

TERMINOLOGIE GEAUTOMATISEERDE KASKLIMAATREGELING

Regelgebieden: verwarming, ventilatie, schermen en CO₂

Tweede druk

**No. 102
Informatiereeks
augustus 1992**

Deze brochure is uitgegeven door het Proefstation voor Tuinbouw onder Glas te Naaldwijk. U kunt deze brochure bestellen door f 20,- over te maken op gironummer 293110, ten name van Proefstation Naaldwijk, Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk. Of via RABO-bank Midden Westland, nr. 343608006. Vermeld daarbij het brochurenummer.

Ook kunt u deze brochure kopen aan de verkoopbalie van het Proefstation voor Tuinbouw onder Glas, Kruisbroekweg 5 te Naaldwijk. Of aan de verkoopbalie van het Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland, Linnaeuslaan 2a te Aalsmeer.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever.

No parts of this book may be reproduced in any form by print, photoprint, microfilm or any other means without written permission from the publisher.

Het proefstation stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruikmaking van de gegevens uit deze uitgave.

BIJ DE TWEDE DRUK

De definities uit de eerste uitgave heeft de SITU gebruikt bij het samenstellen van de cluster klimaatbeheersing van het informatiemodel. Dit is een uitvoerige beschrijving die beoogt alle informatiestromen binnen de tuinbouw in kaart te brengen.

Recent is deze uitgave herzien. Daarbij is onder andere het onderdeel met de definities op juistheid en eenduidigheid gecontroleerd en eventueel aangepast.

Ondanks de overlapping met de SITU-uitgave is besloten het boekje "Terminologie geautomatiseerde kasklimaatregeling" voort te laten bestaan. Dit boekje is namelijk voor velen toegankelijker dan de SITU-uitgave. Dit komt doordat het beperkter is van opzet en er bij veel beschrijvingen extra uitleg is gegeven in de vorm van figuren.

In essentie is deze tweede versie gelijk aan de eerste. Net als in de SITU-uitgave zijn de definities verduidelijkt en zijn minder relevante beschrijvingen weggelaten.

T. Rijsdijk
PTG Naaldwijk

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	1
2.	VERWARMINGSREGELING	3
2.1.	Instelling en meting temperatuur	3
2.2.	Verschillende verwarmingsnetten	4
2.2.1.	Bodemverwarming	4
2.2.2.	Overige verwarmingsnetten	4
2.3.	Verwarming met hetelucht	5
2.4.	Omschakeltijden voor de verwarmingsinstellingen	6
2.5.	Instellingen binnen een hulptijdsinterval	7
2.6.	Stralings- of lichtinvloed op de temperatuurregeling	8
2.7.	Vochtinvloed op de temperatuurregeling	10
2.7.1.	RV-regeling met de kasttemperatuur	10
2.7.2.	RV-regeling met de (minimum) buistemperatuur	10
2.7.3.	Vochtdeficitregeling met de (minimum) buistemperatuur	12
2.7.4.	Technische beschrijving verwarmingsregeling	14
2.8.1.	Ketel en transportleiding	14
2.8.2.	Verwarmingssystemen	15
3.	VENTILATIEREGELING	17
3.1.	Instelling en meting ventilatie	17
3.2.	Raamstandbegrenzungen	17
3.3.	Omschakeltijden voor de ventilatie-instellingen	19
3.4.	Buitemperatuurinvloed op de ventilatie	19
3.5.	Invloed wind op de ventilatie	20
3.6.	Stralingsinvloed op de ventilatie	21
3.7.	Vochtinvloed op de ventilatie	21
3.8.	Ventilatoren	22
4.	SCHERMREGELING	23
4.1.	Algemeen	23
4.2.	Interactie ventilatoren / schermen	23
4.3.	Temperatuurinvloed	23
4.4.	Schakeltijden	24
4.5.	Invloed wind op het schermen	25
4.6.	Stappenregeling	26
4.7.	Stralingsinvloed op het schermen	26
4.8.	Vochtinvloed op het schermen	27
5.	CO ₂ -REGELING	28
5.1.	Algemeen	28
5.2.	Het CO ₂ -niveau	28
5.3.	Stralingsinvloed op het CO ₂ -niveau	29
5.4.	Omschakeltijden voor CO ₂ -instellingen	30
5.5.	Temperatuurinvloed op het CO ₂ -niveau	30
5.6.	Ventilatie-invloed op het CO ₂ -niveau	31
BIJLAGE 1.	TE GEBRUIKEN EENHEDEN	32

1. INLEIDING

Op het gebied van de klimaatregeling is een grote diversiteit aanwezig in de gebruikte benamingen voor instellingen, regelgrootheden, technische installaties en dergelijke. Op initiatief van de Stichting Mechanisatie Centrum is in 1986 een project gestart met als doel te komen tot zoveel mogelijk eenduidigheid in naamgeving op bovengenoemd gebied. Een eenduidige naamgeving zal tot meer eenduidigheid leiden bij gebruik in offertes, handleidingen, beeldschermteksten, instellingen, publikaties van voorlichters en onderzoekers, bij bedrijfsvergelijking, enzovoort.

Het project is uitgevoerd door het Proefstation voor Tuinbouw onder Glas te Naaldwijk.

Voor de begeleiding van het project werd een projectbegeleidingscommissie samengesteld. De leden van deze groep vertegenwoordigden de volgende instanties (in alfabetische volgorde):

- Het Consulentenschap Algemene Dienst Bedrijfsuitrusting Akker en Tuinbouw (CAD-BAT)
- De vereniging van fabrikanten van Digitale procesComputersystemen voor de Tuinbouw (DICOTU)
- De subcommissie regelcomputers van de vereniging van Nederlandse Tuinbouw Studiegroepen (NTS)
- Proefstation voor Tuinbouw onder Glas (PTG) te Naaldwijk
- De Stichting Informatieverwerking Tuinbouw (SITU)
- De Stichting Mechanisatie Centrum (SMC)

De begeleidingscommissie had als taak de activiteiten samenhangend met de uitvoering van het project te coördineren en er op toe te zien dat het geproduceerde aan het doel bleef beantwoorden.

Bij de uitvoering van het project is gebruik gemaakt van de computerhandleidingen van de vijf fabrikanten die zich in de DICOTU verenigd hebben. Aan de hand van deze handleidingen is per regelgebied een inventarisatie gemaakt van de gebruikte benamingen en de daarbij behorende omschrijvingen. De beschreven regelgebieden betreffen verwarming, ventilatie, schermen en CO₂ doseren. Van de benamingen die voor standaardisatie in aanmerking kwamen is een concept voorstel samengesteld. Dit voorstel werd in eerste instantie naar de leden van de begeleidingscommissie gezonden, die beoordeelden of het geheel in overeenstemming was met de opzet van het project. Hierna werd het concept verzonden naar een groot aantal deskundigen van diverse instanties (onder andere proefstations, DLV, NTS, IMAG, leden DICOTU), die de concept voorstellen van commentaar hebben voorzien. Dit commentaar is verwerkt in de definitieve versie die voor u ligt.

Willen de beschreven termen in de praktijk algemeen ingang vinden dan zullen ze behalve door de fabrikanten ook door ieder ander die over klimaatregeling spreekt of schrijft gebruikt moeten worden.

De voorstellen zijn gesplitst in termen waarover binnen de DICOTU overeenstemming is bereikt en termen waarbij dit niet is gebeurd. Van de fabrikanten binnen de DICOTU wordt verwacht dat zij de voorstellen uit de eerste categorie in ieder geval in hun computer-programma's en dergelijke zullen gaan gebruiken.

Per regelgebied worden de gebruikte benamingen en de daarbij behorende beschrijvingen gegeven.

In de kantlijn staan bij de benamingen afkortingen vermeld die aangeven wat voor soort gegevens het betreft.

Een veel gebruikte afkorting is IW. Dit staat voor ingestelde waarde en betekent dat hier in de klimaatcomputer gegevens ingevoerd moeten worden.

De computerfabrikanten proberen de gebruiker met niet al te veel instellingen te belasten. Om dit te bereiken laten zij hun installateurs voor bepaalde invloeden zelf vaste waarden invullen. De gebruiker krijgt de betreffende instellingen niet op het beeldscherm te zien. Voor een goed inzicht van de gebruiker is het echter belangrijk dat de fabrikant in de handleiding aangeeft dat zo'n regeling aanwezig is, hoe deze regeling werkt en binnen welke grenzen dat gebeurt.

Bij de benamingen kunnen de volgende afkortingen in de kantlijn vermeld staan:

IW - ingestelde waarde

GW - gemeten waarde

BER - berekende waarde

o - term waarover binnen de DICOTU overeenstemming is bereikt

(Het is niet de bedoeling dat deze afkortingen gezien worden als termen die voor standaardisatie in aanmerking komen).

Verder heeft iedere term een eigen nummer gekregen zodat het gemakkelijker is hiernaar te verwijzen (bijvoorbeeld vw5, sc21).

Mochten er op deze versie aanvullingen of op- en aanmerkingen zijn, dan zien we die graag van u tegemoet.

1. VERWARMINGSREGELING

1.1. Instelling en meting temperatuur

IW o verwarmingstemperatuur

vw1 De temperatuur van de kaslucht die door het verwarmingssysteem gehandhaafd moet worden.

(Dit is een basiswaarde die beïnvloed kan worden door bijvoorbeeld straling en/of luchtvochtigheid).

GW o kastemperatuur

vw2 De gemeten temperatuur van de kaslucht.

BER o berekende verwarmingstemperatuur

vw3 De verwarmingstemperatuur die voor het gegeven moment berekend is. Hierbij wordt uitgegaan van de verwarmingstemperatuur met daarop alle op dat ogenblik van toepassing zijnde invloeden.

(Zoals stralingsinvloed, vochtinvloed of de vertraging bij overschakelen naar een andere verwarmingstemperatuur).

GW o buitentemperatuur

vw4 De gemeten temperatuur van de buitenlucht.

IW o minimum buistemperatuur

vw5 De watertemperatuur in de aanvoerleiding die minimaal gehandhaafd wordt.

(Door bepaalde invloeden, zoals straling, kan deze waarde echter wel verlaagd worden).

IW o maximum buistemperatuur

vw6 De watertemperatuur in de aanvoerleiding die niet overschreden mag worden.

GW o buistemperatuur

vw7 De gemeten temperatuur van het water in het verwarmingsnet.

BER berekende buistemperatuur

vw8 De buistemperatuur die voor het gegeven moment berekend is.

(Hierbij wordt uitgegaan van de afwijking van de kastemperatuur ten zichte van de berekende verwarmingstemperatuur en alle op het ogenblik op de buistemperatuur van toepassing zijnde invloeden, zoals vocht, CO₂ en straling).

2.2. Verschillende verwarmingsnetten

2.2.1. Bodemverwarming (verwarming van het wortelmilieu)

De verwarming van het wortelmilieu kan geschieden door middel van slangen die in of op de grond liggen maar kan bijvoorbeeld ook gebeuren met behulp van taferverwarming. Deze systemen worden onder één noemer gebracht met de benaming "bodemverwarming".

Bij niet regelbare bodemverwarming:

IW o gewenste buistemperatuur bodem
vw9 Watertemperatuur die gehandhaafd moet worden in het bodemverwarmingsnet.

Bij regelbare bodemverwarming:

IW o gewenste bodemtemperatuur
vw10 Temperatuur van het wortelmilieu die door de bodemverwarming gehandhaafd moet worden.

GW o bodemtemperatuur
vw11 Gemeten temperatuur van het wortelmilieu.

IW o minimum buistemperatuur bodem
vw12 De watertemperatuur in de aanvoerleiding die minimaal gehandhaafd wordt.

IW o maximum buistemperatuur bodem
vw13 De watertemperatuur in de aanvoerleiding die niet overschreden mag worden.

2.2.2. Overige verwarmingsnetten

net1, net2, ...

Bij bedrijfsvergelijking zou het ideaal zijn wanneer uit de instellingen direct is op te maken wat voor een verwarmingssysteem een tuinder heeft en op welke manier dit geregeld wordt. Wordt bijvoorbeeld het onder- of het bovennet als hoofdnet gebruikt? Dit betekent dat in dit net de hoogste watertemperatuur heerst indien gebruik wordt gemaakt van de instelling "temperatuurverschil netten", of dat dit net bij warmtevraag als eerste wordt ingeschakeld. Hiervoor dienen de instellingen "hoofdnet" en "overschakeltemperatuur".

IW temperatuurverschil netten
vw14 Het gewenste verschil in watertemperatuur tussen twee verwarmingsnetten.

IW hoofdnet
vw15 Het net dat in eerste instantie aan de warmtebehoefte zal voldoen.

IW overschakeltemperatuur
vw16 Temperatuur van het hoofdnet die bij overschrijding leidt tot inschakeling van het andere net.

2.3. Verwarming met hetelucht

Indien de heteluchtverwarming in verscheidene groepen te schakelen is worden deze groepen aangeduid met de benamingen verwarming1, verwarming2, .. enzovoort.

Bij gebruik van heteluchtverwarming naast centrale verwarming geldt de volgende instelling:

- IW o temperatuurverschil hetelucht (fig. 1A en 1B, A)
vw17 De kasttemperatuur onder (negatieve instelling) of boven (positieve instelling) de verwarmingstemperatuur, waarbij de heteluchtverwarming aan- respectievelijk uitgeschakeld wordt.
(Een negatieve instelling zorgt ervoor dat de heteluchtkachels het verwarmingssysteem te hulp komen wanneer de kasttemperatuur te ver onder de gewenste waarde zakt. Bij sommige fabrikanten kan bij deze instelling ook een positieve waarde ingevuld worden. De heteluchtkachels fungeren dan als hoofdverwarming, waarbij de buisverwarming te hulp komt wanneer de kasttemperatuur te ver daalt).
- IW o dode zone hetelucht (fig.2, A)
vw18 Het gebied rond de verwarmingstemperatuur waarbinnen de heteluchtverwarming niet geschakeld wordt.

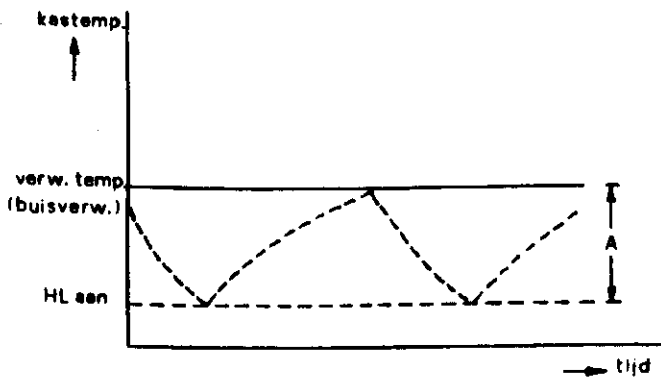


fig.1A Bijverw. met hetelucht
negatieve instelling

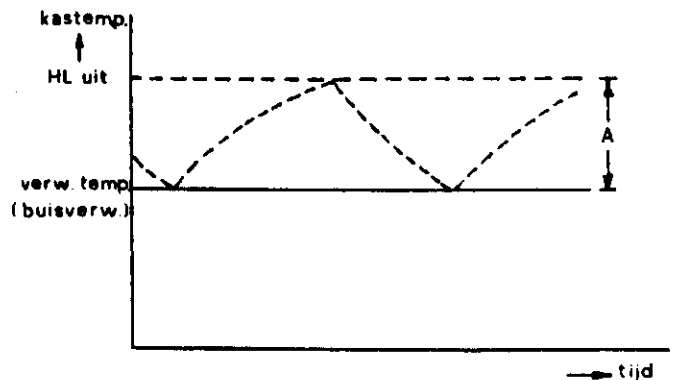


fig.1B Bijverw. met hetelucht
positieve instelling

A = temperatuurverschil hetelucht

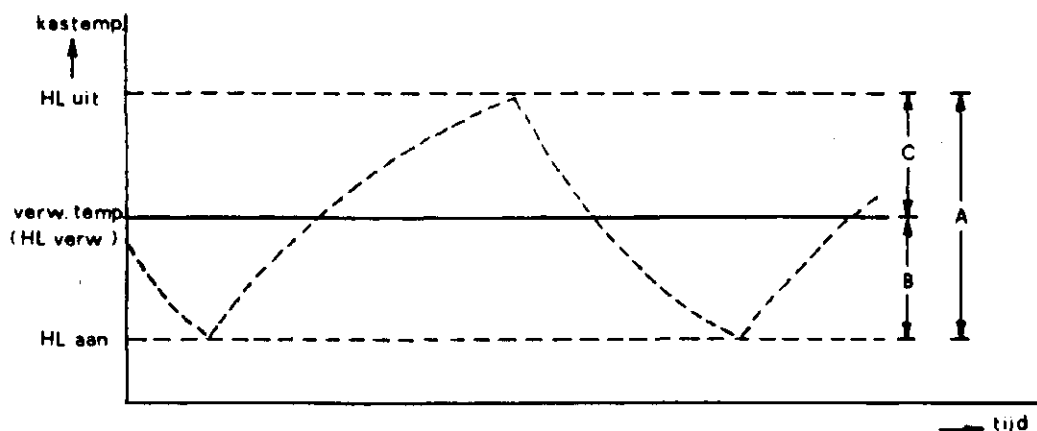


fig.2 Hetelucht als hoofdverwarming

A - dode zone hetelucht C = bovengrens hetelucht
B - ondergrens hetelucht

2.4. Omschakeltijden voor de verwarmingsinstellingen

Voor de verschillende dagdelen die in de computer zijn in te stellen is gekozen voor de benaming "tijdsinterval". Het begintijdstip van een tijdsinterval wordt aangegeven als vast tijdstip of als astronomisch tijdstip (zie bijlage 1). De naam "periode" voor de verschillende dagdelen is niet toepasbaar aangezien dit binnen de registratie reeds een vaste omschrijving heeft gekregen als zijnde een tijdsinterval van 4 weken. Daarnaast zijn ook de begrippen dag en nacht binnen de bedrijfsregistratie reeds vast omschreven. De dag loopt van zonsopkomst tot zonsondergang en de nacht van zonsondergang tot zonsopkomst.

De verschillende tijdsintervallen worden aangeduid als tijdsinterval 1, tijdsinterval 2, ...

- IW **begintijdstip tijdsinterval verwarming**
vw19 Het tijdstip waarop de verwarmingstemperatuur van het tijdsinterval van invloed wordt.
- IW **vertraging tijdsinterval verwarming**
vw20 De verwarmingstemperatuur van het oude tijdsinterval gaat over naar die van het nieuwe tijdsinterval met een snelheid die hier wordt aangegeven in een aantal minuten per graad celsius.
- IW **begintijdstip tijdsinterval buis**
vw21 Het tijdstip waarop de ingestelde begrenzigen voor de buistemperatuur van het tijdsinterval van invloed worden.

2.5. Instellingen binnen een hulptijdsinterval

De klimaatcomputers bieden de mogelijkheid om naast de standaard tijdsintervallen nog een extra tijdsinterval in te voeren waarin onder andere de verwarmings- en ventilatietemperatuur kunnen worden gewijzigd. Het voorstel is de hiervoor gebruikte benamingen als temperatuurstoot of hulptraject te vervangen voor de naam hulptijdsinterval, aangezien het in feite een extra tijdsinterval is waarmee vaak meer mogelijk is dan alleen het geven van een temperatuurstoot.

IW **begintijdstip hulptijdsinterval**

vw22 Het tijdstip waarop de instellingen van het hulptijdsinterval van invloed worden.

IW **eindtijdstip hulptijdsinterval**

vw23 Het tijdstip waarop de invloed van het hulptijdsinterval wordt beëindigd.

IW **opbouw hulptijdsinterval**

vw24 De tijdsduur na het begintijdstip van het hulptijdsinterval, waarin de instellingen op de nieuwe waarde worden gebracht.

IW **afbouw hulptijdsinterval**

vw25 De tijdsduur na het eindtijdstip van het hulptijdsinterval, waarin de instellingen op de oude waarde worden teruggebracht.

IW **invloed verwarmingstemperatuur**

vw26 Verhoging (positieve instelling) of verlaging (negatieve instelling) van de verwarmingstemperatuur.

IW **invloed minimum buistemperatuur**

vw27 Verhoging (positieve instelling) of verlaging (negatieve instelling) van de minimum buistemperatuur.

IW **invloed ventilatietemperatuur**

vw28 Verhoging (positieve instelling) of verlaging (negatieve instelling) van de ventilatietemperatuur.

IW **invloed minimum raamstand**

vw29 Verhoging (positieve instelling) of verlaging (negatieve instelling) van de minimum raamstand.

2.6. Stralings- of lichtinvloed op de temperatuurregeling

Bij het meten van straling met een stralingsmeter wordt de term "straling" gehanteerd, we gebruiken de eenheid W/m^2 voor de momentane meting en J/cm^2 voor de stralingssom over een bepaalde periode. De straling wordt gemeten met een Solarimeter, buiten de kas.

Een luxmeter meet binnen het golflengtegebied van 400 tot 700 nm. Bij gebruik van een luxmeter spreken we over licht en wordt de eenheid lux gehandhaafd. Het gebruik van een luxmeter voor het meten van zonlicht is binnen de tuinbouw echter sterk af te raden aangezien de door deze meter geleverde waarde niet in relatie staat tot de golflengtegevoeligheid van de plant. De meetwaarde van een luxmeter is niet vergelijkbaar met die van een stralings- of groeilichtmeter.

Met een PAR-meter (ofwel groeilichtmeter) wordt ook binnen het golflengtegebied van 400 tot 700 nm gemeten doch nu in een gevoeligheidsverhouding die overeenkomt met die van de planten. De gemeten waarde wordt weergegeven in W/m^2 .

- GW **straling**
vw30 De gemeten stralingsintensiteit₂ binnen het golflengtegebied van 300-3000 nm, weergegeven in W/m^2 .
- GW **stralingsom**
vw31 De som van de gemeten straling over een bepaalde periode, weergegeven in J/cm^2 .
- GW **PAR (groeilicht)**
vw32 De stralingsintensiteit zoals die wordt waargenomen door de fotosynthese-organen van de plant. Dit is de straling in het gebied van 400-700 nm, gemeten met een PAR-meter en weergegeven in W/m^2 .
- GW **licht**
vw33 De gemeten stralingsintensiteit, zoals die wordt waargenomen door het menselijk oog (zichtbare straling). Dit is de straling in het gebied van 400-700 nm, gemeten met een luxmeter en weergegeven in lux.
- IW **begin stralingstraject verwarmingstemperatuur** (fig.3A , B)
vw34 Het stralingsniveau waarbij de invloed op de instelling van de verwarmingstemperatuur begint.
- IW **einde stralingstraject verwarmingstemperatuur** (fig.3A , C)
vw35 Het stralingsniveau waarbij de invloed op de instelling van de verwarmingstemperatuur maximaal is.
- IW **stralingsinvloed verwarmingstemperatuur** (fig.3A , A)
vw36 De verhoging (positieve instelling) of verlaging (negatieve instelling) van de verwarmingstemperatuur, wanneer het einde van het stralingstraject verwarmingstemperatuur is bereikt.

IW **begin stralingstraject buistemperatuur** (fig.3B , B)
vw37 Het stralingsniveau waarbij de invloed op de instellingen van de buisbegrenzigen begint.

IW **einde stralingstraject buistemperatuur** (fig.3B , C)
vw38 Het stralingsniveau waarbij de invloed op de instellingen van de buisbegrenzigen maximaal is.

IW **stralingsinvloed minimum buistemperatuur** (fig.3B , A)
vw39 De verhoging (positieve instelling) of verlaging (negatieve instelling) van de minimum buistemperatuur, wanneer het einde van het stralingstraject buistemperatuur is bereikt.
(Bij de meeste fabrikanten kan de minimum buistemperatuur alleen op basis van de straling worden verlaagd. In die gevallen is alleen een negatieve instelling mogelijk).

IW **stralingsinvloed maximum buistemperatuur**
vw40 De verhoging (positieve instelling) of verlaging (negatieve instelling) van de maximum buistemperatuur, wanneer het einde van het stralingstraject buistemperatuur is bereikt.

Wanneer de invloed zowel voor de minimum als voor de maximum buistemperatuur geldt maak dan gebruik van de naam:
stralingsinvloed buisbegrenzigen

Wanneer er voor zowel de verwarmingstemperatuur als de buisbegrenzigen gebruik wordt gemaakt van één stralingstraject neem dan de benamingen:

begin stralingstraject verwarming
einde stralingstraject verwarming

Bovenstaande instellingen zijn ook van toepassing indien in plaats van straling de hoeveelheid licht of groeilicht gemeten wordt. De benaming "straling" wordt dan echter vervangen voor licht respectievelijk groeilicht en de gebruikte eenheid bij lichtmeting wordt dan lux. Bij groeilichtmeting blijft dit W/m^2 .

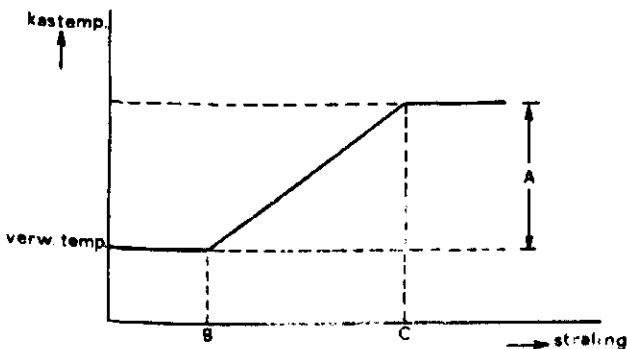


fig.3A Stralingsinvloed op de gewenste kastemp.

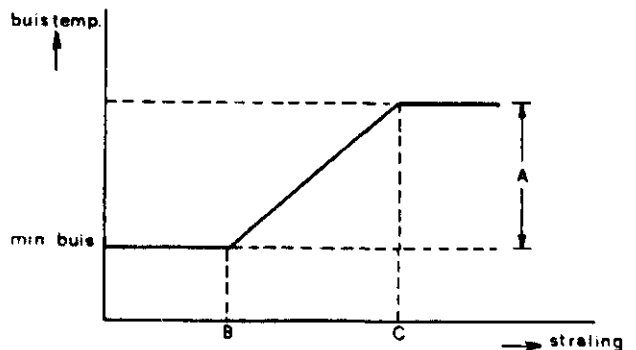


fig.3B Stralingsinvloed op de minimum buistemp.

A = stralingsinvloed verw.temp.
B = begin stral.traj. verw.temp.
C = einde stral.traj. verw.temp.

A = stralings invloed min. buis.
B = begin stral.traj. buisbegr.
C = einde stral.traj. buisbegr.

2.7. Vochtinvloed op de temperatuurregeling

2.7.1. RV-regeling met de verwarmingstemperatuur

IW **gewenste RV** (*fig.4 , A*)
vw41 De gewenste relatieve luchtvochtigheid.

GW o RV
vw42 De gemeten vochtigheid van de kaslucht, weergegeven in procenten van de maximale hoeveelheid vocht die de lucht bij die temperatuur kan bevatten.

IW **begingrens RV-traject verwarmingstemperatuur** (*fig.4 , A1*)
vw43 De RV onder de gewenste RV, waaronder geen verdere invloed van de RV op de verwarmingstemperatuur plaatsvindt.

IW **eindgrens RV-traject verwarmingstemperatuur** (*fig.4 , A2*)
vw44 De RV boven de gewenste RV, waarboven geen verdere invloed van de RV op de verwarmingstemperatuur plaatsvindt.

Bij gelijke begin- en eindgrens van het traject krijgen we de onderstaande instelling.

IW **RV-traject verwarmingstemperatuur**
vw45 Het RV-traject rond de gewenste RV waarbinnen een invloed op de verwarmingstemperatuur wordt uitgeoefend.

IW **RV-invloed verwarmingstemperatuur** (*fig.4 , X*)
vw46 De wijziging van de verwarmingstemperatuur per procent waarmee de RV afwijkt van de gewenste RV.
(Een te lage RV geeft een daling van de verwarmingstemperatuur en een te hoge RV een stijging).

2.7.2. RV-regeling met de (minimum) buistemperatuur

Een afwijking van de gewenste RV kan van invloed zijn op de berekende of op de minimum buistemperatuur. Dit moet duidelijk uit de naamgeving naar voren komen.

IW **begingrens RV-traject (minimum) buistemperatuur**
vw47 De RV onder de gewenste RV, waaronder geen verdere invloed van de RV op de (minimum) buistemperatuur plaatsvindt.

IW **eindgrens RV-traject (minimum) buistemperatuur** (*fig.5 , A2*)
vw48 De RV boven de gewenste RV, waarboven geen verdere invloed van de RV op de (minimum) buistemperatuur plaatsvindt.
(In die programmatuur waarbij alleen op een te hoge RV wordt geregeld kan alleen de eindgrens RV vermeld worden).

Bij een gelijke begin- en eindgrens van het traject krijgen we de volgende instelling.

IW **RV-traject (minimum) buistemperatuur**
vw49 RV traject rond de gewenste RV waarbinnen een invloed op de (minimum) buistemperatuur wordt uitgeoefend.

IW **RV-invloed (minimum) buistemperatuur (fig.5 , Y)**
vw50 De wijziging van de (minimum) buistemperatuur per procent waarmee de RV afwijkt van de gewenste RV.
(Wanneer, zoals in fig.5 staat aangegeven, alleen op basis van een te hoge RV wordt geregeld moet dit duidelijk worden vermeld).

De volgende instellingen gelden indien voor de luchtvochtigheidsregeling aparte perioden instelbaar zijn.

IW **begintijdstip tijdsinterval RV**
vw51 Tijdstip waarop de gewenste RV van het tijdsinterval van invloed wordt.

IW **vertraging tijdsinterval RV**
vw52 De gewenste RV voor het oude tijdsinterval gaat over naar de gewenste waarde voor het nieuwe tijdsinterval met een snelheid die hier wordt aangegeven in een aantal minuten per procent RV.

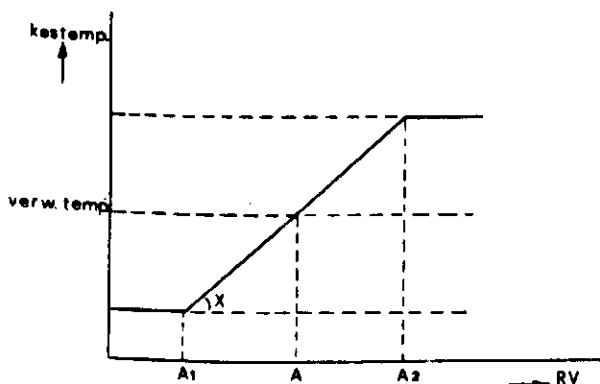


fig.4 RV-regeling met de kasttemperatuur

X = RV invloed verwarming
A = gewenste RV
A1= begingrens RV invloed verw.
A2= eindgrens RV invloed verw.

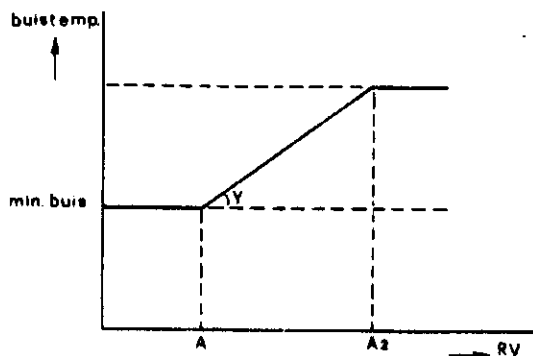


fig.5 RV-regeling met de minimum buistemperatuur

Y = RV invloed buistemperatuur
A = gewenste RV
A2= eindgrens RV invl. buistemp.

2.7.3. Vochtdeficitregeling met de (minimum) buistemperatuur

Het vochtdeficit wordt weergegeven in het aantal gram per kilogram lucht verschil tussen de werkelijke hoeveelheid vocht in de lucht en de maximale hoeveelheid vocht die de lucht bij die temperatuur kan bevatten.

IW **gewenst vochtdeficit** (fig.6 , A)
vw53 Het gewenste vochtdeficit.

GW **vochtdeficit**
vw54 De gemeten vochtigheid van de kaslucht, weergegeven als het verschil tussen de maximale en actuele hoeveelheid vocht die de lucht bij die temperatuur kan bevatten. De waarde wordt uitgedrukt in g/kg.

IW **begingrens vochtdeficittraject (minimum) buistemperatuur** (fig.6 , A1)
vw55 Vochtdeficit onder het gewenste vochtdeficit, waaronder geen verdere invloed van het vochtdeficit op de (minimum) buistemperatuur plaatsvindt.

IW **eindgrens vochtdeficittraject (minimum) buistemperatuur** (fig.6 , A2)
VW56 Vochtdeficit boven het gewenste vochtdeficit, waarboven geen verdere invloed van het vochtdeficit op de (minimum) buistemperatuur plaatsvindt.

Bij een gelijke begin- en eindgrens krijgen we de onderstaande instelling.

IW **vochtdeficittraject (minimum) buistemperatuur**
vw57 Het vochtdeficittraject rond het gewenste vochtdeficit, waarbinnen een invloed op de (minimum) buistemperatuur wordt uitgeoefend.

IW **vochtdeficitinvloed (minimum) buistemperatuur** (fig.6 , Z)
vw58 De wijziging van de minimum buistemperatuur, per gram per kilogram waarmee het vochtdeficit afwijkt van het gewenste vochtdeficit.

Indien voor de vochtregeling aparte perioden instelbaar zijn krijgen we de onderstaande instellingen.

IW **begintijdstip tijdsinterval vochtdeficit**
vw59 Tijdstip waarop het gewenste vochtdeficit van het tijdsinterval van invloed wordt.

IW **vertraging tijdsinterval vochtdeficit**
vw60 Het gewenste vochtdeficit van het oude tijdsinterval gaat over naar dat van het nieuwe tijdsinterval met een snelheid die hier wordt aangegeven in een aantal minuten per gram per kilogram.

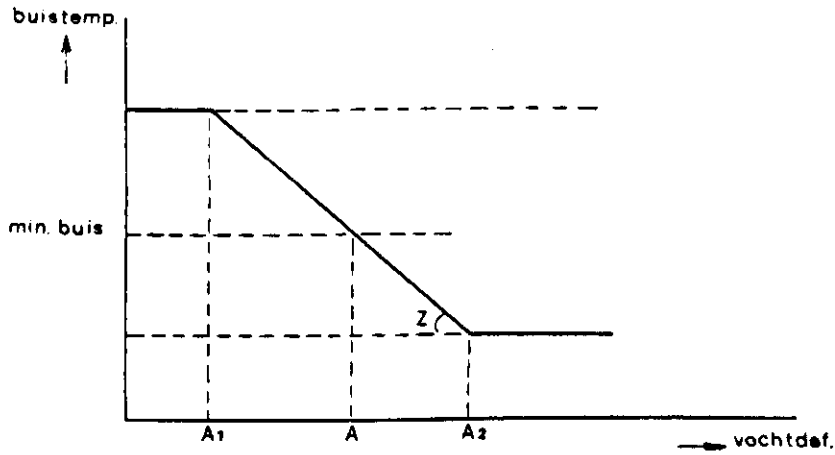


fig.6 Vochtdeficitregeling met de minimum buistemperatuur

Z= vochtdef.invl. buistemp. A1= begingrens vochtdef.invl.buitemp.
A= gewenst vochtdeficit A2= eindgrens vochtdef.invl. buitemp.

2.8. Technische beschrijving verwarmingsregeling

2.8.1. Ketel en transportleiding

- vw61 aan/uit brander**
Een brander met twee standen, namelijk aan en uit.
- vw62 hoog/laag brander**
Brander met drie standen, namelijk: uit, lage vlam en hoge vlam.
- vw63 modulerende brander**
Brander waarbij de hoogte van de vlam continu variabel is.
- vw64 hoog/laag toeren ventilator**
Ventilator die met een laag en een hoog toerental kan draaien.
(Deze kan geïnstalleerd worden in combinatie met een modulerende brander. Wanneer de vlam van de brander tot een bepaalde stand verhoogd wordt gaat de ventilator van laag naar hoog toerental).
- vw65 ketelcirculatiepomp**
Pomp die het ketelwater inwendig in circulatie houdt.
- vw66 hoofd-aanvoerleiding**
De leiding, waardoor het warme water uit de ketel naar de mengklep in de menggroep wordt gebracht.
- vw67 hoofd-retourleiding**
De leiding, vanaf de mengklepaansluiting in de groeps-retourleiding, waardoor het water teruggevoerd wordt naar de ketel.
- vw68 transportleiding**
De naam voor de hoofd aanvoer en -retourleiding wanneer de menggroepen bij de afdelingen in de kas zijn gemonteerd.
- vw69 transportleidingpomp (fig.7)**
Pomp die het ketelwater bij de groepen in de kas brengt.
- vw70 verdeelstuk (fig.7)**
Verzamelbuizen waarop de menggroepen zijn gemonteerd.
- vw71 groeps-aanvoerleiding (fig.7)**
De leiding die van de mengklep in de menggroep naar de verwarmingsbuizen in de kas loopt.
- vw72 groeps-retourleiding (fig.7)**
De leiding die van de verwarmingsbuizen in de kas teruggaat, tot aan de mengklep in de menggroep.

- vw73 menggroep (fig.7)**
Installatie waarmee het water in een bepaald verwarmingsnet van een afdeling in temperatuur te regelen is. Het bestaat uit een mengklep, een groepspomp en een temperatuurmeter.
- vw74 groepspomp**
Pomp die het water door het verwarmingsnet stuwt.
- vw75 afdeling**
Deel van een kas dat uniform is ingericht en waarin het klimaat apart te regelen is.
- vw76 mengklep**
Orgaan dat de temperatuur regelt door waterstromen met een verschillende temperatuur samen te voegen.
(Meestal wordt een driewegmengklep gebruikt die het water uit de aanvoer- en de retourleiding zodanig mengt dat het uitstromende water de gewenste temperatuur heeft).

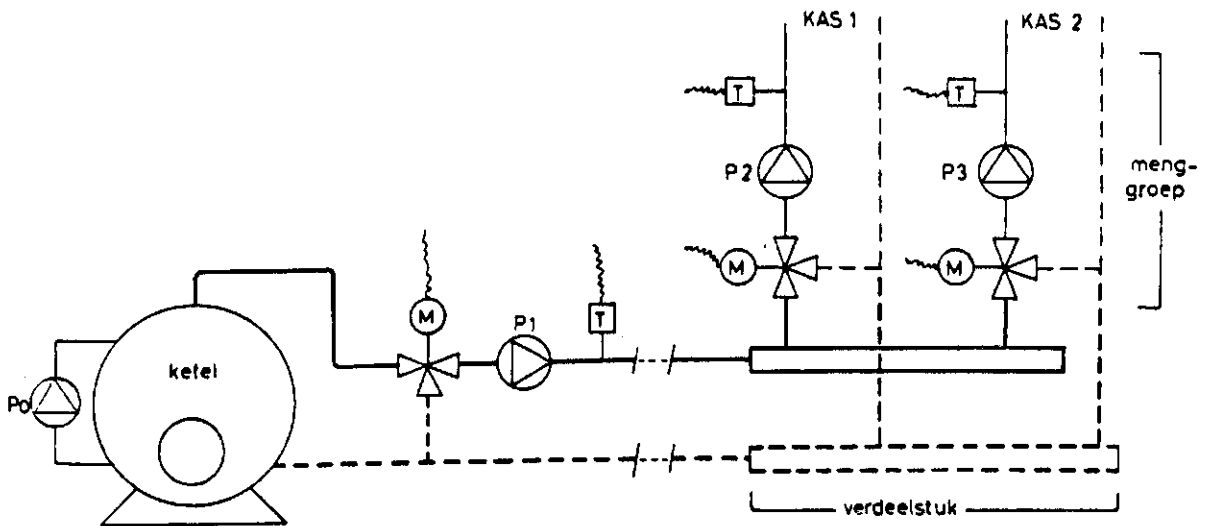


Fig.7 Verwarmingsysteem met 2 menggroepen

- | | | |
|--------|-------------------------------|-------------------------|
| M | - motor voor sturing mengklep | - hoofd aanvoerleiding |
| T | - temperatuurmeter | - hoofd retourleiding |
| P0 | - ketelcirculatiepomp | - groeps aanvoerleiding |
| P1 | - transportleidingpomp | - groeps retourleiding |
| P2, P3 | - groepspomp | |

2.8.2. Verwarmingssystemen

- vw77 buisverwarming**
Verwarming van de kaslucht door middel van verwarmd water dat door een buizenet wordt gevoerd.
- vw78 bovennet**
Verwarmingsnet dat boven in de kas is gemonteerd.
- vw79 ondernet**
Verwarmingsnet dat onder in de kas is gemonteerd.
- vw80 heteluchtkachel**
Apparaat waarbij aangezogen lucht door een brander wordt verhit en de warmte via een warmtewisselaar aan de kaslucht wordt afgestaan. De verbrandingsgassen worden hierbij gescheiden gehouden van de warmte.

Bij onderstaande term is de mening sterk verdeeld over de te gebruiken benaming. De mogelijkheid is daarom open gelaten beide benamingen te gebruiken.

- vw81 heteluchtkanon / CO₂-kanon**
Apparaat waarbij aangezogen lucht direct door een brander verhit wordt. Hierbij komen de verbrandingsgassen in de kas terecht.

3. VENTILATIEREGELING

3.1. Instelling en meting ventilatie

- IW
vt1 o ventilatietemperatuur (fig.8 en 9 , A)
De temperatuur van de kaslucht waarboven de luchtramen proportioneel beginnen te openen.
(Dit is een basiswaarde die beïnvloed kan worden door bepaalde binnen- en buitenomstandigheden).
- BER
vt2 o berekende ventilatietemperatuur
De ventilatietemperatuur, zoals die voor het gegeven moment berekend is. Hierbij uitgaande van de ventilatietemperatuur met daarop alle op het ogenblik van toepassing zijnde invloeden.
(Zoals stralingsinvloed, vochtinvloed of de vertraging bij overschakeling naar een andere ventilatietemperatuur).
- IW
vt3 P-band ventilatie (fig.8 , B)
Het kasttemperatuurgebied waarbinnen de luchtramen proportioneel tussen 0 en 100 % opening geregeld worden.
- IW
vt4 ventilatietraject (fig.9 , B)
Het kasttemperatuurgebied waarbinnen de luchtramen proportioneel tussen de minimum en maximum raamstand geregeld worden.
- GW
vt5 raamstand luwzijde
Het gemeten, of aan de hand van de looptijd van de motor berekende, percentage raamopening aan de luwzijde.
- GW
vt6 raamstand windzijde
Het gemeten, of aan de hand van de looptijd van de motor berekende, percentage raamopening aan de windzijde.
- BER
vt7 o berekende raamstand luwzijde
Raamopening aan de luwzijde die voor het gegeven moment berekend is aan de hand van de ingestelde waarden en de binnen- en buitencondities.
- BER
vt8 o berekende raamstand windzijde
Raamopening aan de windzijde die voor het gegeven moment berekend is aan de hand van de ingestelde waarden en de binnen- en buitencondities.
- #### 3.2. Raamstandbegrenzingen
- IW
vt9 o minimum raamstand luwzijde (fig.8 en 9 , C)
Raamopening aan de luwzijde die, ongeacht de kasttemperatuur, aanwezig is.
(Onder invloed van bepaalde binnen- en buitenomstandigheden kan de raamopening echter wel verlaagd of verhoogd worden).
- IW
vt10 o minimum raamstand windzijde (fig.9 , C1)
Raamopening aan de windzijde die, ongeacht de kasttemperatuur, aanwezig is.
(Onder invloed van bepaalde binnen- en buitenomstandigheden kan de raamopening echter wel verlaagd of verhoogd worden).

- IW o maximum raamstand luwzijde (fig.9 , D)
vt11 De raamopening aan de luwzijde die niet overschreden mag worden.
(Onder invloed van bepaalde omstandigheden kan de raamopening echter wel verlaagd worden).

- IW o maximum raamstand windzijde (fig.9 , D1)
vt12 De raamopening aan de windzijde die niet overschreden mag worden.
(Onder invloed van bepaalde omstandigheden kan de raamopening echter wel verlaagd worden).

- IW o maximum raamstand hetelucht (luw-/windzijde)
vt13 De raamopening aan de luw- /windzijde die niet overschreden mag worden wanneer de heteluchtverwarming aan staat.

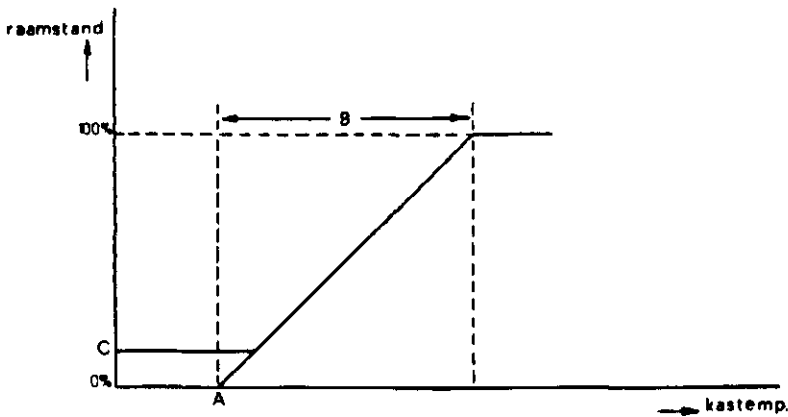


Fig.8 P-band voor de ventilatie

A = ventilatietemperatuur B = P-band ventilatie
C = minimum raamstand luwzijde

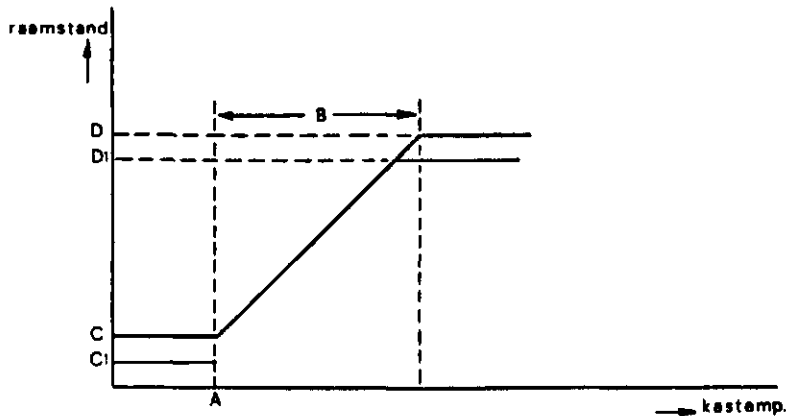


Fig.9 Het ventilatietraject

A = ventilatietemperatuur C1 = minimum raamstand windzijde
B = ventilatietraject D = maximum raamstand luwzijde
C = minimum raamstand luwzijde D1 = maximum raamstand windzijde

Het verschil in raamopening tussen de luw- en de windzijde wordt op zeer verschillende manieren gerealiseerd. Standaardisatie van naamgeving is in dit geval niet goed mogelijk.

3.3. Omschakeltijden voor de ventilatie-instellingen

IW begintijdstip tijdsinterval ventilatie

vt14 Het tijdstip waarop de ventilatietemperatuur van het tijdsinterval van invloed wordt.

IW vertraging tijdsinterval ventilatie

vt15 De gewenste ventilatietemperatuur voor het oude tijdsinterval gaat over naar dat van het nieuwe tijdsinterval met een snelheid die hier wordt aangegeven in een aantal minuten per graad celsius.

3.4. Buitentemperatuurinvloed op de ventilatie

IW o vorstgrens

vt16 De buitentemperatuur waaronder alle ramen dicht worden gestuurd of dicht blijven (in verband met vastvriezen).

IW o begin buitentemperatuurtraject raam (fig.10 , A)

vt17 De buitentemperatuur waaronder een invloed op de raamstand begint.

IW o einde buitentemperatuurtraject raam (fig.10 , B)

vt18 Buitentemperatuur waaronder de invloed op de raamstand maximaal is.

IW o buitentemperatuursinvloed raambegrenzungen (fig.11 , D1,D2)

vt19 Verlaging van de raamstandbegrenzungen aan de luw- en de windzijde, wanneer het einde van het buitentemperatuurtraject is bereikt.

IW o buitentemperatuursinvloed P-band ventilatie (fig.11, C)

vt20 De vergroting van de P-band voor de ventilatie, wanneer het einde van het buitentemperatuurtraject is bereikt.

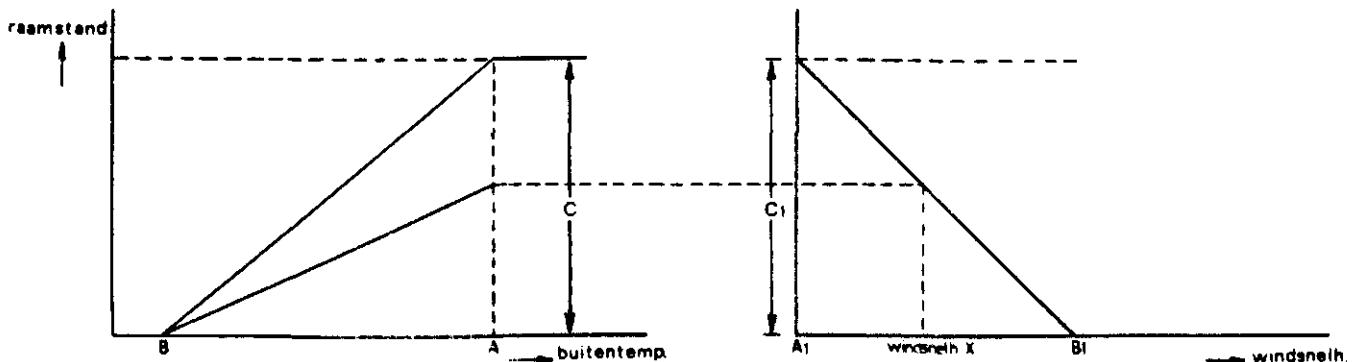


Fig.10 Verlaging van het percentage raamopening onder invloed van buitentemperatuur en wind

A - begin buitentemp.traject raam
B - einde buitentemp.traject raam
A1- begin windtraject raam

B1- einde windtraject raam
C - buitentemp.invl.raambegr.
C1- windinvloed raam

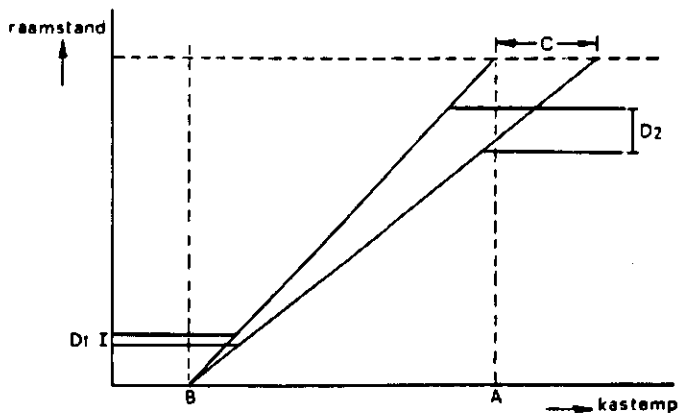


Fig.11 Vergroting P-band onder invloed van buitentemperatuur of windsnelheid

C = buitentemp.invloed P-band
D1, D2= buitentemp.invloed raambegr.

3.5 Invloed wind op de ventilatie

IW o raamstand storm (luw-/windzijde)

vt21 Raamopening aan de luw-/windzijde die tijdens storm aangehouden moet worden.

(Wanneer deze instelling alleen voor de luwzijde ingevuld kan worden betekent dit, dat de windzijde bij storm geheel sluit).

IW o stormgrens raamstand

vt22 Windsnelheid waarboven de instelling "raamstand storm" van toepassing is.

IW o begin windtraject raamstand

vt23 Windsnelheid waarboven een invloed op de raamstand begint.

IW o einde windtraject raamstand

vt24 Windsnelheid waarboven de invloed op de raamstand maximaal is.

IW windinvloed raambegrenzigen

vt25 Verlaging van de raamstandbegrenzigen aan de luw- en de windzijde, wanneer het einde van het windtraject raamstand is bereikt.

IW windverschuiving buitentemperatuurtraject (fig.12 , A)

Verhoging van het buitentemperatuurtraject, wanneer het einde van het windtraject raamstand is bereikt.

IW windinvloed P-band ventilatie (fig.11 , C)

vt27 Vergroting van de P-band voor de ventilatie, wanneer het einde van het windtraject raamstand is bereikt.

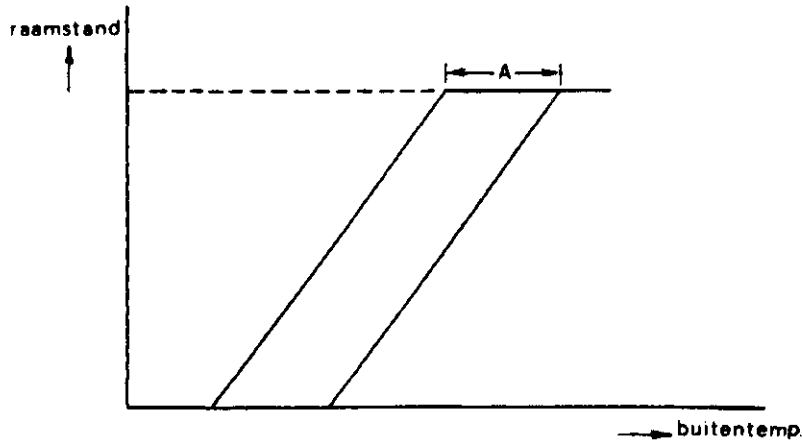


Fig.12 Windverschuiving van het buitentemperatuurtraject

A - windverschuiving buitentemperatuurtraject

3.6. Stralingsinvloed op de ventilatie

IW
vt28 **begin stralingstraject ventilatietemperatuur**
Stralingsniveau, waarbij de invloed op de ventilatietemperatuur begint.

IW
vt29 **einde stralingstraject ventilatietemperatuur**
Stralingsniveau, waarbij de invloed op de ventilatietemperatuur maximaal is.

IW
vt30 **stralingsverschuiving buitentemperatuurtraject**
Verhoging (positieve instelling) of verlaging (negatieve instelling) van het buitentemperatuurtraject, wanneer het einde van het stralingstraject ventilatietemperatuur is bereikt.

IW
vt31 **stralingsinvloed ventilatie**
Verhoging (positieve instelling) of verlaging (negatieve instelling) van de ventilatietemperatuur, wanneer het einde van het stralingstraject ventilatietemperatuur is bereikt.

3.7. Vochtinvloed op de ventilatie

IW
vt32 **o maximum raamstand regen (luw-/windzijde)**
Raamopening aan de luw-/windzijde die tijdens regen niet overschreden mag worden.

IW
vt33 **begingrens RV-traject ventilatietemperatuur**
RV onder de gewenste RV, waaronder geen verdere invloed van de RV op de ventilatietemperatuur plaatsvindt.

IW
vt34 **eindgrens RV-traject ventilatietemperatuur**
RV boven de gewenste RV, waarboven geen verdere invloed van de RV op de ventilatietemperatuur plaatsvindt.

Bij gelijke begin- en eindgrens van het traject krijgen we de volgende instelling.

- IW **RV-traject ventilatietemperatuur**
vt 35 RV-traject rond de gewenste RV waarbinnen een invloed op de ventilatietemperatuur wordt uitgeoefend.
- IW **RV-invloed ventilatietemperatuur**
vt36 Verhoging (positieve instelling) of verlaging (negatieve instelling) van de ventilatietemperatuur, per procent waarmee de RV afwijkt van de gewenste RV.
- IW **begin grens RV-traject raamstand**
vt37 De RV onder de gewenste RV, waaronder geen verdere invloed van de RV op de raamstand plaatsvindt.
- IW **eindgrens RV-traject raamstand**
vt38 De RV in procenten boven de gewenste RV, waarboven geen verdere invloed van de RV op de raamstand plaatsvindt.

Bij gelijke begin- en eindgrens van het traject krijgen we de volgende instelling.

- IW **RV-traject raamstand**
vt39 RV-traject rond de gewenste RV waarbinnen een invloed op de raamstand wordt uitgeoefend.
- IW **RV-invloed raamstand**
vt40 Vergroting (bij een te hoge RV) of verkleining (bij te lage RV) van de raamstand per procent waarmee de RV afwijkt van de gewenste RV. (Wanneer er geen RV invloed minimum raamstand is, dan geldt deze instelling tevens voor de minimum raamstand).
- IW **RV-invloed minimum raamstand**
vt41 Vergroting (bij een te hoge RV) of verkleining (bij te lage RV) van de raamstand per procent waarmee de RV afwijkt van de gewenste RV.

Bovenstaande instellingen gelden ook wanneer op basis van vochtdeficit wordt geregeld. De term wordt dan vochtdeficit en de eenheid wordt g/kg.

3.8. Ventilatoren

- IW **minimum tijd ventilatoren aan/uit**
vt42 Tijdsduur dat de ventilatoren minimaal in-/uitgeschakeld blijven.
- IW **raamstand ventilatoren uit**
vt43 Raamopening waarboven de ventilatoren worden uitgeschakeld.
- IW **RV ventilatoren aan**
vt44 RV waarboven de ventilatoren worden ingeschakeld.
- IW **buitentemperatuur ventilatoren aan**
vt45 Buitentemperatuur, waarboven de ventilatoren worden ingeschakeld.

4. SCHERMREGELING

4.1. Algemeen

Voor de verschillende doeken en folies die in de kassen geïnstalleerd worden kunnen we de term scherm gebruiken. Deze schermen zijn onder te verdelen in zonnescherm, energiescherm en verduisteringsscherm.

Bovengenoemde benamingen geven de hoofdfunctie van een scherm weer. Een zonnescherm wordt in de eerste plaats gebruikt om een te grote instraling te voorkomen. Daarnaast kan dit scherm echter ook gebruikt worden als een energiescherm.

Wanneer een van de onderstaande instellingen ook voor een andere schermfunctie mogelijk is, neem dan deze instelling over met de benaming voor het andere soort scherm.

Voor de nabije toekomst is het gewenst dat de scherminstallaties meer proportioneel regelbaar worden op basis van de binnen- en buitenomstandigheden. De instelbenamingen die daarbij gebruikt gaan worden zullen voor een groot deel afgeleid kunnen worden van de ventilatieregeling.

- IW
sc1 o **maximum raamstand scherm**
De raamopening aan de luw-/windzijde die niet overschreden mag worden, wanneer het scherm gesloten is.
(Onder bepaalde omstandigheden kan de opening echter wel verlaagd worden).
- GW
sc2 o **schermstand**
Het gemeten, of aan de hand van de looptijd van de motor berekende, percentage dat het scherm gesloten is.
- BW
sc3 **berekende schermstand**
Stand van het scherm, zoals die berekend is aan de hand van de ingestelde waarden en de binnen- en buitencondities.
- IW
sc4 **minimum kier**
Schermopening die minimaal aanwezig is.

4.2. Interactie ventilatoren / schermen

- IW
sc5 **scherm ventilatoren aan**
Stand van de ventilatoren bij gesloten scherm.

4.3. Temperatuurinvloed

- IW
sc6 **buistemperatuur energiescherm dicht**
Berekende buistemperatuur waarboven het energiescherm wordt dichtgestuurd.

- IW
sc7 **verschil buistemperatuur energiescherm open**
De berekende buistemperatuur onder de waarde die bij "bustemperatuur energiescherm dicht" staat aangegeven, voordat het scherm weer geopend wordt.
- IW
sc8 o **kastemperatuur verduisteringsscherm dicht**
Kastemperatuur waaronder het verduisteringsscherm wordt dichtgestuurd.
- IW
sc9 **wachttijd verduisteren**
Maximale tijdsduur dat met verduisteren gewacht wordt, wanneer de kastemperatuur te hoog is.
- IW
sc10 **begin kastemperatuurtraject kier**
Kastemperatuur waarbij begonnen wordt met het zetten van een kier in het scherm.
- IW
sc11 **einde kastemperatuurtraject kier**
Kastemperatuur waarbij de kier in het scherm maximaal is.
- IW
sc12 **kastemperatuurinvloed kier**
Kiergrootte die ontstaat wanneer het einde van het kastemperatuurtraject kier is bereikt.
- IW
sc13 o **buitentemperatuur scherm dicht (dag/nacht) (fig.14 , A)**
Buitentemperatuur tijdens de dag/nacht waaronder het scherm wordt dichtgestuurd.

Onderstaande instellingen zijn gekozen in analogie met de buitentemperatuurinvloed bij de ventilatieregeling.

- IW
sc14 **begin buitentemperatuurtraject kier (fig.13 , A)**
Buitentemperatuur waaronder een invloed op de schermkier begint.
- IW
sc15 **einde buitentemperatuurtraject kier (fig.13 , B)**
Buitentemperatuur waarbij de invloed op de schermkier maximaal is.
- IW
sc16 **buitentemperatuursinvloed kier (fig.13 , C)**
Verlaging van de schermkier, wanneer het einde van het buitentemperatuurtraject is bereikt.

4.4. Schakeltijden

- IW
sc17 o **begintijdstip scherm**
Tijdstip waarop het scherm mag sluiten.
- IW
sc18 o **eindtijdstip scherm**
Tijdstip waarop het scherm in ieder geval weer geopend wordt.
- IW
sc19 o **begintijdstip verduistering**
Tijdstip waarop het verduisteringsdoek gesloten wordt. (Onder invloed van een te hoge kastemperatuur kan dit tijdstip worden verschoven).

- IW o verduisteringsduur
sc20 Tijdsduur die na het sluiten van het verduisteringsdoek verloopt, voordat het doek weer geopend wordt.
(Deze tijdsduur kan verlengd worden afhankelijk van de stralingsom die de afgelopen dag is ontvangen).

4.5. Invloed wind op het schermen

- IW o raamstand storm scherm (luw-/windzijde)
sc21 Raamopening aan de luw-/windzijde die tijdens storm aangehouden moet worden, wanneer het scherm gesloten is.
(Wanneer deze instelling alleen voor de luwzijde ingevuld kan worden, betekent dit dat de windzijde bij storm geheel sluit).
- IW o stormgrens scherm
sc22 Windsnelheid waarboven de instelling "raamstand storm scherm" van toepassing is.
- IW begin windinvloed buitentemperatuur
sc23 Windsnelheid waarbij de invloed van de wind op de instellingen voor de buitentemperatuur begint.
- IW einde windinvloed buitentemperatuur
sc24 Windsnelheid waarbij de invloed van de wind op de instellingen voor de buitentemperatuur maximaal is.
- IW windinvloed buitentemperatuur (zie fig.13 , D)
sc25 Verhoging (positieve instelling) of verlaging (negatieve instelling) van de instellingen voor de buitentemperatuur, wanneer het einde van het traject windinvloed buitentemperatuur is bereikt.

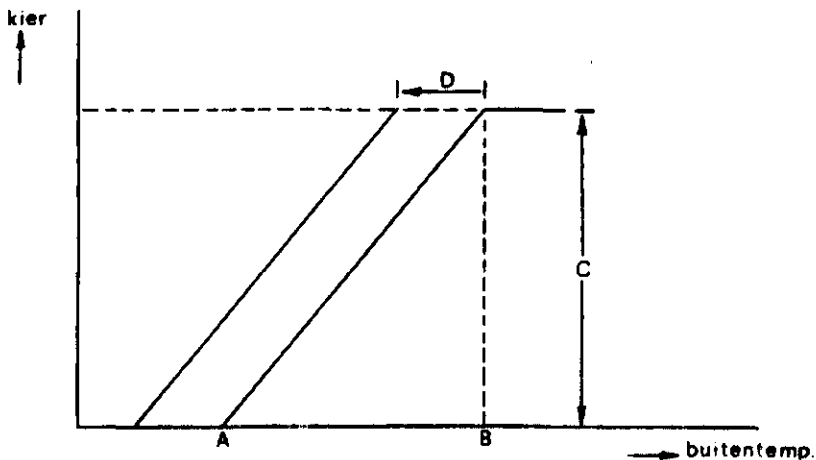


fig.13 Windinvloed op de het buitentemperatuurtraject kier

A - begin buitentemp.traject kier C - buitentemp. invloed kier
B - einde buitentemp.traject kier D - windinvloed buitentemp.

4.6. Stappenregeling

- IW o **tussentijd stappen**
sc26 Tijdsduur tussen de stappen bij het opensturen van het scherm.
- IW o **deel in stappen**
sc27 Schermstand waarna het doek verder in één beweging opent.
- IW **aantal stappen**
sc28 Aantal stappen tussen de maximale opening en sluiting van het scherm.

4.7. Stralingsinvloed op het schermen

- IW **stralingsgrens zonnescherm dicht**
sc29 Stralingsniveau waarboven het zonnescherm wordt dichtgestuurd.
- IW **stralingsgrens energiescherm dicht**
sc30 Stralingsniveau waaronder het energiescherm mag worden dichtgestuurd.
- IW **stralingsgrens energiescherm open**
sc31 Stralingsniveau waarboven het energiescherm wordt opengestuurd.
- IW **begin stralingstraject buitentemperatuur**
sc32 Stralingsniveau waarbij de invloed van de straling op de instellingen voor de buitentemperatuur begint.
- IW **einde stralingstraject buitentemperatuur**
sc33 Stralingsniveau waarbij de invloed van de straling op de instellingen voor de buitentemperatuur maximaal is.
- IW **stralingsinvloed buitentemperatuur** (fig.14 , B)
sc34 Verhoging (positieve instelling) of verlaging (negatieve instelling) van de instellingen voor de buitentemperatuur, wanneer het einde van het traject stralingsinvloed buitentemperatuur is bereikt.

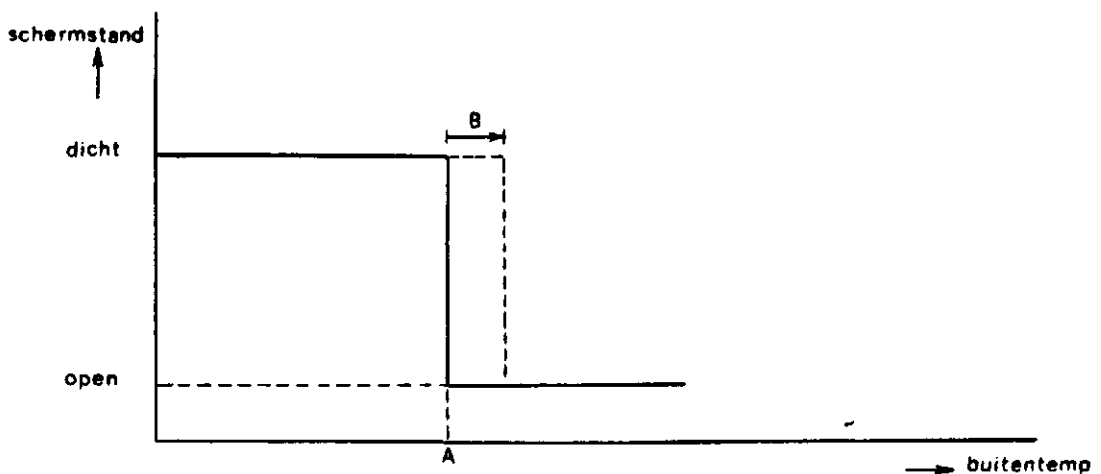


Fig.14 Stralingsinvloed op de buitentemperatuur scherm dicht

A = buitentemp. scherm dicht B = stralingsinvloed buitentemp.

- IW **begin traject stralingssom**
sc35 Stralingssom waarbij een verlenging van de verduisteringsduur begint.
- IW **einde traject stralingssom**
sc36 Stralingssom waarbij de verlenging van de verduisteringsduur maximaal is.
- IW **stralingssom invloed verduistering**
sc37 Tijdsduur waarmee de verduisteringsduur wordt verlengd, wanneer het einde van het traject stralingssom is bereikt.

4.8. **Vochtinvloed op het schermen**

- IW **begin vochttraject kier**
sc38 De RV waarboven wordt begonnen met het zetten van een kier in het scherm.
- IW **einde vochttraject kier**
sc39 De RV waarboven de invloed op de schermkier maximaal is.
- IW **vochtkier scherm**
sc40 De grootte van de kier die ontstaat wanneer het einde van het vochttraject kier is bereikt.

5. CO₂-REGELING

5.1. Algemeen

De CO₂-concentratie wordt aangegeven in delen per miljoen (ppm). Dit is het aantal cm³ CO₂ dat zich in 1 m³ lucht bevindt.

Er zijn verschillende manieren waarop CO₂ gedoseerd kan worden. De CO₂ kan op één plaats gedoseerd worden voor alle afdelingen. Dit gebeurt met CO₂ uit de rookgassen van de ketel of met zuivere CO₂. In dit geval wordt geregeld op de meetwaarde uit één afdeling of op de laagste meetwaarde van verscheidene afdelingen.

De CO₂-dosering per afdeling gebeurt met hetelucht kanonnen, maar kan ook met zuivere CO₂ of CO₂ uit de ketel indien er per afdeling een aparte klepsturing is.

In de computerhandleidingen wordt een onderscheid gemaakt tussen centraal CO₂ doseren en de dosering per afdeling. Bij onderstaande voorstellen voor de benaming is dit onderscheid niet gemaakt aangezien de terminologie voor beide methoden gebruikt kan worden.

5.2. Het CO₂-niveau

IW
co1 hoog CO₂-niveau (fig.15 , A)
De CO₂-concentratie die door de doseerinstallatie gehandhaafd moet worden indien er warmtevraag is.

IW
co2 laag CO₂-niveau (fig.15 , B)
De CO₂-concentratie die door de doseerinstallatie gehandhaafd moet worden indien er geen warmtevraag is.
(Bij centraal CO₂ doseren met de ketel start het doseren door de ketel op de lage vlam aan te sturen. De dosering kan ook gebeuren met heteluchtverwarming of zuivere CO₂).

Boven een bepaalde raamstand en/of windsnelheid geldt de onderstaande instelling:

De terugregeling naar het minimum CO₂-niveau kan in één stap of proportioneel gebeuren (zie fig.16A en 16B).

IW
co3 minimum CO₂-niveau (fig. 15 , C)
De CO₂-concentratie die door de doseerinstallatie gehandhaafd moet worden indien er geen warmtevraag is en de raamstand en/of windsnelheid een bepaalde grenswaarde is gepasseerd.
(De ketel brandt op de lage vlam of er wordt gedoseerd met heteluchtverwarming of zuivere CO₂).

IW
co4 maximum CO₂-niveau
De CO₂-concentratie waarboven wordt gestopt met CO₂ doseren.

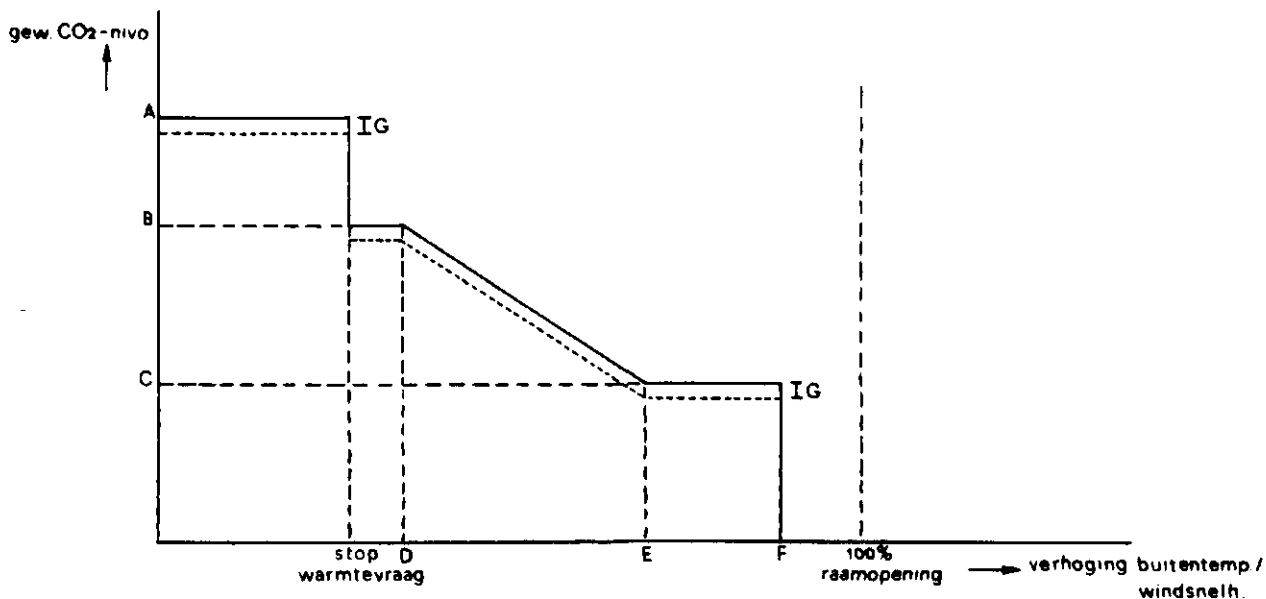


Fig.15 Invloeden op het gewenste CO₂-niveau

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| A = hoog CO ₂ -niveau | D = begin raamtraject CO ₂ |
| B = laag CO ₂ -niveau | E = einde raamtraject CO ₂ |
| C = minimum CO ₂ -niveau | F = raamgrens CO ₂ |
| | G = dode zone CO ₂ |

BER o berekend CO₂-niveau
 co5 De CO₂-concentratie zoals die voor het gegeven moment berekend is. Hierbij wordt uitgegaan van het, afhankelijk van de warmtevraag, geldende CO₂-niveau met daarop alle op het ogenblik van toepassing zijnde invloeden (zoals stralings-, raamstand- en windinvloed).

GW o CO₂-niveau
 co6 De gemeten CO₂-concentratie van de kaslucht.

IW dode zone CO₂ (fig.15 , G)
 co7 Het gebied rond de berekende CO₂-concentratie, waarbinnen de CO₂-doseerinstallatie niet geschakeld wordt.

5.3. Stralingsinvloed op het CO₂-niveau

IW stralingsdrempel
 co8 Het minimale stralingsniveau dat nodig is voor de CO₂-dosering.

IW begin stralingstraject CO₂
 co9 Stralingsniveau waarbij de invloed op de CO₂-concentratie begint.

IW einde stralingstraject CO₂
 co10 Stralingsniveau waarbij de invloed op de CO₂-concentratie maximaal is.

IW
col1 **stralingsinvloed CO₂-niveau**
De verhoging (positieve instelling) of verlaging (negatieve instelling) van het CO₂-niveau, wanneer het einde van het stralingstraject CO₂ is bereikt.

Indien voor de verschillende niveaus een andere invloed instelbaar is krijgen we te maken met de instellingen:
stralingsinvloed minimum/maximum CO₂-niveau
stralingsinvloed laag/hoog CO₂-niveau

5.4. Omschakeltijden voor CO₂-instellingen

IW
col2 o **begintijdstip CO₂ doseren**
Tijdstip waarop begonnen mag worden met CO₂ doseren.

IW
col3 o **eindtijdstip CO₂ doseren**
Tijdstip waarop het CO₂ doseren wordt beëindigd.

5.5. Temperatuurinvloed op het CO₂-niveau

IW
col4 **kastemperatuur CO₂ uit**
De kastemperatuur waarboven de CO₂-dosering wordt gestopt.

IW
col5 o **verhoging minimum buistemperatuur CO₂**
De verhoging van de minimum buistemperatuur die ingaat als de brander voor de CO₂-dosering staat ingeschakeld en de ketel zijn maximale temperatuur nadert.
(De keteltemperatuur waarboven deze instelling van kracht wordt, staat meestal als een vast gegeven in de computer).

Bij een proportionele verhoging van de buistemperatuur krijgen we de onderstaande instellingen.

IW
col6 o **drempel keteltemperatuur verhoging minimum buistemperatuur**
Keteltemperatuur waarboven begonnen wordt met het verhogen van de minimum buistemperatuur.

IW
col7 o **keteltemperatuur verhoging minimum buistemperatuur**
Verhoging van de minimum buistemperatuur per verhoging van de keteltemperatuur met één graad celsius.

IW
col8 o **maximum verhoging minimum buistemperatuur**
Maximale verhoging van de minimum buistemperatuur als de brander voor de CO₂-dosering staat ingeschakeld.

IW
col9 o **verhoging hetelucht CO₂**
Verhoging van de verwarmingstemperatuur voor hetelucht die geldt zodra er CO₂ gevraagd wordt.

IW
col10 o **verlaging hetelucht CO₂**
Verlaging van de verwarmingstemperatuur voor hetelucht die geldt zodra door verwarming met hetelucht het maximum CO₂-niveau bereikt wordt.

5.6 Ventilatie-invloed op het CO₂-niveau

IW raamgrens minimum CO₂-niveau (fig.16A , D)
 co21 Raamopening waarboven het minimum CO₂-niveau nagestreefd wordt.

Het is ook mogelijk dat het laag CO₂-niveau afhankelijk van de raamstand teruggeregeld wordt tot het minimum CO₂-niveau. In dit geval komen de instelling raaminvloed CO₂-niveau en raamgrens minimum CO₂-niveau te vervallen. (zie fig.16B)

IW o begin raamtraject CO₂ (fig.16A/B , A en fig.15 , D)
 co22 Raamopening waarbij de invloed op de CO₂-concentratie begint.

IW o einde raamtraject CO₂ (fig.16A/B , B en fig.15 , E)
 co23 Raamopening waarbij de invloed op de CO₂-concentratie maximaal is.

IW o raaminvloed CO₂-niveau (fig.16A , C)
 co24 Verlaging van het CO₂-niveau wanneer het einde van het raamtraject CO₂ is bereikt.
 (Indien deze instelling alleen geldt voor het laag CO₂-niveau, gebruik dan de benaming raaminvloed laag CO₂-niveau).

IW raamgrens CO₂ (Fig.15 , F)
 co25 Raamopening waarboven met CO₂ doseren wordt gestopt.

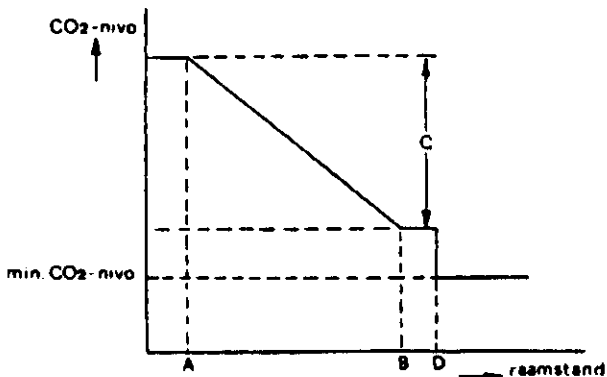


Fig.16A Invloed raamstand op het CO₂-niveau.

- A - begin raamtraject CO₂
- B - einde raamtraject CO₂
- C - raaminvloed CO₂
- D - raamgrens minimum CO₂

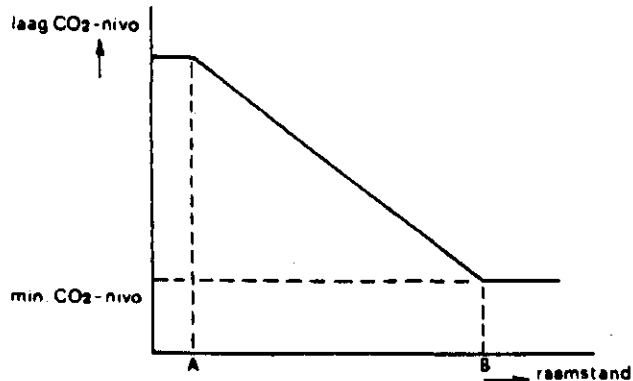


Fig.16B Invloed raamstand op het CO₂-niveau, zonder raaminvl. CO₂-niveau

- a - begin raamtraject CO₂
- b - einde raamtraject CO₂

IW o CO₂ verlaging wind
 co26 Verlaging van het CO₂-niveau per verhoging van de windsnelheid met één m/s.

IW o raamgrensverlaging wind
 co27 Verlaging van de raamgrens CO₂ cq raamgrens minimum CO₂-niveau per verhoging van de windsnelheid met één m/s.