

Demobeurzen hittestress (14 maart ILVO, 16 maart Hooibeekhoeve)












Demonstratieproject "Eerste hulp bij hittestress koe"

Anticiperen op hittestress?

Korte introductie en enkele vaststellingen op het terrein

1

Eerste hulp bij hittestress koe

DEMOPROJECT

- 1 April 2021 – 31 maart 2023
- Inagro, Boerenbond, Hooibeekhoeve, ILVO
- 6 kernthema's

COMMUNICATIE

PROJECTPARTNERS



PRAKTIJKBEDRIJVEN

DEMONSTRATIE








2

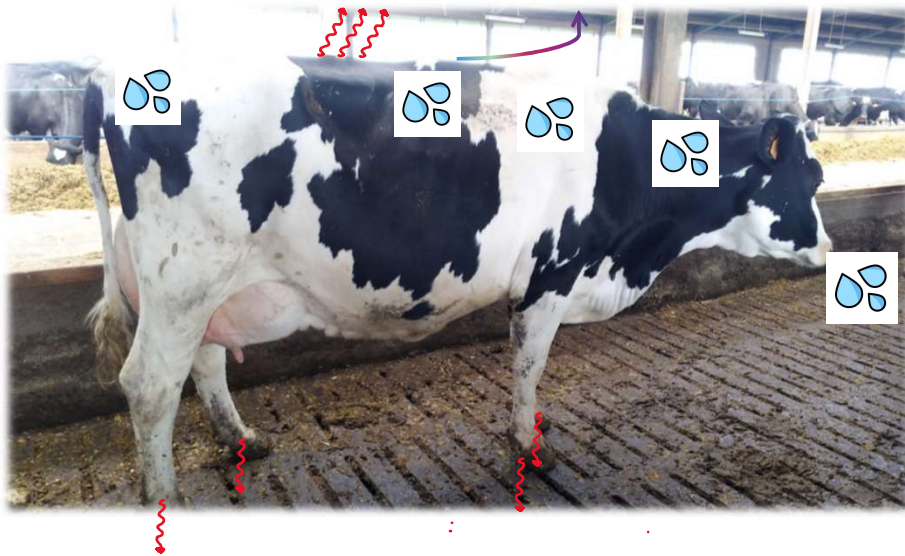


3



4

Hoe kan een koe haar warmte kwijt?



- Evaporatie
- Hijgen
- Straling
- Conductie
- Convection

5

5

Wanneer ontstaat hittestress?



- Lichaamstemperatuur constant houden door interne warmteproductie en warmte-afgifte gelijk te houden = **thermoregulatie**
- Meer warmteproductie dan dier kwijt kan
→ **hittestress**
 - Interne warmteproductie door groei, dracht, spieractiviteit, vertering en productie
 - Herkauwers door vertering in pens zeer veel extra warmte
 - Hogere productie = hoger metabolisme = meer warmte

6

6



Wat zie je bij hittestress?

- Verhoogde ademhaling
- Verhoogde hartslag
- Verminderde voeropname
- Gedaalde melkproductie/groei
- Hijgen
- Kwijlen

- Klauw-, vruchtbaarheids-, transitieproblemen

7

7

Thermoneutrale zone?

- **Thermoneutrale zone:**

- Afhankelijk van relatieve vochtigheid, omgevingstemperatuur, luchtsnelheid, gezondheidsstatus, productieniveau, ras, type rantsoen
 - Runderen interval -10°C en 22°C
 - Buiten deze thermoneutrale zone extra energieverbruik om op te warmen of af te koelen → ten koste van melkproductie, groei

8

8

Extra aandacht voor risicogroepen

- **Melkkoeien in opstart:** negatieve energiebalans, dalende voeropname
→ extra energie nodig om af te koelen
- **Melkkoeien in pieklactatie:** hogere voeropname en interne warmteproductie
- **Droge koeien:** melkproductie volgende lactatie gedrukt, kalveren lager geboortegewicht en lagere immuniteit (minder antistoffen en mindere opname), later lagere melkproductie
- **Kalveren** → kalverhutjes

9

9



10

Wanneer is er hittestress?
-> indexen

10

Wanneer is er hittestress? THI-index

- **THI-index** Temperature-Humidity Index
 - **Temperatuur en luchtvochtigheid** bepalen mee mate hittestress
 - Melkkoeien hittestress vanaf THI = 68, vleesvee vanaf THI = 78-80
 - Bij ons: gematigd klimaat met vrij hoge vochtigheid
 - Vanaf 21°C al lichte hittestress

Temperatuur °C	Relatieve luchtvochtigheid (%)																				
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
18	61	61	61	61	61	62	62	62	62	62	62	63	63	63	63	64	64	64	64	64	64
19	62	62	62	62	63	63	63	63	64	64	64	64	64	65	65	65	65	66	66	66	66
20	63	63	63	63	64	64	64	64	65	65	65	66	66	66	67	67	67	67	67	68	68
21	63	64	64	64	65	65	66	66	66	67	67	67	68	68	68	69	69	69	69	69	70
22	64	64	65	65	66	66	67	67	67	68	68	69	69	69	70	70	70	71	71	71	72
23	65	65	66	66	67	67	68	68	69	69	70	70	70	71	71	72	72	73	73	73	73
24	66	66	67	67	68	69	69	70	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	75
25	67	67	68	68	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76	76	77	77
26	67	68	69	69	70	71	71	72	73	73	74	74	75	75	76	77	77	78	78	79	79
27	68	69	69	70	72	73	73	74	74	75	76	76	77	77	78	78	79	80	80	81	81
28	69	70	70	71	72	73	74	74	75	76	76	77	78	78	79	80	80	81	82	82	82
29	70	71	71	72	73	74	75	76	76	77	78	78	79	80	80	81	81	82	83	83	84
30	71	71	72	73	74	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84	84	85	85	86
31	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	80	81	82	83	84	85	85	86	87	88	88
32	72	73	74	75	75	77	78	79	80	81	82	83	84	84	85	86	87	88	89	90	90
33	73	74	75	76	76	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
34	74	75	76	77	77	79	80	81	82	83	84	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
35	75	76	77	78	78	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
36	75	77	78	79	79	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	93	94	95	96	97
37	76	77	79	80	80	82	83	84	85	86	87	89	90	91	92	93	94	95	96	97	99
38	77	78	79	81	81	83	84	85	86	88	89	90	91	92	93	95	96	97	98	99	100

≤ 67 geen stress 72-79 lichte tot matige stress 90-99 zeer hoge stress
68-71 lichte stress 80-89 matige tot zware stress

11


Effect hittestress op koeien

- **Lichte hittestress (THI 68-71)**
 - Versnelde ademhaling en verhoogde transpiratie
 - Verminderde voeropname en daling melkgift (10%)
 - Selectiegedrag, opzoeken frisse koele lucht
- **Lage tot matige hittestress (THI 72-80)**
 - Ademhaling met open mond
 - Sterkere daling voeropname en daling melkgift (25%)
 - Verhoogde lichaamstemperatuur (>38,5 – 39 graden)
- **Ernstige tot zeer ernstige hittestress (THI>80)**
 - Nog sterkere daling voeropname en daling melkgift (>25%)
 - In extreme gevallen: sterfte



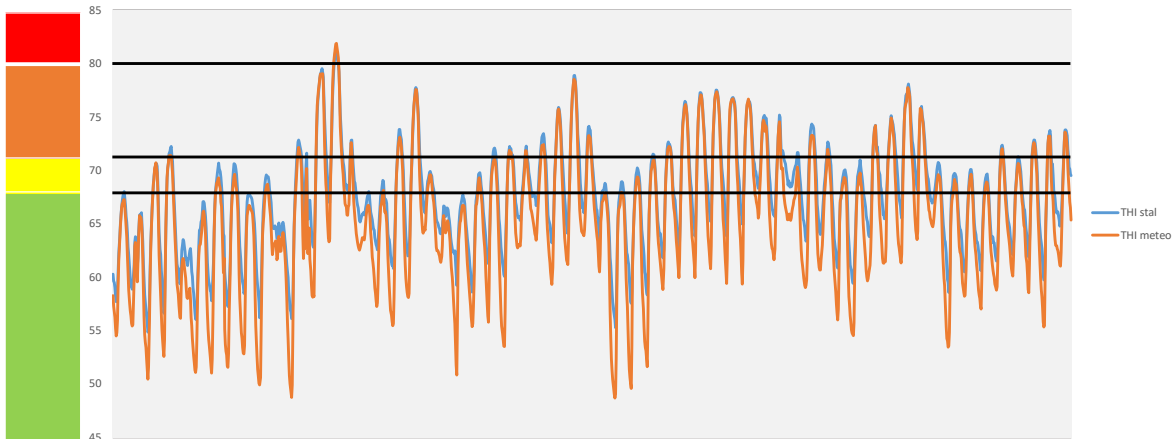
12

12

 Beperkt # bedrijven, niet statistisch

THI-index België (juli-augustus)

9 bedrijven verspreid over West-, Oost-Vlaanderen, Vlaams-Brabant

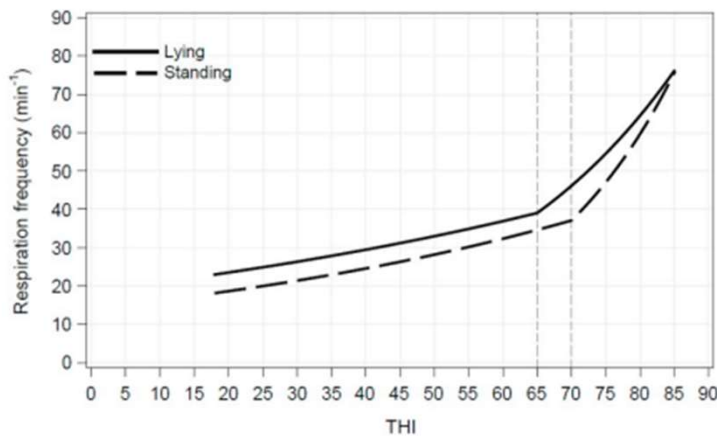


In stal daalt de THI minder en wordt ze net iets hoger dan het buitenklimaat. Oorzaak? Belang van de nachten voor recuperatie!

13

13

THI-index België



IMPACT POSITIE KOE

- Liggende koe kan haar warmte minder goed kwijt => gevolgen voor voorkeursplaats ventilatie

Bron: Pinto et. al, 2020

14

14

Beperkingen THI

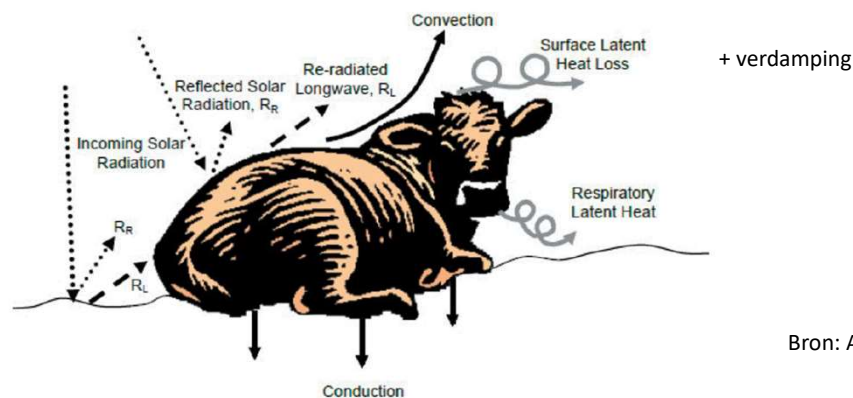
- THI houdt geen rekening met windsnelheid en zonnestraling!
 - Er bestaan andere formules die hier wel rekening mee houden.
 - Zonnestraling => van groot belang voor dieren met weidegang.
 - Voorzie voldoende schaduw, drinkwatervoorziening (of hou de dieren binnen bij extreme hitte)
- THI houdt ook geen rekening met hitte-accumulatie

15

15

Beperkingen indexen

- Effect van systemen met nat maken van koeien kan hiermee moeilijk worden ingeschat



Bron: Amon, 2022

16

16



17

Welke maatregelen kan je nemen tegen hittestress?
ALGEMEEN

17

Maatregelen tegen hittestress

- Rantsoen- en kuilmanagement
- Watervoorziening
- Ventileren
- Extra koeling

18

18

Rantsoen- en kuilmanagement

- Voeropname extra stimuleren!
 - Coating voedergang
 - Restvoer tijdig verwijderen
 - Tijdig bijschuiven
 - 2x/dag voeren
 - Broeiremmers --> positieve trend te zien in proeven project
 - **Kuilmanagement**
 - Kalibratie krachtvoerstations
 - Aanpassen voercurves
 - Watervoorziening!
 - ...



19

19

Rantsoen- en kuilmanagement

- Rantsoen aanpassingen om acidose te beperken
 - Gebruik pensbuffers
 - Zorg voor voldoende structuur
- Voorzie extra zout en mineralen



20

20

Rantsoen- en kuilmanagement

In project: specifieke proeven rondom broeiremmers in het rantsoen op ILVO en Hooibeekhoeve

Daarnaast zijn nog andere voeder- en kuiladditieven beschikbaar die een meerwaarde kunnen bieden



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland

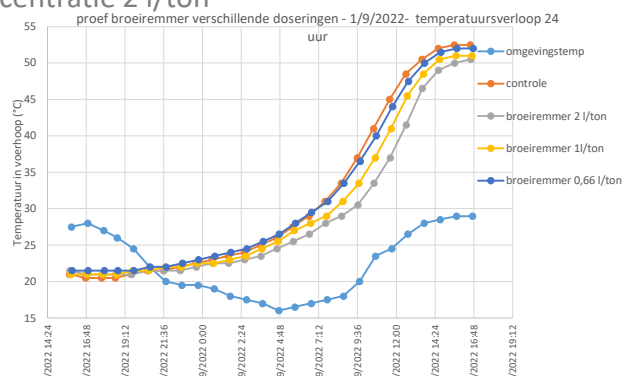


21

Proef broeiremmer verschillende concentraties

Broeiremmer vertraagt temperatuurstijging in voerhoopjes
bij max. aanbevolen dosis
Bij gebruik van lagere dosis: snellere en hogere temperatuurstijging

- Aanbevolen maximale concentratie 2 l/ton
- Broeiremmer 1 l/ton
- Broeiremmer 0,66 l/ton



22

Proeven broeiremmers DS-opname

- Tragere en minder hoge toename van de temperatuur bij gebruik broeiremmer
- Mindere daling in DS opname kon significant aangetoond worden
- Trend in mindere productiedaling, maar niet significant



Europees Landbouwfonds
voor Plattelandsontwikkeling:
Europa investeert
in zijn platteland



23



Watervoorziening

- Respons van koeien: **hogere waterinname** bij hittestress
- Water belangrijkste voedingscomponent voor normale lichaamsprocessen (gezondheid) en melkproductie
 - 2,5-4 liter water per liter melk

24

24

Watervoorziening: aandachtspunten bij stalontwerp

- **Proper kwaliteitsvol water!**
 - Analyses
 - Drinkbakken wekelijks proper maken
- **Voldoende drinkpunten**
 - 10% koeien moet tegelijkertijd drinken
 - Min 2 drinkpunten per groep
 - Max 20 m tussen 2 punten
 - Min 3 m rondom bak
 - Sneldrinker: 1 bak/ 10-15 koeien
 - Groepsbak: per koe 7-10 cm



25

25

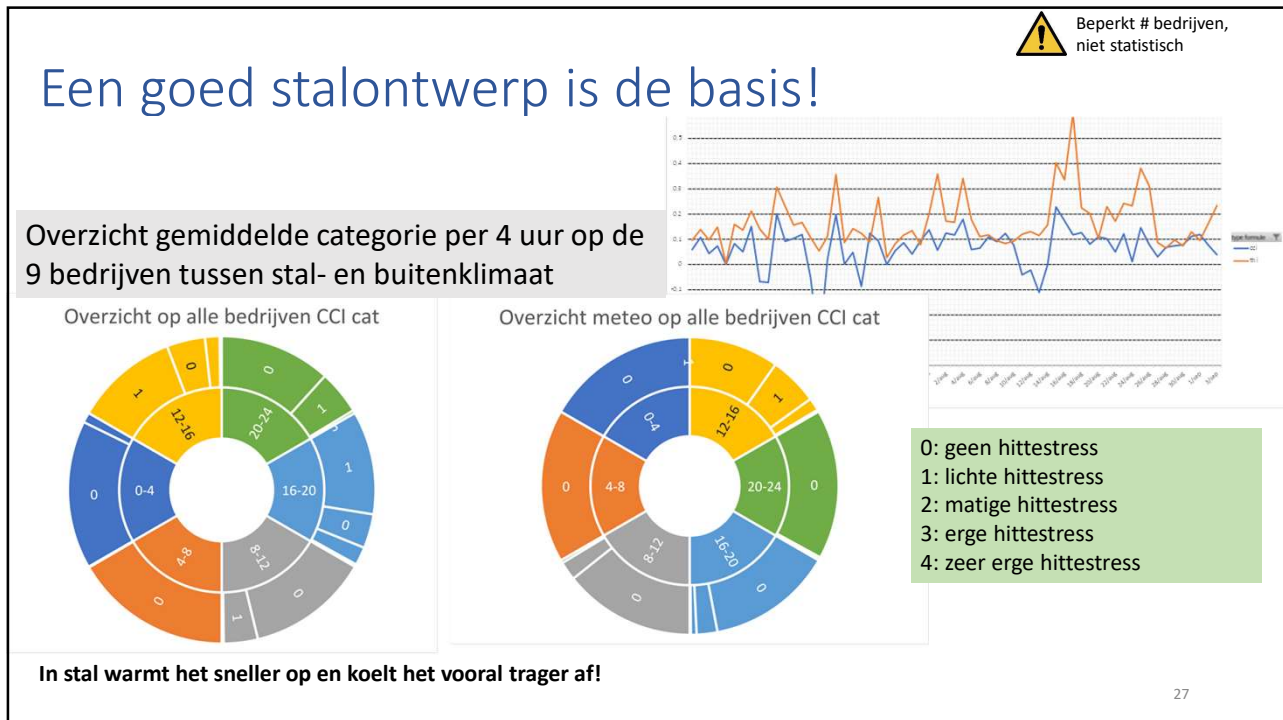
Watervoorziening: aandachtspunten

- **Drinkbakken**
 - **Dichtbij melkstal en voerhek**
 - Hoogte bak 70-90 cm
 - Hoogte water min 6-7 cm, liever ondiepe bakken (slurpen)
 - Drinkoppervlakte: voorkeur goot
 - Debiet tot 12-20 l/min

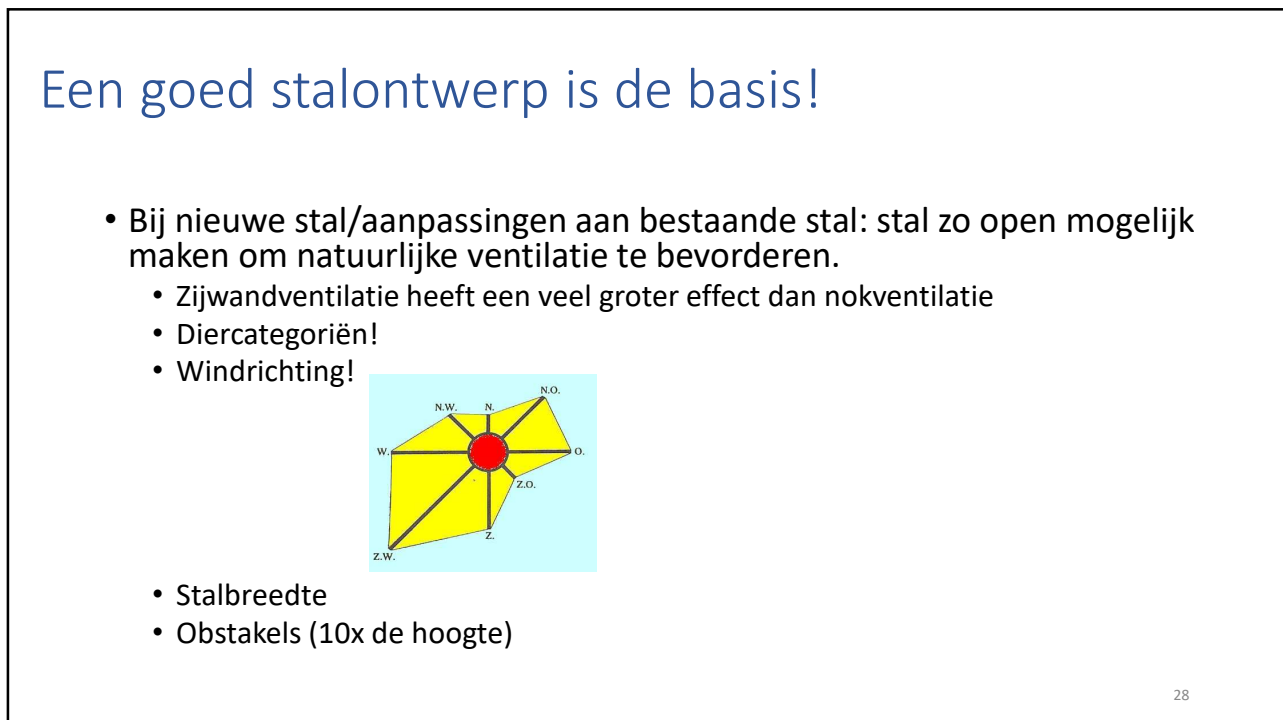


26

26



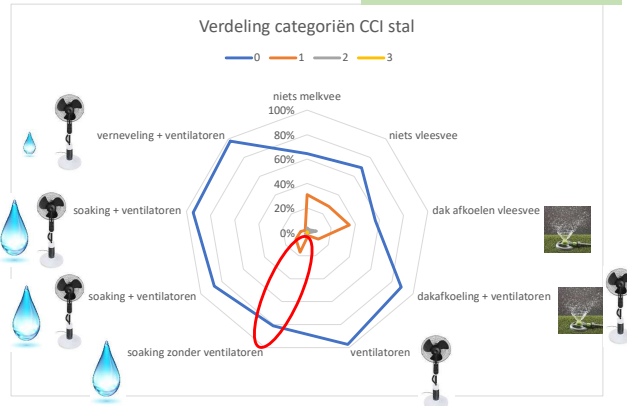
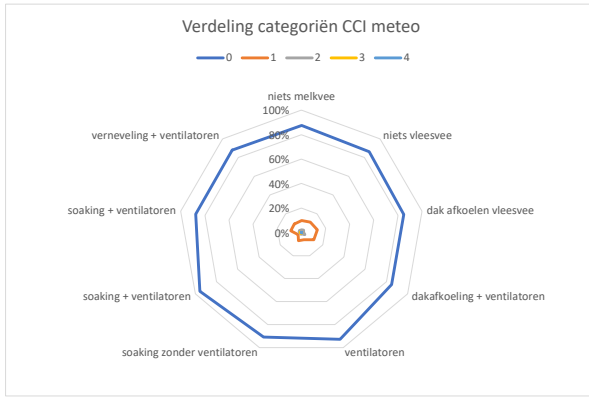
27



28

Ventilatie

- 0: geen hittestress
- 1: lichte hittestress
- 2: matige hittestress
- 3: erge hittestress
- 4: zeer erge hittestress



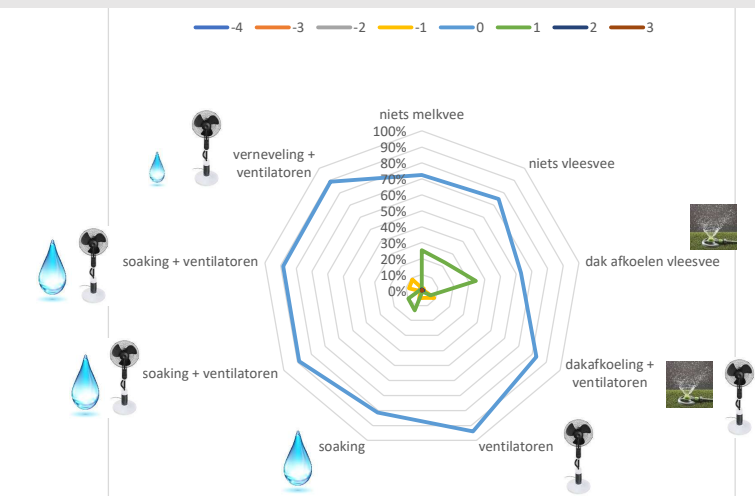
- Aandeel hittestress ondanks warme zomer vrij beperkt
- Duidelijk verschil te zien tussen wel of geen techniek toepassen.
=> 1^{ste} investering = ventilatoren!

Beperkt # bedrijven, niet statistisch

Ventilatie

Beperkt # bedrijven, niet statistisch

Vershil in hittestresscategorie (CCI) stal vs. meteo per techniek



- 4: categorie stal = meteo -4
- 3: categorie stal = meteo -3
- 2: categorie stal = meteo -2
- 1: categorie stal = meteo -1
- 0: categorie stal = meteo
- 1: categorie stal = meteo + 1
- 2: categorie stal = meteo + 2
- 3: categorie stal = meteo + 3

- Het toepassen van technieken IN de stal heeft een positief effect op het verschil in hittestresscategorie

VENTILATOREN en BIJKOMENDE TECHNIEKEN

- Het toepassen van een techniek beperkt duidelijk de mate van hittestress

Gemiddeld hittestresscategorïe verschil per uur in CCI index stal vs. meteo met/zonder ventilatoren, met/zonder water in extreme omstandigheden



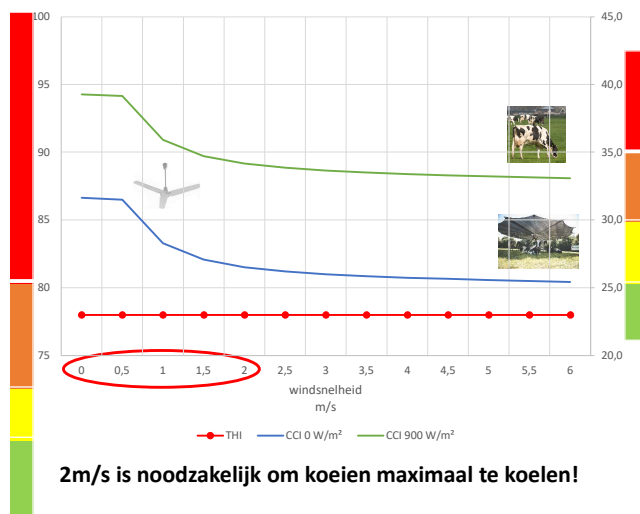
- Ventilatoren hebben sowieso grootste effect, watertechnieken zijn additioneel voor de extreme dagen (in grafiek hierboven valt de dakafkoeling bij de categorie zonder water)
- Watertechnieken vertragen de stijging in hittestresscategorïe in de stal tov. geen watertechnieken

31

31

IMPACT LUCHTSNELHEID

THI, CCI bij 30°C en 50% RV ifv luchtsnelheid



2m/s is noodzakelijk om koeien maximaal te koelen!

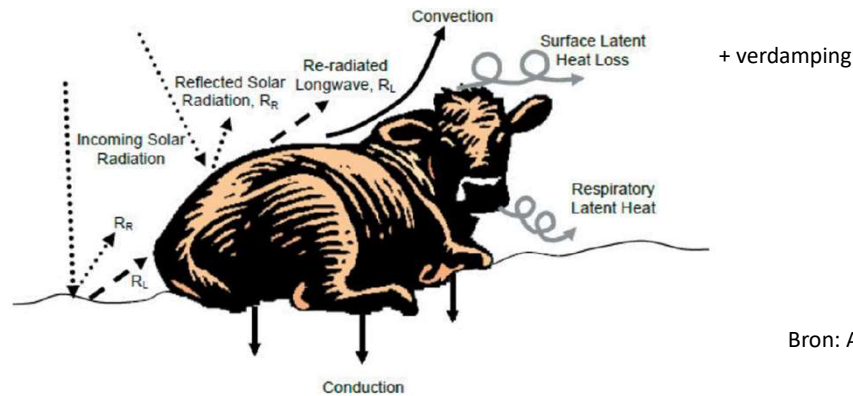
Hittestress	THI	CCI
Mild	68 - 71	25 - 30
Moderate	72 - 79	31-35
Severe	80 - 89	36-40

32

32

Beperkingen indexen

- Effect van systemen met nat maken van koeien kan hiermee moeilijk worden ingeschat



Bron: Amon, 2022

33

33

Ventilatoren – algemene spelregels - casevoorbeeld

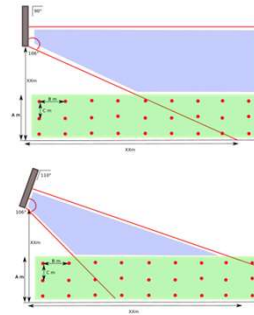


34

Ventilatoren

- In het project werden al enkele proeven en metingen uitgevoerd op ventilatoren op ILVO

- Frequentie!
- Draaihoek!
 - Bij vrije beweging neemt draaihoek af als frequentie daalt

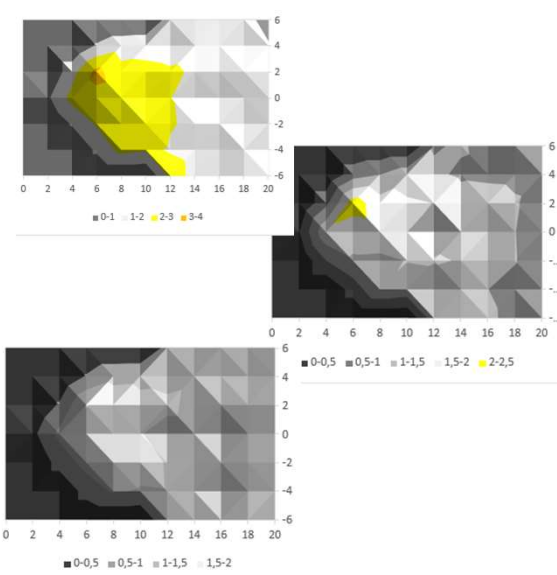
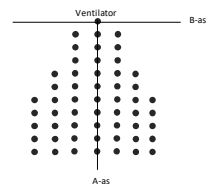


Europees Landbouwfonds voor Plattelandsontwikkeling: Europa investeert in zijn platteland



Ventilatoren – proeven ILVO (proef 3, 0,5m hoogte)

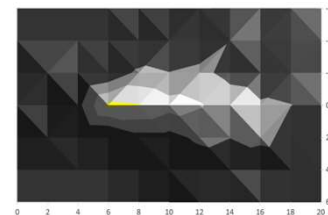
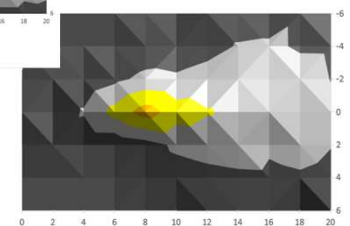
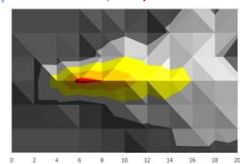
- Cycloon vs axiaal

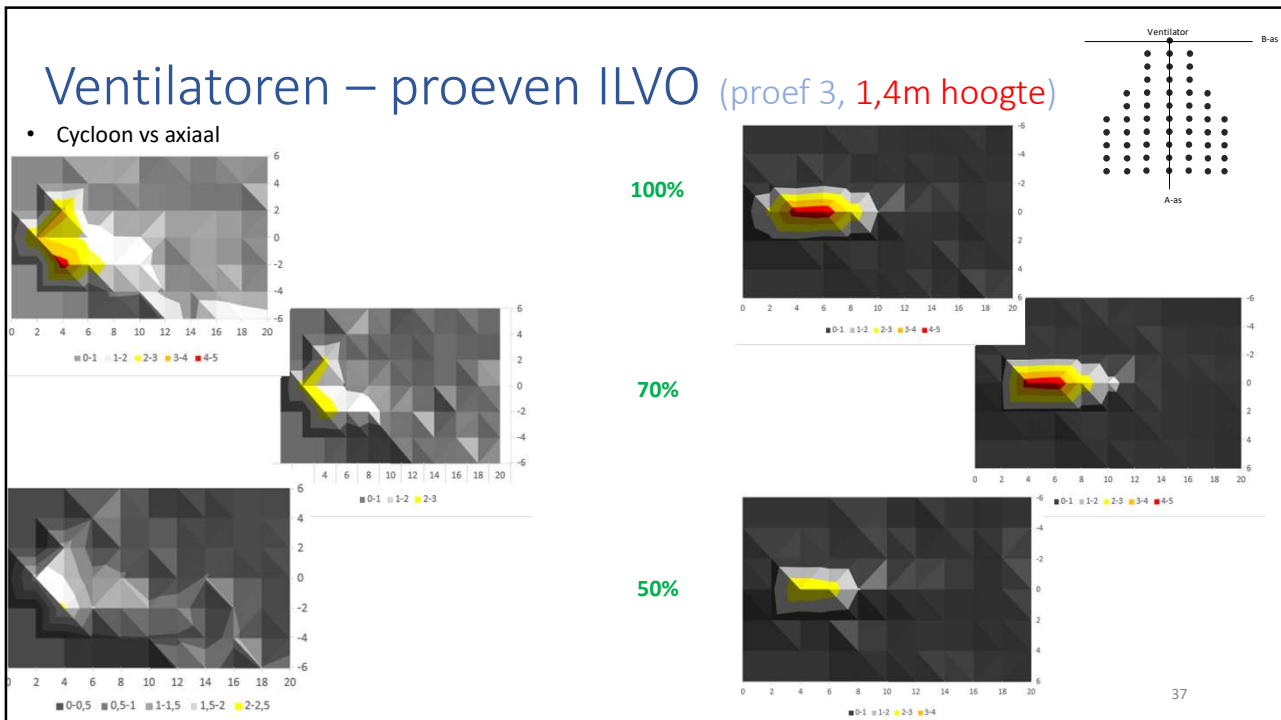


100%

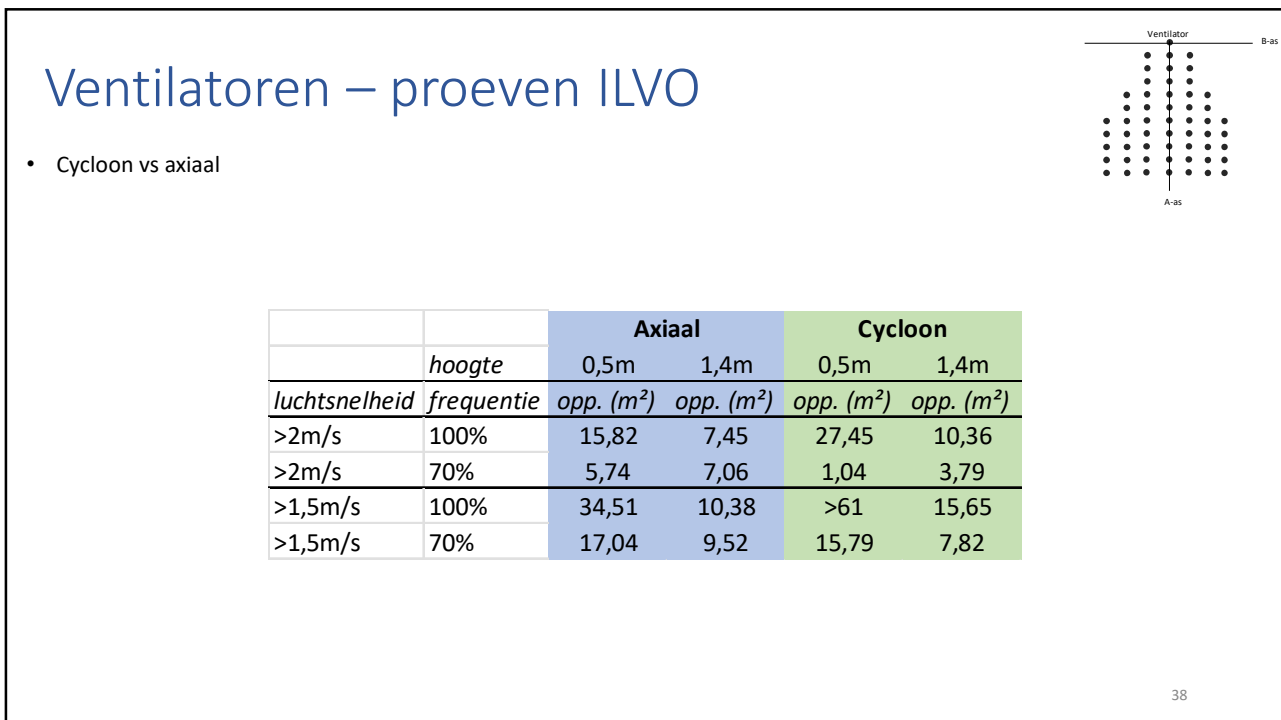
70%

50%





37



38

Luchtvochtigheid?

Luchtvochtigheid is eerder een beperkende factor dan de verdampingscapaciteit van de koe!

0: Air cooling not required



I: Evaporative air cooling needed, feasible and effective

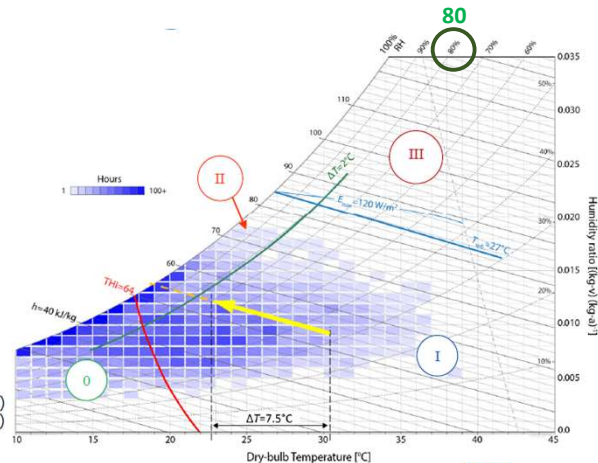


II: Effectiveness of evaporative air cooling undermined by excess humidity



III: Desirability of evaporative air cooling undermined by adverse effect on cutaneous latent heat transfer

Based on historical weather data (2016-2020) from Groß Kreutz, Germany (continental climate)



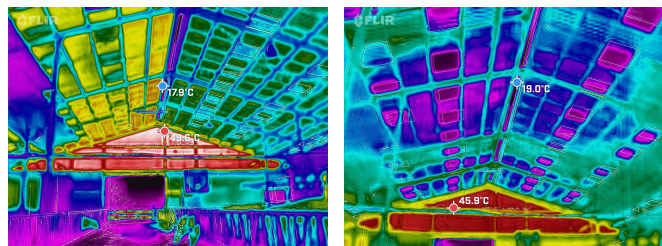
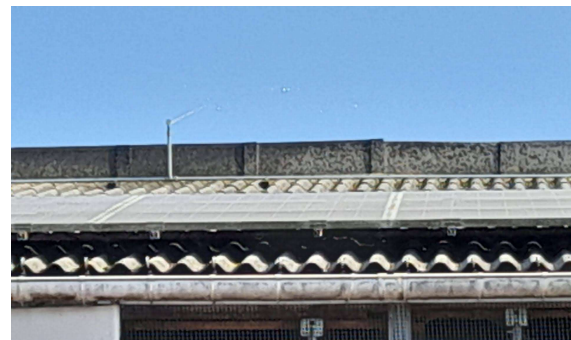
Bron: Foroushani & Amon, 2022, *Biosys Eng* (218), 23-30



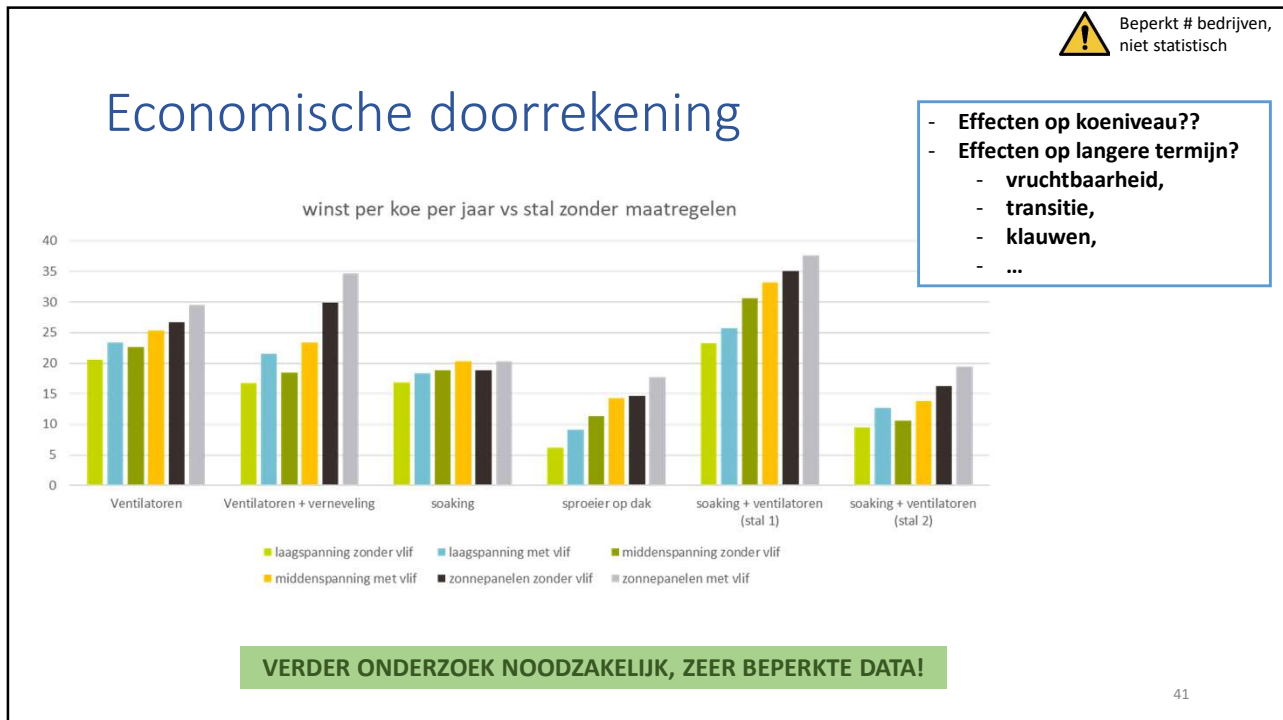
39

Dakkoeling

- Buitenzijde van de stal wordt gekoeld door sproeiers op het dak
- Dak koelt snel af (tot meer dan 10°C)
- Effect op niveau van de koeien is veel minder waarneembaar
- Oorzaak?



40



41

Vraagstuk?

- Nog veel onderzoek nodig naar effecten op koeniveau
- Korte- en vooral lange termijnverliezen van hittestress zijn moeilijk correct in kaart te brengen, want hangen af van vele factoren

- ZIE OOK FILMPJES

42

42



43

Meer info?
- filmpjes project
- projectpartners

43

Demo's

- Stalinfrastructuur
- Additieven
- Ventilatoren en bijkomende technieken

44

44