

PROEFBEDRIJF PLUIMVEEHOUDERIJ VZW

De pluimveestal bekeken door het oog van de warmtecamera, het brengt geld op!

Warmteverliezen lokaliseren in pluimveestallen.

JENNY LÖFFEL



Pluimveestallen worden bij de aankomst van de eendagskuikens opgewarmd tot een hoge temperatuur van 34 à 35 °C. Bij de opstart met lichte eendagskuikens van jonge moederdieren, mag de staltemperatuur nog 1 à 2 °C hoger ingesteld worden, om deze zwakkere dieren een goede start te geven. Na de opzet daalt de streef temperatuur slechts geleidelijk.

Vooraf in koude winters is de verwarming van de stallen een grote kostenpost op het pluimveebedrijf. Daarom is het interessant om bestaande pluimveestallen eens onder de loep te nemen en te kijken op welke plaatsen warmte verloren gaat.

In het kader van het EFRO-project "EnergieBewust Boeren" kochten we een infraroodcamera aan. Pluimveehouders kregen de mogelijkheid om hun stallen gratis te laten scannen om warmteverliezen te lokaliseren. Vaak kan de pluimveehouder tijdens de leegstand zelf aanpassingen uitvoeren.

FOCUS

- > Kosten drukken en rendement verbeteren
- > Beter dierenwelzijn en -gezondheid
- > Zuiniger omgaan met grondstof en energie

In de periode van oktober 2012 tot maart 2013 hebben we in zo'n 35 stallen foto's genomen met de infraroodcamera, telkens kort voor de opzet of net na de opzet van de kuikens.

Afhankelijk van de grootte van de stal duurde een meting met de warmtebeeldcamera gemiddeld 45 minuten. In de stal werd elk zijpaneel in beeld gebracht en indien nodig ook het plafond. Naast een infraroodbeeld geeft de camera automatisch ook een digitale foto. Aan de hand van de foto's met de meeste warmteverliezen stelden we een rapport samen. Zo kon de eigenaar de knelpunten snel terugvinden in de stal en later tijdens de leegstand aanpassingen aanbrengen om de warmteverliezen te beperken.

Wat is het principe van een infraroodcamera?

Elk voorwerp verspreidt infraroodstralen. Deze straling is een maat voor de oppervlaktetemperatuur van het voorwerp. Op het warmtebeeld is een temperatuurverschil te herkennen door het kleurverschil op het beeld. De temperaturen kun je aflezen op de bijhorende schaal.

Indien het temperatuurverschil tussen de binnen- en buiten-temperatuur onvoldoende is, zijn er weinig contrasten te zien op de warmtebeelden met de infraroodcamera. Daarom gebeuren de metingen met de camera best rond de opzet en dan nog liefst in de winterperiode.

De voorbije winter hebben we zowel oudere gemetselde stallen met doorlopende inlaatkleppen als nieuwe stallen met betonpanelen, ventielen en lengteventilatie bezocht. In beide soorten stallen zijn verschillende knelpunten en koudebruggen aanwezig op verschillende plaatsen:

- de muren of panelen, vooral de plaatsing ten opzichte van de spanten is belangrijk
- de ventielen en kleppen
- de isolatie van het plafond
- de nok en de nokventilatoren
- de gevelventilatoren
- de poorten en deuren
- de vloer

Een koudebrug is een onderbreking van de isolatiemantel en geeft aanleiding tot condens.

Oudere stallen met doorlopende inlaatkleppen

In oude gemetselde stallen vonden we de koudebruggen vooral bij de zichtbare spanten aangezien de zijmuren meestal gemetseld zijn tussen de spanten. De stallen waarbij de muren voor het spantprofiel gemetseld werden, scoorden beter.

Daarnaast zagen we dat de oude inlaatkleppen op vele plaatsen koude lucht binnen lieten omdat ze niet meer goed afdichten tegen het plafond. De scharnierende onderkant van de kleppen vormt over de hele lengte van de stal een koudebrug. Een degelijke brede plank aanbrengen of de bestaande kieren opspuiten met purschuim (polyurethaan) kan



Foto 1: oudere stal met koudebruggen ter hoogte van de inlaatkleppen en de spanten.

een oplossing zijn. Eventueel kan de gordelband van de scharnierende onderkant vernieuwd worden. Aan het einde van de kleppen, in de hoeken van de stallen, zijn vaak grote warmteverliezen te zien op de infraroodbeelden. Deze zijn moeilijker weg te werken. De overgang van de muur met de vloer is vaak een koudebrug over de hele lengte van de stal. In sommige stallen bestond het onderste stuk van de muur uit een ander materiaal, wat het verschil in temperatuur verklaart.

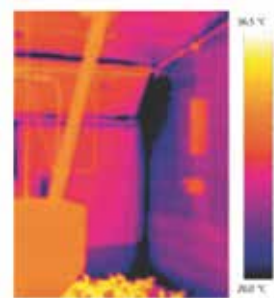


Foto 2: aan het einde van de kleppen gaat er veel warmte verloren.

Nieuwere stallen met panelen

De nieuwe stallen zijn gebouwd met prefab betonpanelen voorzien van isolatie. De isolatiedikte varieerde van 4-8 cm. In de meeste gevallen zijn de panelen geplaatst voor de profielen, maar in enkele gevallen zitten de panelen **tussen de spanten**. Dit zorgt natuurlijk voor extra koudebruggen in de stal met vaak condens tot gevolg. Meestal werden de zichtbare metalen profielen na-geïsoleerd in de stal zelf.

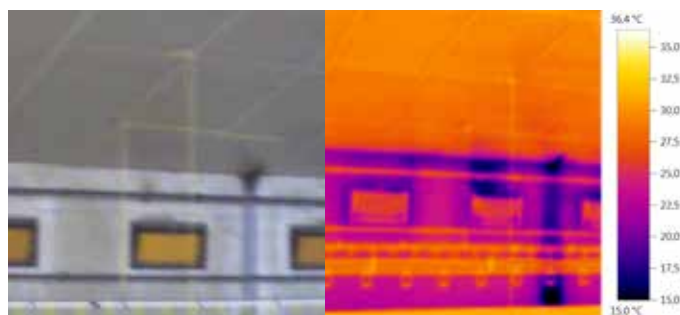


Foto 3: links de digitale foto, rechts het infraroodbeeld. De zichtbare spanten vormen een zware koudebrug met een brede donkerblauwe streep, omdat de betonpanelen **tussen de spanten** geplaatst zijn.

Bij plaatsing **voor de spanten** moet de afwerking tussen de panelen onderling goed gebeuren, anders is er toch nog een koudebrug terug te vinden met de warmtecamera! Dit is vaak

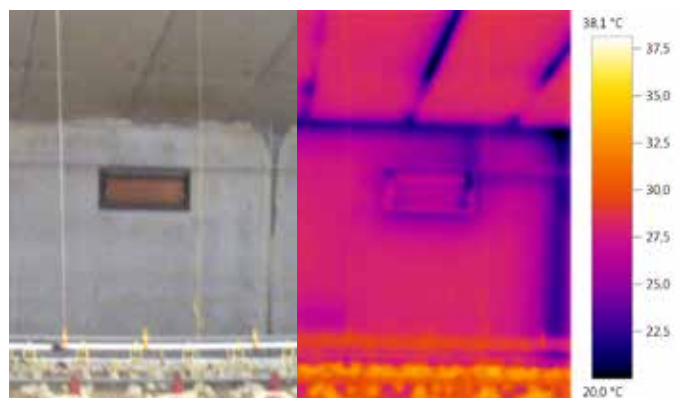


Foto 4: panelen zijn **voor spanten** geplaatst, toch is er nog een donkere band met koudebrug te zien op het IR-beeld. Rechts van het inlaatventiel zit een fout in de isolatie.

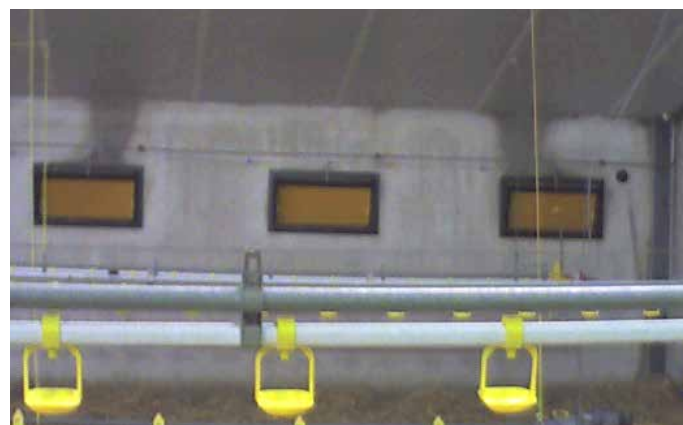
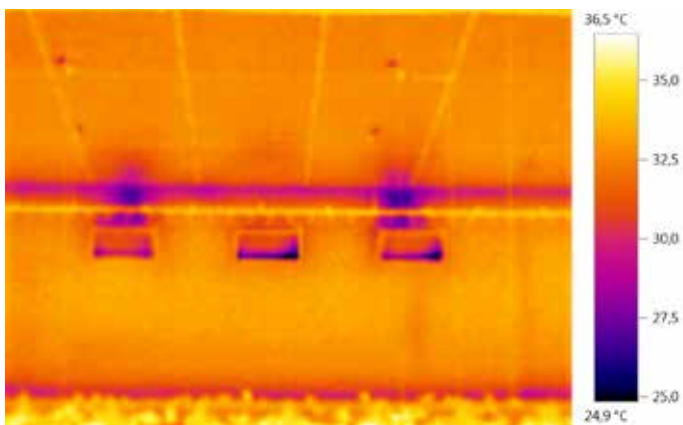


Foto 5 links: transportgrepen worden zichtbaar met de infraroodcamera. Transportgrepen kunnen leiden tot condensvorming op de panelen (foto rechts).

de oorzaak van condens op de betonpanelen en van latere schimmelvorming. Met de warmtecamera komt slecht geplaatste isolatie of in extreme gevallen ontbrekende isolatie aan het licht.

Op verschillende locaties zagen we in de panelen onderbrekingen in de isolatielaag ter hoogte van de ventielen door de aanwezigheid van **transportgrepen**. Deze worden aangebracht voor het vlot plaatsen van de panelen met een kraan. Het kan zinvol zijn deze direct na het plaatsen op te vullen om latere condens te vermijden. Vooral in de eindgevels zagen we dit fenomeen waar grote panelen geplaatst moeten worden. Kunststofgrepen zijn bijvoorbeeld ook interessanter dan ijzeren staven in het paneel.

De ventielen

Een goede plaatsing van de ventielen in de panelen is uiteraard belangrijk om te vermijden dat rond de ventielen warmte verloren gaat. Voor de pluimveehouder zelf is hier ook een

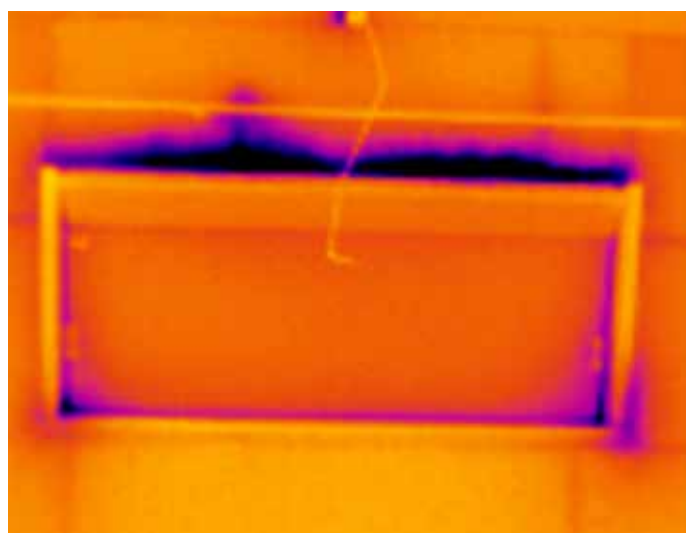


Foto 6: een gesloten ventiel is niet altijd lekvrij! Controleer tijdens de leegstand of de ventielen ook effectief terug afdichten.

belangrijke taak weggelegd. Controleer regelmatig de goede werking en afstelling van de ventielen zodat deze vlot dicht gaan en gesloten zijn na de leegstand.

De isolatie van het plafond

In oude stallen ontstaan vaak kieren tussen de isolatieplaten (vaak EPS of piepschuim) die met het tand-en-groef systeem geplaatst werden. Door de jaren heen sluiten de platen niet meer mooi aan. Deze openingen kunnen eventueel opgevuld worden met purschuim, het is veel werk maar het resultaat is goed (zie foto 7). Een pluimveehouder merkte na het bijwerken van het plafond ook direct veranderingen op in de opbouw van de onderdruk in zijn stallen.

Plafonds in de nieuwe stallen worden tegenwoordig geplaatst met een knelsysteem (strips / stoeltjesprofiel). Toch zien we ook hier vaak koudebruggen aan het plafond ontstaan als deze platen niet zorgvuldig geplaatst worden.

VOOR

NA

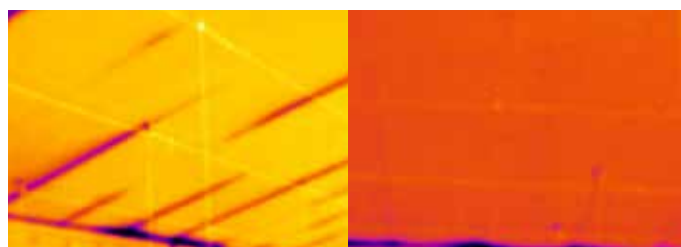


Foto 7: voor: het bijwerken van de kieren tussen de isolatieplaten geeft een mooi resultaat.

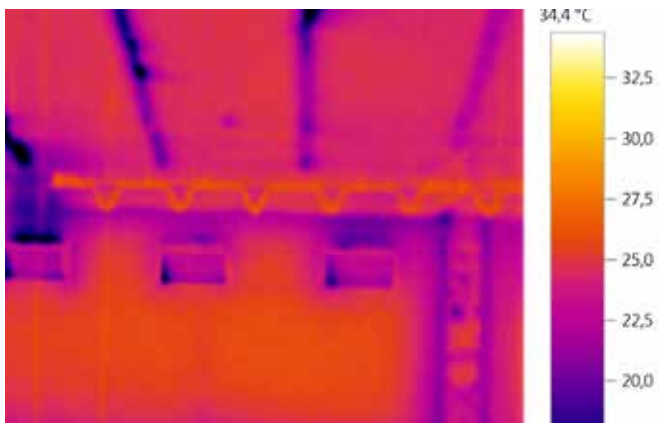


Foto 8: een nieuw plafond met strips is geen garantie voor een plafond zonder koudebruggen!

In de stal op foto 8 werden de zijpanelen tussen de spanten opgetrokken. De profielen zijn nadien voorzien van isolatie. Een verticale koudebrug blijft zichtbaar op de foto.

De nok en nokventilatoren

Bij elk bezoek aan de stal nemen we verschillende foto's van de nok met de ventilatoren.

Het is heel belangrijk dat de nok geen koudebrug is in de stal, om te vermijden dat later in de ronde inkomende koude lucht neerslaat en leidt tot nat strooisel.

Ook kieren rond de nokventilatoren kunnen relatief gemakkelijk bijgewerkt worden met bijvoorbeeld purschuim.

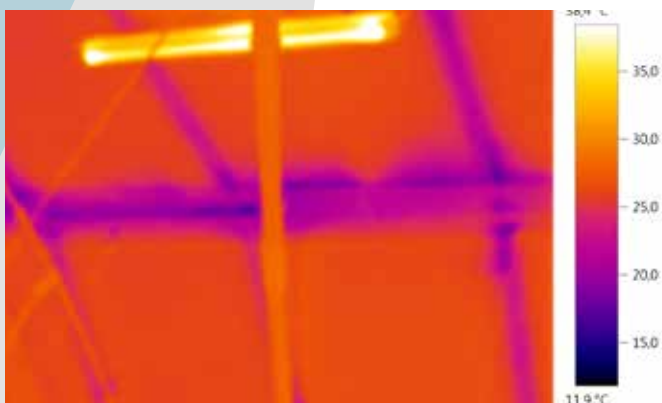


Foto 9: de nok vormt een lange koudebrug in de stal, dit kan leiden tot neerslaande koude lucht op het strooisel.

De kopgevel

Op veel plaatsen zijn ter hoogte van de grote ventilatoren in de kopgevel verschillende lekverliezen te zien. Een betere afwerking met een betonplexbekisting of een metalen klep (al dan niet voorzien van isolatie) is belangrijk. Zorg ook dat de buitenkant van de ventilatoren voorzien is van een luik of een schuifdeur om condensvorming te vermijden.

Je kijkt best ook de aansluiting van de kopgevels met het plafond na. Hier zijn vaak grote warmteverliezen te vinden. Op de meeste plaatsen worden de panelen van de kopgevels tussen de spantprofielen gezet, met brede koudebruggen tot gevolg. Het is echter mogelijk om deze panelen voor de profielen te zetten met een beter eindresultaat op de warmtebeelden.

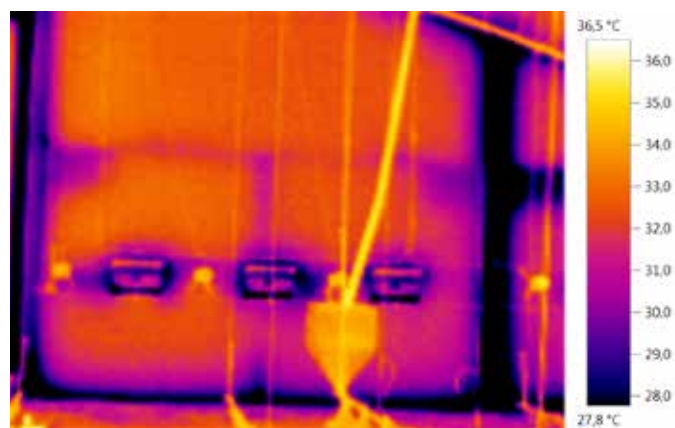


Foto 10: de panelen van de kopgevel zijn **tussen** de spanten geplaatst met een brede koudebrug tot gevolg.

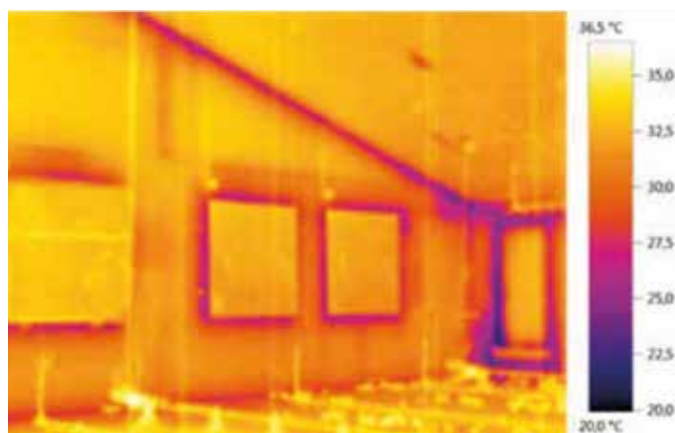


Foto 11: panelen **voor** de profielen gezet in de kopgevel, geeft duidelijk minder koudebruggen.

De poorten en deuren

De meeste poorten en deuren zijn gemaakt uit hout. Het loont de moeite om deze rondom goed af te werken met een afkisting. Een goede kwaliteit van het bouw materiaal zoals een massieve houten deur is geen overbodige luxe. Controleer regelmatig of de poorten en deuren nog goed sluiten, want langs deze openingen gaat veel warmte verloren.

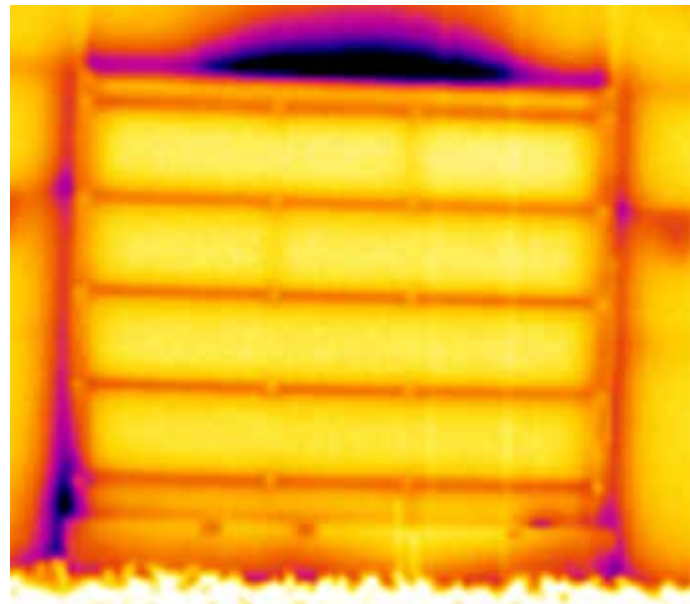
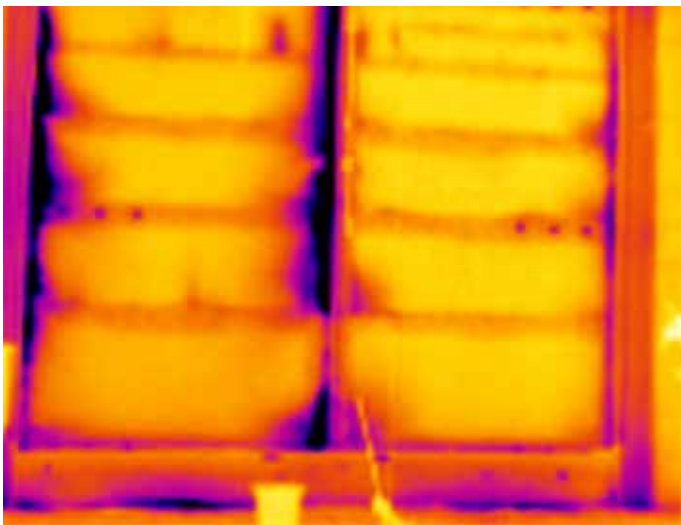


Foto 13: sectionaalpoorten raken verwrongen, waardoor veel warmte verloren gaat.

Aan de onderkant van de poort kan een houten balk (uit massief hout) geplaatst worden. De balk is best breder dan de poortopening. Fixeer de uiteinden van de plank via een U-profiel aan de zijmuren. Dit voorkomt ook tocht ter hoogte van de kuikens!

Bij een sectionaalpoort is het goed om regelmatig de afdichting na te kijken, aangezien deze ook snel verwrongen worden.

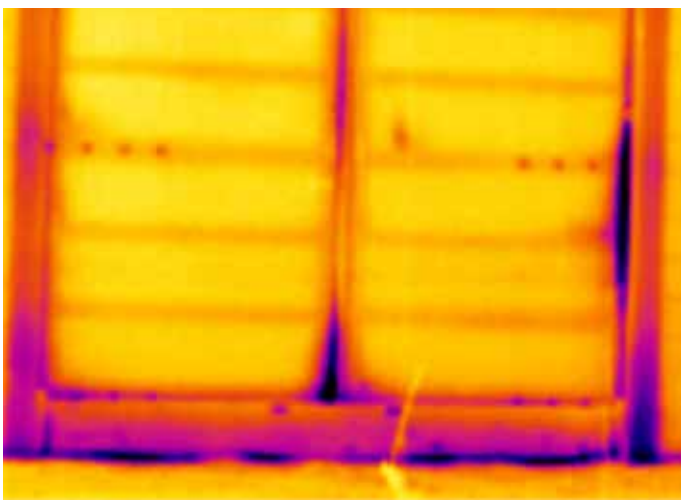
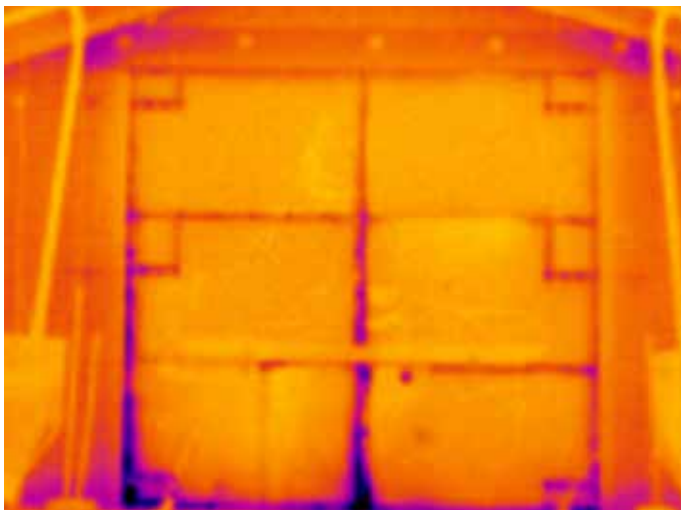


Foto 12: enkele voorbeelden van houten poorten. Controleer regelmatig of de poort nog goed sluit.



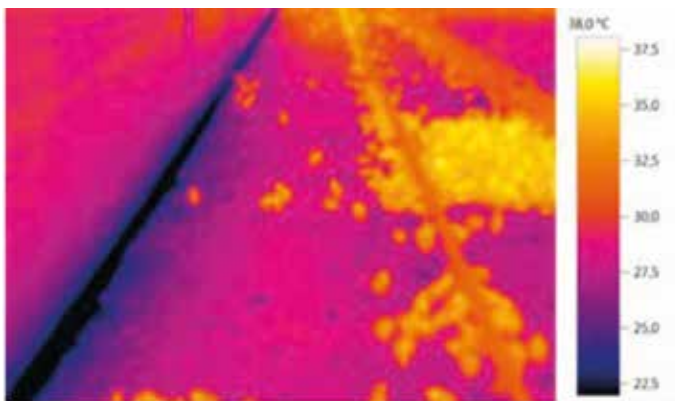


Foto 14: een te lage vloertemperatuur geeft een slechte verdeling van de kuikens in de stal.

De vloer

Het juiste klimaat op dierniveau is essentieel voor een goede verdeling van de jonge kuikens in de stal. Een goede vloertemperatuur is hierbij heel belangrijk. Ter hoogte van de zijmuren zien we vaak dat de temperatuur lager ligt. Dit kan men verbeteren door de grondstrook rond de stallen droog te houden, want vocht transporteert koude nog sneller.

Wat kan je nog doen in een bestaande stal om koudebruggen te verminderen?

- Controleer dakgoten regelmatig op lekken. Insijpelend vocht is nefast voor het isolerend vermogen van de stalmuren. Een brede dakoversteek is wenselijk.
- Hou de grondstrook naast de stallen zo droog mogelijk. Graaf eventueel een draineerbuis in of leg een laag grind rond de stal. Lage beplanting neemt ook meer water op uit de bovenste grondlaag.
- Slijp de vloerplaat door onder de poort, dit onderbreekt de koude instroom via de betonvloer.
- Vul barsten en scheuren in gemetste muren op tijdens de leegstand.
- Laat de nok, het plafond en een gedeelte van de zijmuren door een erkende firma opspuiten met een laag purschuim van 2 à 3 cm.
- Vervang een gehavende deur door een massieve houten deur met een goede afkisting rondom de deuropening.
- Hang kunststof tochtstroken vóór de stal en maak de stroken aan de onderkant vast. Zo creëer je een stilstaande isolerende luchtlaag voor de poort, zeker nuttig in de winter.

Wat zijn de mogelijkheden van na-isolatie in de stallenbouw?

Na-isolatie wordt tegenwoordig vaak toegepast in de woningbouw. De concurrentie tussen de verschillende firma's is groot en een prijsvergelijking loont zich. Een goede uitvoering van de werken is vaak belangrijker dan de keuze van het isolatiemateriaal. Een controle met een IR-camera na de aanpassingen is zeker wenselijk. Er zijn verschillende mogelijkheden:

- Na-isoleren van bestaande spouwmuur met EPS (isomokorrels) of purschuim.
- Na-isoleren van bestaande muren met een buitengevelisolatie en een afwerkingslaag uit bijvoorbeeld kunststofplaten.
- Na-isolatie van het plafond met een bijkomende laag die dwars op bestaande constructie geplaatst wordt.



Figuur 1: koudebrug ter hoogte van de aansluiting tussen plafond- en betonpaneel: onderbreking van de isolatie met kans op condensvorming.

Tips van de architect als je aan nieuwbouw denkt:

- Transportgrepen wegwerken tijdens de plaatsing van de stal (of met zuignappen werken).
- Plaats de panelen voor de spanten, ook op de kophevels. Dit reduceert de koudebruggen.
- Bestel de plafondpanelen uit één stuk (van dakgoot tot aan de nok).
- Laat de isolatie in de muren doorlopen onder de vloer over een breedte van 50 cm.
- Laat je nieuwe stal nameten met de IR-camera bij het eerste opwarmen: fouten worden snel zichtbaar.
- Kies sandwichpanelen met doorlopende isolatie zonder koudebruggen (8 cm PIR).
- Zorg dat de isolatie ter hoogte van de aansluiting van de muur met het plafond niet onderbroken wordt.





Besluit

Uit onze ervaringen blijkt dat er voldoende redenen zijn om je stal ook eens door het oog van de warmtecamera te bekijken. Het IR-rapport kan ervoor zorgen dat je de brandstofkosten kunt reduceren in de toekomst.