av variabla fläktar	Spänning	Spänning	Frekvens
Belysning	Halogen E27	LED E27 och LED-slang	LED och LED-slang

Tabell 2: En överblick över de tre stallen som har kartlagts med hjälp av energilogging i stallen. För styrningen av ventilation menas på vilket sätt fläktarnas elmotorer styrs.

I rapporten kommer de olika stallen att refereras till med sina olika stallnummer som ovan i tabellen.

Resultat

För att få en överblick över de tre värphönsstallarnas energinyckeltal presenteras resultatet nedan i tabellform. I bilaga 1 finns även staplar som jämför de tre stallens nyckeltal samt medelnyckeltalet från sammanställningen energikartläggningar.

Energianvändare	kWh/ton ägg						
	Medel*		Medel		1	2	3
Utfodring el	19,5		14,0		8,12	1,59	32,17
Utfodring drivmedel	1,2		0,0		0,00	0,00	0,00
Ventilation	107,0		155,8		204,41	200,05	62,84
Utgödsling el	5,7		0,4		0,00	0,39	0,73
Utgödsling drivmedel	2,9		2,0		5,99	0,00	0,00
Belysning	82,7		31,1		34,40	36,14	22,85
Uppvärmning el	16,1		21,7		65,00	0,00	0,00
Uppvärmning olja	8,7		0,0		0,00	0,00	0,00
Uppvärmning Biobränsle	3,2		0,0		0,00	0,00	0,00
Övrigt el	16,9		6,0		14,62	1,83	1,4
Övrigt drivmedel	1,2		1,0		3,00	0,00	0,00
SUMMA	264,9		231,8		335,5	240,0	120,0
*Medelnyckeltal från rapporten "Energinyckeltal inom Äggproduktion"							

Tabell 3, nyckeltalen från de tre gårdarna som har fått energin loggad i jämförsele med nyckeltalet från samtliga energikartläggningar. Färgkodningen gäller; grönt lägre än medel, gult liknande medel och rött över medel.

Med hjälp av mätningar på belysning, ventilation och utfodring har energinyckeltalen beräknats med större säkerhet jämfört med en energikartläggning där ingen mätning görs under kartläggningen. För färgkodningen gäller; grönt lägre än medel, gult liknande medel och rött över medel. När medelnyckeltalet för de tre stallen jämförs med energinyckeltalet för alla värphönsstall är summan av alla energianvändare liknande. Däremot när man tittar på de enskilda energianvändarnas medelnyckeltal kan man bortse från uppvärmning med olja och biobränslen då endast väldigt få stall använder sig av tillskottsvärme idag. Däremot ligger energin till utfodringen liknade trots att det är stor spridning mellan de enskilda stallen. Spridningen beror på om gården använder sig av färdigfullfoder eller det finns ett foderkök i anslutning till stallet. Dock så har stall ovanligt stora elmotorer för utfodringen på 0,75 kW styck samt blandar eget foder dagligen.

Utgödsling kan antingen utföras endast med elmotorer som i stall 2 och 3 eller så kan det utföras endast med dieselmotor som i stall 1. Vissa stall använder sig av elmotorer som tar ut gödsel ur stallet och sedan används lastare för att flytta gödsel till en brunn. När det gäller uppvärmning från elenergi är det generellt inte tillskottsvärme i stallet som menas utan som för stall 1 där det är uppvärmning av personalutrymmen och äggpackerier. I de två andra stallen finns det även där packerier och personalutrymmen. Dock så är inte stall 2 och stall 3 de enda stallen som finns deras respektive företag och istället för att försöka fördela de energi från gemensamma utrymmen så räknas inte den energin med i kartläggningarna för stall 2 och stall 3. Utan det är endast direkt energi som har använts inne i de två stallen som tas upp. Energianvändaren övrigt el är kyla i kylrum, driften av äggband och äggsorteringsmaskin som räknas hit. För stall 2 och 3 går den låga siffran att härleda till att stallen delar på energin för packeri och kylrum med andra stall på samma gård och det endast har tagits med energi för äggtransporten till äggpackeriet för de två stallen.

När det gäller belysningen i de tre olika stallen så har samtliga stall lägre delnyckeltal för belysningen i jämförelse med medel. Att stall 1 har så lågt nyckeltal för belysningen beror på att lantbrukarna har arbetat mycket med att ta in så mycket naturligt ljus som möjligt i stallet. Detta är möjligt eftersom att stallet har ett lågbeläggningssystem och då det är ett KRAV stall redan har rastgård och öppningar i längs sidorna av stallet som kan utnyttjas för att släppa in naturligt ljus i stallet. Det som skiljer stall

2 och 3 är att stall 2 har LED lampor i E27 sockel och ett par halogenlampor samt äldre LED-slang jämfört med stall 3. I stall 3 har det installerats LED armaturer som är speciellt framtagna för fjäderfästallar. Då båda dessa stall är konventionella så har det väldigt lite naturligt ljus inne i stallet utan förlitar sig på artificiellt ljus istället i sina stallar. Stall 3 använder cirka en tredjedel (13,29 kWh/ton ägg) mindre energi till belysning jämfört med stall 2.

När det gäller ventilationen har de kartlagda stallen två olika typer av ventilation där stall 1 och stall 2 har neutraltryckssystem och stall 3 har undertryck i stallet. Alla tre stall har en eller flera fläktar som kan styras för att ha variabel hastighet för att kunna anpassa ventilationen efter ventilationsbehovet inne i stallen. I stall 1 och 2 används triac/spänningsstyrning för att anpassa ventilation/luftflödet inne i stallet. Denna styrning gäller för både tilluften och frånluften i stallen. I stall 1 finns även gavel ventilation som styrs genom att vara antingen av eller på och som används när extra ventilationsbehov uppkommer. Stall 2s tilluftsfläktar har samtliga variabel hastighet och frånluften har två fläktar som har variabel hastighet och resterande fläktar stängs av och på vid behov. Däremot i stall 3 så är det endast en frånluftsfläkt som har variabel hastighet och resterande startas i steg efter behov. Alltså så har stall 3 endast frånluftsfläktar i sitt ventilationssystem och tilluftsventiler som styrs efter ventilationsbehov. När det gäller åldern på ventilationen i de tre stallen är ventilation i stall 1 och 2 från mitten av 2000-talet och ventilationen i stall 3 är från mitten av 2010-talet.

När de uppmätta stallens nyckeltal för ventilationen är medelnyckeltalet 155,8 kWh per ton ägg med en variation mellan 204,41 och 62,84 kWh per ton ägg. Mellan stall 1 och stall 2 skiljer det endast 4,36 kWh per ton ägg, detta trots att de har olika tekniska lösningar för neutraltrycksventilationen där stall 2 har en lösning för frånluften med ett fåtal variabla fläktar och sedan fläktar som är antingen av eller på. I stall 3 finns det endast en uppsättning fläktar som suger luft igenom hela stallet. Styrningen i stall 3 är frekvensstyrning vilket är energieffektivare jämfört med triac/spänningsstyrning som används i de andra två stallen. Medelnyckeltalet för de tre stallen på 155,8 kWh per ton ägg ligger över medelnyckeltalet på 107,0 kWh per ton ägg för alla värphönstall som har jämförts. De tre stallens medelnyckeltal ligger över medel men det ingår endast ingår tre stall i nyckeltalet varav två nyckeltal är högst upp i spridningen bland alla stalls nyckeltal för ventilation.

Fördelningen mellan energianvändarna i nyckeltalet

Från rapporten "Energinyckeltal inom Äggproduktion" togs det fram en fördelning av hur stor del de olika energianvändarna stod för i nyckeltalet i genomsnitt. För merparten av de kartläggningar som ligger till grund för den fördelningen av nyckeltalet har det inte gjorts faktiska mätningar för att få fram fördelningen. Däremot för dessa tre stall har det gjorts faktiska mätningar av energianvändningen på ventilation och belysningen samt kortare mätningar av utfodringen. Detta har lett till att en genomsnittlig fördelning av energin i nyckeltalet för dessa tre stall. I bilaga 2 återfinns det två cirkeldiagram som visar hur stor del av energinyckeltalet de olika energianvändarna står för i de två nyckeltalen. Från den tidigare sammanställningen står ventilation för 40% av energin och belysningen för 31% av nyckeltalet. Däremot hos de tre uppmätta stallen står ventilation för 67% av nyckeltalet och belysningen för 13%, vilket är 80% tillsammans vilket kan jämföras med 71% för medelnyckeltalet.

Sammanställning av stallklimatsundersökningar

I de tre stallen har det även utförts stallklimatundersökningar två gånger per stall. Ena undersökningen under vintern och det andra undersökningstillfället under sommaren. Detta för att få med de två ytterligheterna i stallklimatet i de tre stallen. Generellt så är problemen

med stallklimat som störst under vintern. När stallklimatundersökning utförs mäts luftfuktigheter, ammoniakkoncentration, koldioxidkoncentration, relativluftfuktighet och temperatur både inne i stallet och ute. I denna rapport tittar vi närmare på ammoniakkoncentrationen i stallet för att bedöma stallklimatet. Nedan följer en tabell med resultaten från de tre stallen.

Stall	1 vinter	1 sommar	2 vinter	2 sommar	3 vinter	3 sommar
Ammoniak (ppm)	21,5	5,25	18	4	7	5
Temperatur (C°)	15,1	26,1	20,7	23,4	17,2	22,6
Relativfuktighet	65%	55%	70%	58%	62%	66%
Ute temperatur (C°)	5,9	23	-1,1	20,3	2,9	20,5
Ute relativfuktighet	72%	44%	77%	60%	65%	66%

Tabell 4, visar ett urval av resultaten från stallklimatundersökningarna som är utförda i de tre stall som jämförs.

Det finns två olika maxnivåer av ammoniak beroende på om stallet är ett lågbeläggingsstall eller ett högbeläggingsstall. För lågbeläggingsstall är det 25 ppm ammoniak som är tillåtet i stallet och för högbeläggingsstall är det 10 ppm ammoniak. I stall 1 ligger prioritet på att hålla luften inne i stallet frisk vilket innebär att luften byts ut ofta. Dock den vinterdagen som undersökningen utfördes så var det en stark vind som störde ut ventilationen genom att blåsa igenom stallet via sidorna. Personen som genomförde klimatundersökningen trodde att vinden drog luft upp från gödselkällaren under stallet vilket resulterade i ammoniakkoncentrationen på 21,5 ppm i genomsnitt. Det kan tilläggas att på den sidan där vinden först kom in i stallet var den uppmätta ammoniak koncentrationen mycket låg. Under sommar undersökningen var resultaten helt annorlunda och stallklimatet var mycket bättre då luften rörde sig som den skulle genom stallet och ut via gödselkällaren.

I stall 2 är målsättningen med ventilationen att försöka hålla en temperatur runt 20 grader. På vintern blir det då lägre antal luftombyten jämfört med sommaren. Det finns även en tumregel för stallklimat som är att temperatur plus relativfuktighet inte ska vara högre än 90. På vintern ligger stall 2 precis över 90 samt att ströbädden var cirka 5-6 centimeter tjock vilket är mer än 1-2 centimeter som de normalt försöker hålla. Detta antas ligga bakom ammoniakkoncentrationen på 18 ppm i genomsnitt i stallet. Under sommar besöket ligger sker det många fler luftombyten i stallet samt att ströbädden var mellan 2-3 centimeter tjock vilket resulterar i en mycket lägre koncentration av ammoniak i stallet.

I stall 3 styr man ventilation för att försöka hålla 20 grader och att den relativa luftfuktigheten inte överstiger 70 %. Att ammoniakkoncentrationen är så låg under vinter besöket kanske kan förklaras med att utgödsling av gödselbanden har skett samma morgon som undersökningen genomfördes. Ströbädden under vintern var mellan 1-2 centimeter och torr och fin medans under sommarbesöket var ströbädden lite klumpig och fuktig. Att ströbädden är av sämre kvalitet under sommarkontrollen tror bero på att hönsen inne i stallet är yngre och är inte riktigt helt igång som de ska samt att hönsen inte heller helt har vant sig vid fodret än. Utan om hönsen varit äldre så skulle troligen ammoniakkoncentrationen under sommarbesöket ha varit lägre.

Diskussion

I diskussionen kommer det att läggas fokus på belysning och ventilation då detta är de två enskilt största energianvändarna i ett värphönsstall. Vi kan nämna att i vissa stall används det förhållandevis mycket energi till uppvärmning och utfodring. När det gäller uppvärmningen så är det generellt så att det är uppvärmning för packeri och personalutrymmen så den energin hör sällan till den direkta produktionen på gården. Sedan kan även utfodringen variera från stall till stall. Ibland kan denna variation bero på att det finns ett foderkök som bereder foder till hönsen i vissa fall som för stall 3 så har de ovanligt stora elmotorer till utfodringen och får därför ett högre nyckeltal för utfodringen. När det gäller ventilationen så är det två olika system som går att jämföra i denna rapport. Det är systemen neutraltrycks- och undertrycks-ventilation.

Ventilation

För att ett neutraltryckssystem ska funka så behövs det fläktar som både trycker in luft och suger ut luft ur stallet. Undertrycksventilationen som endast har fläktar som suger ut luft ur stallet. Bara att ta bort tilluftsfläktar och ersätta dem med ventiler ger en avsevärd förbättring av energinyckeltalet för ventilationen. Förenklat så tar man bort halva energibehovet för ventilationen. Att stall 3 har ett ytterligare lägre nyckeltal för ventilationen kan förklaras med att de variabla fläktarnas motorer styrs med frekvensstyrning vilket ger en ytterligare energieffektivisering. Sedan kan en viss del av det låga nyckeltalet förklaras av en hög avkastning per värphöna också.

Om de tre stallens ventilationssystem och stallklimatundersökningar jämförs kan slutsatsen dras att stall 3 med undertryck har bäst förutsättningar för att hålla en låg koncentration av ammoniak inne i stallet under året. Samtidigt så borde ett stall där både frånluft och tilluft kan styras med fläktar för att säkerställa att precis rätt mängd luft byts ut i stallet borde ge bäst stallklimat. Men som i stall 1 med hål i väggarna för hönsen att gå ut i kan när vinden ligger på från fel håll ställa till med problem i stallet. Detta då fläktarna inte orkar dra luften igenom stallet som de är designade för. I stall 2 som inte har hål i väggen åt hönsen får fortfarande inte ett bra resultat i stallklimatundersökningen på vintern. Det kan förklaras med att i stall 2 styrs ventilationen på en fast temperatur som under vintern kan resultera i ett lägre luftombyte för att hålla rätt temperatur. Samtidigt observerades det även tjock ströbädd i stallet vilket kan ge upphov till högre ammoniakkoncentration. I stall 3 styrs ventilation på både temperatur och relativ fuktighet inne i stallet. Vilket har resulterat i att stall 3 har lägst ammoniakkoncentration på vintern av de tre stallen. I stall 3 var även ströbädden tunn och bra vi på besöks dagen. Under sommaren var på grund av unga värphöns ströbädden av sämre kvalitet och ammoniakkoncentration något högre jämfört med stall 2.

När det gäller om det finns ett samband mellan energieffektiv ventilation och ett bra stallklimat så är ventilationen endast en del av det som påverkar stallklimatet. I de tre stallen så påverkar även management av ströbädden stallklimatet, om stallet har luckor i väggarna till hönsen, hur man styr stallen samt ålder på hönsen samt vilken typ av inredning som stallet har. Däremot om ålder på tekniken i stallet ses som en faktor används mindre energi samtidigt ökar sannolikheten att stallklimatet ska vara bättre ju yngre stallet och tekniken är.

Belysning

När det gäller energin till belysningen skiljer sig inte de tre stallens nyckeltal för belysningen inte något nämnvärt. Det är intressant att stall 1 och 2 nästan har samma belysningsnyckeltal trots att de har helt olika typer av belysning. I stall 1 har det satsats på att använda sig av så mycket naturligt ljus som möjligt som har resulterat i ett lågt nyckeltal för belysningen. Stall 1's nyckeltal är något lägre än

stall 2's nyckeltal för belysningen. Att det är så kan härledas till att i stall 2 har det bytts från vanliga lampor till LED i E27 socklar plus ett antal halogenlampor plus LED slang i voljären. Vad som är viktigt att tänka på är att allt ljus mer eller mindre är från artificiella källor vilket kan jämföras med att stall 1 använder sig av naturligt ljus utöver det artificiella ljuset. I stall 3 används det vad som skulle kunna kallas för BAT (best available technique) när det gäller belysning vilket återspeglas i nyckeltalet för belysningen som är cirka 70% lägre än medelnyckeltalet för belysning från rapporten "Energinyckeltal inom Äggproduktion" och cirka 37% lägre än stall 2's energinyckeltal för belysningen. Detta trots att det som skiljer de två stallen är att stall 2 använder ett antal halogenlampor för att kunna sköta styrningen av belysningen. Här syns det att med den senaste tekniken går det att få mycket lägre nyckeltal jämfört med medelnyckeltalet.

Fördelningen av energi

I bilaga 2 framgår det tydligt att fördelningen av energin i nyckeltalet för alla energikartläggningar inte har en liknade fördelning av energin i nyckeltalet som de tre stallen som fått energin uppmätt. När en jämförelse som denna görs får det tas i beaktning att det är ett medeltal som jämförs med ett medeltal från endast tre stall. Dock så visar båda att merparten av energin används av ventilationen och belysningen. Dock är det viktigt att för framtiden verkligen undersöka vilken typ av belysning och ventilation stall har för att kunna beräkna fram ett riktigt nyckeltal. Om ett stall redan har bytt ut belysning till LED armaturer är den enskilt största energianvändaren ventilationen. Från de tre sammanställningarna ser vi också att det finns mycket energieffektiva ventilationslösningar som från stallklimatundersökningarna visar att dessa ventilationslösningar också hjälper till att hålla låg ammoniak koncentration.

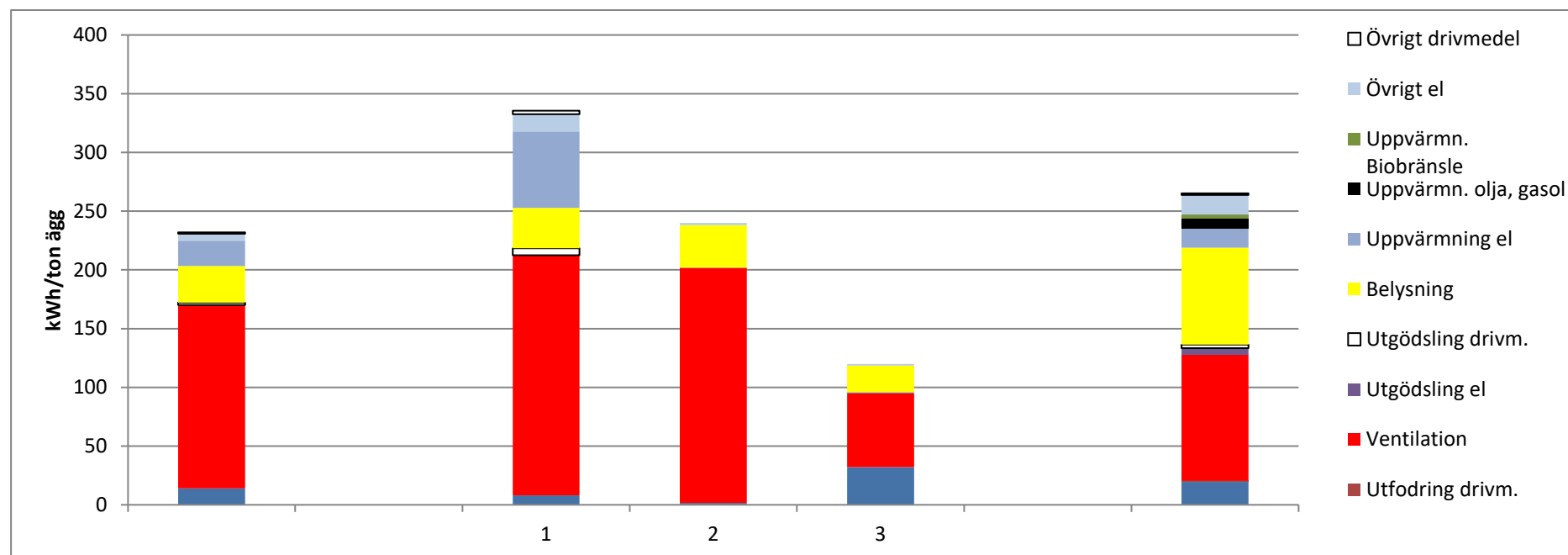
Stallklimatundersökningar

När det gäller stallklimatet så är ventilation en del av de olika faktorer som påverkar stallklimatet. Vad som är av intresse från dessa tre stall är att stall 2 och stall 3 har samma förutsättningar med samma typ av produktion och inredning. Det var skillnad på ammoniakkoncentrationen i stallen men denna skillnad berodde inte på att de två stallen har olika typ av ventilation utan att de har olika typer av management i stallen som gör en skillnad i koncentrationen av ammoniak. Så utifrån energimätningarna och stallklimatundersökningarna syns det att både undertryck och neutraltryckssystem bidrar till ett gott stallklimat. Skillnaden är att i stall 3 används det cirka 70% mindre energi per kilo ägg till ventilationen jämfört med stall 2.

Slutsats

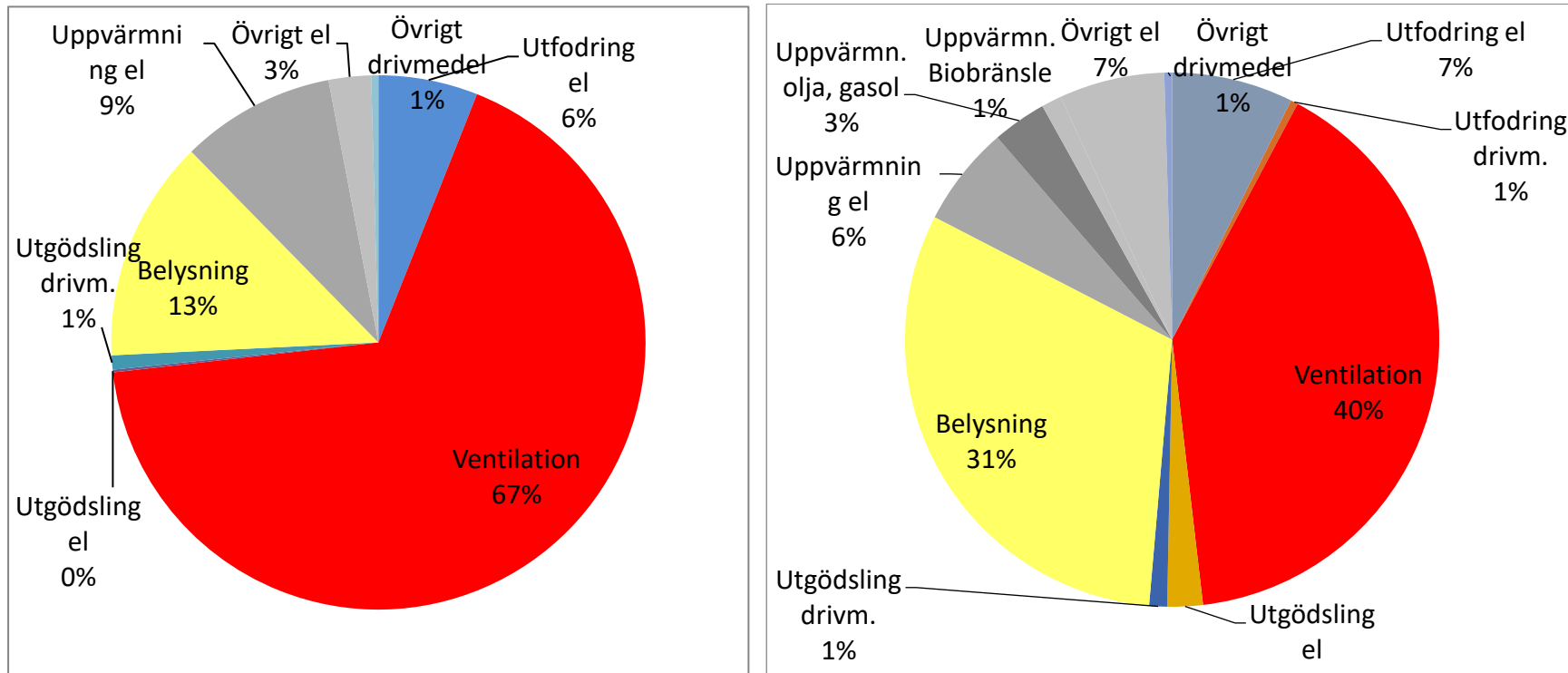
När en energikartläggning görs på ett värphönsstall går det att redan när information kring stallet ålder tas fram om göra ett antagande om vart i spridningen stallets energinyckeltal kommer ligga. Både i denna sammanställning och i rapporten "Energinyckeltal inom Äggproduktion" ser vi att yngre stall har ett lägre energinyckeltal generellt jämfört med äldre stall. Detta beror på att den teknik som idag har satts upp i stall som byggts de senaste 5 åren är mycket mera energieffektiv i jämförelse med äldre teknik. Från de tre stallen som har jämförts i denna sammanställning går det inte säga att det är tekniken i stallen som ger ett bättre eller sämre stallklimat utan tekniken är endast en parameter i om stallklimatet är godtagbart eller inte. Däremot vet vi att modern teknik använder mindre energi med minst samma resultat som tidigare och i vissa fall kan den nyare tekniken göra det lättare att säkerställa ett gott stallklimat. För att hålla ett gott stallklimat i ett värphönsstall är ventilationen endast en av de saker som påverkar stallklimatet och det är därför viktigt att ta ett helhetsgrepp på hela produktionen för att få ett gott stallklimat.

Bilaga 1, Nyckeltalen med jämförelse



Figur 1, de tre staplarna i mitten av diagrammet är stall 1 till 3 med nummer under. Stapeln till vänster är medel för de tre stallen och stapeln till längst till höger är nyckeltalet från alla kartläggningar som har gjorts i värphönsstallar.

Bilaga 2, Jämförelse mellan fördelningen av nyckeltalens energianvändare



Figur 2, Cirkeldiagrammet till vänster är genomsnittsfördelningen mellan energianvändarna för de tre uppmätta stallen. Cirkeldiagrammet till höger är den genomsnittliga fördelningen mellan de olika energi användarna för nyckeltalet från rapporten "Energinyckeltal inom Äggproduktion".