

CENTRAAL INSTITUUT VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK

PUBLICATIE VAN HET DROOGLABORATORIUM, NO.32

BESCHOUWING INZAKE HET WERKEN MET DE
HUBERT-TEMPLEWOOD II GRASDROGER

DOOR

J. KREYGER

2161529

INHOUDSOPGAAF

	BLZ.
KORTE INHOUD	1
INLEIDING	2
I. KORTE BESCHRIJVING VAN DE HUBERT-TEMPLEWOOD II GRASDROGER	3
II. DE OPZET EN DE UITVOERING VAN DE BEREKENINGEN	4
III. VERWERKING VAN DE RESULTATEN EN CONCLUSIES	6
A. INVLOED VAN VERHOOGING VAN HET PERCENTAGE RECIRCULATIELUCHT	6
B. INVLOED VAN HET VERGROTEN VAN DE BANDBELADING	6
C. INVLOED VAN HET BEGINWATERGEHALTE VAN HET GRAS	7
D. MAATREGELEN TER BEVORDERING VAN DE GROOTTE VAN DE CAPACITEIT EN WARMTE-ECONOMIE BIJ EEN GEGEVEN BEGINWATERGEHALTE VAN HET GRAS	7
E. MAATREGELEN, DIE INVLOED HEBBEN OP HET PERCENTAGE RECIRCULATIELUCHT	7
F. GRENZEN, TE STELLEN AAN VERGROTING VAN DE BANDBELADING	8
G. VOORBEELD VAN HET VERKRIJGEN VAN EEN BETERE WARMTE-ECONOMIE BIJ EEN LAAG AANVANGSWATERGEHALTE	9
IV. SAMENVATTING	11

2 BIJLAGEN (NO. 1 EN 2)

4 TABELLEN (NO. 1 - 2 - 3 EN 4)

5 FIGUREN (NO. 1 - 2 - 3 - 4 EN 5)

BESCHOUWING INZAKE HET WERKEN MET DE
HUBERT-TEMPLEWOOD II GRASDROGER

DOOR

J. KREYGER

KORTE INHOUD

IN DE PRAKTIJK DOET ZICH BIJ HET GRASDROGEN MET DE BANDDROGER VAN HET TYPE HUBERT-TEMPLEWOOD II HET VERSCHIJNSEL VOOR, DAT MEN BIJ LAGE BEGINWATERGEHALTEN VAN HET GRAS ONBEVREDIGENDE OLIEVERBRUIKCIJFERS BEREIKT.

HET DOEL VAN DEZE BESCHOUWING IS, OM EEN NADER INZICHT TE VERKRIJGEN OMTRENT DE INVLOED VAN HET BEGINWATERGEHALTE OP DE VERHOUDING WATERVERDAMPING - OLIEVERBRUIK ENERZIJD, EN ANDERZIJD OMTRENT DE MAATREGELEN, DIE IN PRINCIPLE KUNNEN LEIDEN TOT EEN VERBETERING VAN DIT VERHOUDINGSCIJFER ZONDER AFBREUK TE DOEN AAN DE CAPACITEIT.

DAARTOE IS EEN AANTAL BEREKENINGEN UITGEVOERD, WAARVAN DE RESULTATEN ZIJN BESTUDEERD EN VERWERKT.

GEBLEKEN IS, DAT MEN EEN GROTE DROGE-STOFDOORVOER BIJ EEN LAAG BEGINWATERGEHALTE VAN HET GRAS IN PRINCIPLE NIET MOET TRACHTEN TE BEWERKSTELLEN DOOR HET TOEPASSEN VAN EEN HOGE BANDSNELHEID EN EEN KORTE DROOGDUUR.

GECONCLUDEERD IS, DAT EEN BEVREDIGENDE WARMTE-ECONOMIE EN BEHOORLIJKE CAPACITEIT IN PRINCIPLE MOGELIJK ZIJN DOOR EEN LAAGDIKTE TOE TE PASSEN, DIE IS AANGEPAST AAN DE TEMPERATUUR VAN DE UITLAATGASSEN VAN DE DROGER. DE BANDSNELHEID VAN DE DROOGBAND MOET BIJ DE VERSCHILLENDE BEGINWATERGEHALTEN NIET OF PRACTISCH NIET VERSTELD WORDEN.

DE LUCHTRECIRCULATIE MOET NIET GEKNEPEN WORDEN; HET VERDIEN EERDER AANBEVELING OM DEZE TE VERGROTEN.

EEN EN ANDER ZOU TE BEWERKSTELLEN ZIJN DOOR DE SNELHEID VAN DE VOEDINGSBAND REGELBAAR TE MAKEN, ONAFHANKELIJK VAN DE DROOGBANDEN. DEZE VOEDINGSBAND MOET DAN STEEDS OP DEZELFDE WIJZE BELADEN WORDEN, TERWIJL DOOR HARDER OF LANGZAMER LOPEN VAN DEZE BAND, DE LAAGDIKTE OP DE DROOGBAND NAAR WENS KAN WORDEN GEVARIEERD.

VOLGENS DE BEREKENINGEN DIEN DE BELADING VAN DE DROOGBAND TE ZIJN 2,2 KG DROGE STOF/M² BIJ 80 % TOT 3,2 KG DROGE STOF/M² BIJ 65 %, OVEREENKOMENDE MET 11 KG NAT GRAS BIJ 80 %, 11,6 KG BIJ 75 %, 11,0 KG BIJ 70 % EN 9,6 KG BIJ 65 % BIJ EEN BANDSNELHEID VAN 0,92 - 0,94 M/MIN.

INLEIDING

DE HUBERT-TEMPLEWOOD DROGER, IN ZONDERHEID HET TYPE II, WORDT HIER TE LANDE, VOORAL IN FRIESLAND, VRIJ VEEL GEBRUIKT.

OP GROND VAN DE ERVARINGEN IN HET SEIZOEN VAN 1951 WERD HET BEZWAAR GECONSTATEERD, DAT MEN BIJ LAGE BEGINWATERGEHALTEN VAN HET GRAS ONBEVREDIGENDE OLIEVERBRUIK-CIJFERS BEREIKTE. EEN EN ANDER WAS AANLEIDING, ZOWEL VOOR DE PRAKTIJK ALS VOOR HET DROOGLABORATORIUM, NAAR MIDDELEN TE ZOEKEN OM HIERIN VERBETERING TE BRENGEN. EEN SUGGESTIE VAN HET DROOGLABORATORIUM OM DE RECIRCULATIE TE VERGROTEN, RESULTEERDE IN ONDERLING OVERLEG MET DE V.C.G. IN HET PLAATSEN VAN EEN VENTILATOR IN DE RECIRCULATIELEIDING VAN DE DROGER TE GIEKERK, TEN EINDE BIJ WIJZE VAN PROEF DE INVLOED VAN EEN DERGELIJKE MAATREGEL NA TE GAAN. VAN DE ZIJDE VAN DE V.C.G. IS MEN OVERGEGAAN TOT HET VERKLEINEN VAN DE HOEVEELHEID DOOR DE OVEN AAN TE ZUGEN BUITENLUCHT, DOOR HET SMOREN VAN DE LUCHT DOOR HET SLUITEN VAN DE JALOUZIEËN VAN DE OVEN. OOK HIERDOOR WORDT HET PERCENTAGE RECIRCULATIELUCHT RELATIEF VERGROOT. DOOR DE COMBINATIE VAN BEIDE MAATREGELEN IS HET EFFECT VAN BEIDE APART, NOCH IN DE PRAKTIJK, NOCH BIJ DE IN 1952 DOOR HET DROOGLABORATORIUM VERRICHTE METINGEN, DUIDELIJK TE ONDERKENNEN. EEN OVERZICHT VAN DE VOORNAAMSTE RESULTATEN VAN DEZE METINGEN VAN 1952 VINDT MEN IN FIG. 5. HET IS DE BEDOELING OM IN HET A.S. SEIZOEN VERDERE METINGEN TE VERRICHTEN. IN DIT VERBAND IS HET, NIETTEGENSTAANDE GEBLEKEN IS DAT DE RESULTATEN VAN 1952 OVER 'T GEHEEL GENOMEN BETER ZIJN DAN DIE VAN 1951 EN DAT DE POGINGEN IN ZOVERRE DUS WEL DEGELIJK MET SUCCES ZIJN BEKROOND, WENSELIJK GEORDEELD, HET INZICHT IN DE WERKING VAN DE DROGER TE VERDIEPEN (MEDE MET HET OOG OP IN HET VOLGEND SEIZOEN TE VERRICHTEN PROEFNEMINGEN). DAARTOE LEEK HET NUTTIG, AANGAANDE HET DROOGPROCES MET DEZE DROGERS EEN AANTAL BEREKENINGEN UIT TE VOEREN, WAARBIJ VERSCHILLENDE BEGINWATERGEHALTES IN BESCHOUWING ZIJN GENOMEN.

TEN EINDE DE LEESBAARHEID VAN HET RAPPORT NIET TE SCHADEN, ZIJN DE BEREKENINGEN NIET ALLE OPGENOMEN; ALLEEN DE VOLLEDIGE RESULTATEN ZIJN VERMELD, TERWIJL, VOOR ZOVER NODIG, UITGEBREIDE TOELICHTINGEN MET VOORBEEDEN ALS BIJLAGEN ZIJN TOEGEVOEGD.

OP GROND VAN DE RESULTATEN VAN DEZE BEREKENINGEN IS EEN BESCHOUWING GEGEVEN AANGAANDE DE INVLOED VAN DE FACTOREN, DIE ENERZIJDZ GEGEVEN ZIJN (BEGINWATERGEHALTE, INRICHTING VAN DE DROGER), EN ANDERZIJDZ ZIJN TE VARIËREN (BANDSNELHEID, LAAGDIKTE, RECIRCULATIE VAN DE DROOGLUCHT).

TEN SLOTTE IS IN PRINCIPE EEN HANDLEIDING GEGEVEN, WAARAAN HET O.I. DIENSTIG ZAL ZIJN, IN HET VOLGEND SEIZOEN AANDACHT TE BESTEDEN, ZOWEL IN DE GEWONE DROOGPRAKTIJK, ALS BIJ IN DIT VERBAND OP TE ZETTEN BEDRIJFSPROEVEN.

1. KORTE BESCHRIJVING VAN DE HUBERT-TEMPLEWOOD II GRASDROGER

VOOR DE HIERNA VOLGENDE BESCHRIJVING HEBBEN DE DROGERS TE GIEKERK EN TE DEINUM ALS VOORBEELD GEDIEND. ER ZIJN TEMPLEWOOD II - DROGERS, DIE VAN DIT VOORBEELD WAT AFWIJKEN. VOOR HET BETOOG, DAT HIERNA VOLGT, IS DIT NIET VAN PRINCIPIËLE BETEKENIS. MAATREGELEN, OP GROND VAN DE CONCLUSIES TE NEMEN, KUNNEN AAN ELKE TEMPLEWOOD II - DROGER WORDEN AANGEPAST.

ALS FIGUUR 1 IS EEN SCHEMATISCHE SCHETS GEGEVEN VAN DE BETREFFENDE DROGER.

DE BEIDE DROOGBANDEN, ALSMEDE DE VOEDINGSBAND, LOPEN EVEN SNEL, DE SNELHEID VAN DEZE DRIE BANDEN IS REGELBAAR VAN MAXIMAAL 3,16 M/MIN. TOT MINIMAAL 0,63 M/MIN. DE BREEDTE VAN DE BANDEN IS 1,75 M. DE NETTO DOORLAAT VAN DE DROOGLUCHT, DOOR DE BEIDE BOVEN ELKAAR GELEGEN DROOGBANDEN, STREKT ZICH UIT OVER EEN LENGTE VAN 4 M ONDER DE SCHOORSTEEN AAN DE OVENZIJDE (HIERNA TE NOEMEN 1E SCHOORSTEEN) EN OVER EEN LENGTE VAN 3 M ONDER DE SCHOORSTEEN AAN DE VOEDINGSZIJDE (HIERNA TE NOEMEN 2E SCHOORSTEEN).

DE GESTIPPELD AANGEGEVEN GELEIDESCHOTTEN VOOR DE DROOGLUCHT ONDER DE ONDERBAND ZIJN ALS REGEL NIET MEER AANWEZIG, OMDAT MEN LAST ONDERVOND, DAT ER GRAS OP BLEEF LIGGEN; HETGEEN IN BRAND GERAAKTE.

EEN DEEL VAN HET DROOGGAS WORDT GERECIRCULEERD. DE GROTE CENTRIFUGAALVENTILATOR ZUIGT DUS NAAST DE OVENLUCHT EEN HOEVEELHEID RECIRCULATIEGAS AAN. HET TOTALE LUCHTVERZET VAN DE VENTILATOR IS, VOLGENS PLAATS GEHAD HEBBENDE METINGEN, IN DE PRAKTIJK VAN DE ORDE VAN 32000 KG PER UUR. DE HOEVEELHEID GERECIRCULEERD GAS IS ONGEVEER 12000 - 13000 KG PER UUR (DUS ONGEVEER 35 - 40 %).

VAN DE DOOR DE GRASMATTEN GEPERSTE DROOGLUCHT WORDT EEN DEEL DOOR DE SCHOORSTENEN IN DE BUITENLUCHT GESPUID. DE GROOTTE VAN DIT DEEL KOMT, AFGEZIEN VAN LEKKEN, OVEREEN MET HET DOOR DE OVEN AANGEZOGEN GEDEELTE.

IN DE RECIRCULATIELEIDING BEVINDT ZICH ALS REGEL EEN KLEP, WAARDOOR DE RECIRCULATIE VERMINDERD KAN WORDEN.

DE SCHETS VAN FIG. 1 IS OP SCHAAL 1 : 50 GETEKEND. DE AFMETINGEN ZIJN DUS UIT DE FIGUUR OP TE METEN.

DE GROTE CENTRIFUGAALVENTILATOR HEEFT EEN WAAIER MET SCHOEPEN VAN HET VOOROVERGEBOGEN TYPE. DE BUITENDIAMETER VAN HET SCHOEPENRAD IS 880 MM. HET AANTAL OMWENTELINGEN BEDRAAGT 564 PER MIN. DE OMTREKSNELHEID VAN DE EINDEN VAN DE SCHOEPEN IS DUS $\pi \cdot 0,88 \cdot 564 = 26$ M/SEC. DEZE WAARDE LIJKT VOOR

60

DIT SCHOEPENTYPE WAT AAN DE HOGE KANT.

II. DE OPZET EN DE UITVOERING VAN DE BEREKENINGEN

ER ZIJN EEN TWAALFTAL BEREKENINGEN UITGEVOERD, GENUMMERS VAN 1 TOT 12. DE RESULTATEN VAN DEZE BEREKENINGEN ZIJN VASTGELEGD IN DE TABELLEN 1 T/M 4.

DE GANG VAN ZAKEN VAN DE BEREKENINGEN IS TOEGELICHT IN DE BIJLAGEN 1 EN 2.

TER TOELICHTING VAN DE OPZET VAN DE BEREKENINGEN KAN HET VOLGENDE DIENEN.

ER IS ONDERSCHIED GEMAAKT IN DE AANVANGSWATERGEHALTEN VAN HET GRAS, WAARBIJ 4 TRAPPEN ZIJN TE ONDERSCHIEDEN, DIE ELK OP DRIE WIJZEN ZIJN UIT TE DRUKKEN:

<u>NAT - DROOG</u> x 100 (NAT (GEWICHTSVERHOUDING))	WATERGEHALTE IN % OP TOTAALGEWICHT	WATERGEHALTE IN % OP DROGE STOF
78,7 %	80	400
75,0	76,5	325
69,7	71,5	250
64,5	66,7	200

DE EERSTE WIJZE VAN UITDRUKKEN IS DIE, WELKE MEN IN DE PRAKTIJK VAN HET GRASDROGEN TOEPAST. DE TWEEDE WIJZE KOMT TOT UTING BIJ HET BEPALEN VAN HET WATERGEHALTE. DE DERDE WIJZE VAN UITDRUKKING HEEFT VOORDELEN BIJ HET UITVOEREN VAN BEREKENINGEN OP DROOGTECHNISCH GEBIED.

AAN DE HAND VAN HET VOORBEELD VAN BIJLAGE 1, WAARIN DE BEREKENING VAN GEVAL 2 GEGEVEN IS, KAN MEN ZIEN, DAT BIJ DIT NORMALE GEVAL IS UITGEGAAN VAN ENKELE AANNAMEN INZAKE CAPACITEIT EN OLIEVERBRUIK. AANGENOMEN IS NL.:

VERS GRAS	939	KG/H (KG PER UUR)
DROOG PRODUCT	234	"
DOOR VENTILATOR VERZETTE LUCHT	32000	" (DROOG)
CIRCULATIELUCHT	12900	" "
OLIEVERBRUIK	83	"

OP GROND VAN DE RESULTATEN VAN DROOGPROEVEN MET GRAS, VERRICHT OP HET LABORATORIUM, ZIJN DE DROOGSNELHEID, DE DROOGDUUR EN DUS DE BANDSNELHEID VOOR DIT GEVAL VASTGESTELD. OP DEZE WIJZE ZIJN ALLE BEREKENDE WAARDEN VOOR DIT GEVAL OP VERANTWOORDE WIJZE TOT STAND GEKOMEN.

ALLE ANDERE GEVALLEN ZIJN OP OVEREENKOMSTIGE WIJZE BEREKEND, ALLEEN IS IN DIE GEVALLEN NIET UITGEGAAN VAN EEN BEPAALDE CAPACITEIT EN EEN OLIEVERBRUIK. DEZE WAARDEN ZIJN HIERBIJ BEREKEND. IN BIJLAGE 2 WORDT EEN EN ANDER TOEGELICHT.

TEN AANZIEN VAN DE OPZET EN DE KEUZE VAN DE GEVALLEN VALT NOG HET VOLGENDE OP TE MERKEN:

DE GEVALLEN 1 T/M 10 BETREFFEN DROGINGEN, WAARBIJ DE TEMPERATUUR VAN DE DROOGLUCHT 140 °C IS EN WAARBIJ HET GRAS GEDROOGD WORDT TOT EEN WATERGEHALTE VAN $\pm 6\%$.

BIJ DE GEVALLEN 11 EN 12 ZIJN DEZE WAARDEN RESP. 145 °C EN $\pm 8\%$.

BIJ DE GEVALLEN 1, 2, 3 EN 4 IS HET WATERGEHALTE VERSCHILLENDE EN DE RECIRCULATIE GELIJK, EVENALS DE BANDBELADING, UITGEDRUKT IN KG DROGE STOF/M².

BIJ DE GEVALLEN 5, 6, 7 EN 8 IS HET BEGINWATERGEHALTE EVENEENS VERSCHILLENDE, ZODANIG, DAT 1 EN 5, 2 EN 6, 3 EN 7 EN 4 EN 8 HETZELFDE BEGINWATERGEHALTE HEBBEN. BIJ DEZE SERIE

IS DE GROOTTE VAN DE RECIRCULATIE ANDERS, ZODAT DE INVLOED VAN DEZE MAATREGEL KAN WORDEN ONDERKEND. BIJ EEN LAGER BEGINWATERGEHALTE IS HET PERCENTAGE RECIRCULATIEGAS GROTER GEKOZEN. DE BANDBELADING IS BIJ DEZE GEVALLEN VRIJWEL GELIJK GEDACHT.

BIJ DE GEVALLEN 9 EN 10 IS DE INVLOED VAN DE VERANDERING VAN DE BANDBELADING BIJ VRIJWEL GELIJKBLIJVENDE RECIRCULATIE ONDERZOCHT VOOR TWEE BEGINWATERGEHALTEN.

AAN DE HAND VAN DE GEVALLEN 11 EN 12 IS GETRACHT TE DEMONSTREREN, HOE HET MOGELIJK IS, DAT BIJ GELIJK BEGINWATERGEHALTE EN GELIJKE CAPACITEIT ZEER VERSCHILLENDE VERHOUDINGEN WATERVERDAMPING - OLIEVERBRUIK KUNNEN WORDEN VERKREGEN (NL. EEN SLECHT EN EEN GOED RESULTAAT).

EEN EN ANDER ZAL NOG NADER WORDEN TOEGELICHT.

TEN SLOTTE ZIJN ER NOG 4 GEVALLEN AFGELEID (A, B, C EN D), DIE DROOGOMSTANDIGHEDEN BETREFFEN, DIE NAAR ONZE MEINING AANBEVELENSWAARD EN ZONDER INGRIJPENDE MAATREGELEN BEREIKBAAR ZIJN.

III. VERWERKING VAN DE RESULTATEN EN CONCLUSIES

IN FIGUUR 3 ZIET MEN DE VOORNAAMSTE RESULTATEN VAN DE GEVALLEN 1 T/M 10 GRAFISCH VOORGESTELD. DE FIGUUR IS VERDEELD IN EEN LINKER- EN EEN RECHTERHELF. IN BEIDE HELFTEN IS HET VERLOOP VAN EEN AANTAL FACTOREN TE ZIEN. DEZE FACTOREN ZIJN:

TEMPERATUUR 2E SCHOORSTEENGAS	°C
RELATIEVE VOCHTIGHEID "	%
BANDSNELHEID	M/MIN.
VERHOUDINGSCIJFER	
WATERVERDAMPING - OLIE	KG/KG
DE WATERVERDAMPING	KG/H
CAPACITEIT DROOG PRODUCT	KG/H

IN DE LINKERHELF ZIET MEN HET VERLOOP BIJ WISSELENDE PERCENTAGES RECIRCULATIE VAN DE DROOGLUCHT, TERWIJL DE BANDBELADING GELIJK BLIJFT, T.W. IN DIT GEVAL 2,15 KG DR.ST./M². (BIJ DE GEVALLEN 6, 7 EN 8 IS EEN KLEINE CORRECTIE TOEGEPAST OM EEN VOLKOMEN GELIJKE BELADING TE KRIJGEN.) IN DE RECHTERHELF ZIET MEN HET VERLOOP BIJ WISSELENDE BANDBELADING, TERWIJL DE RECIRCULATIE VAN DE DROOGLUCHT GELIJK BLIJFT, T.W. 41 %. (BIJ GEVAL 9 IS EEN KLEINE CORRECTIE TOEGEPAST OM HET PERCENTAGE RECIRCULATIE VOLKOMEN GELIJK TE KRIJGEN.)

ZOWEL LINKS ALS RECHTS ZIJN 4 BEGINWATERGEHALTEN IN BESCHOUWING GENOMEN.

A. INVLOED VAN VERHOOGING VAN HET PERCENTAGE RECIRCULATIE- LUCHT

DE INVLOED VAN HET ZUIVER ALLEEN VERHOGEN VAN DE RECIRCULATIE IS DEZE, DAT DE WARMTE-ECONOMIE BETER WORDT, DOCH DAT DE CAPACITEIT DAALT. DE WARMTE-ECONOMIE STIJGT, OMDAT ER EEN GROTERE VERZADIGING VAN DE GESPUIDE GASSEN BEREIKT WORDT EN ER DUS VOOR EENZELFDE WATERVERDAMPING MINDER LUCHT IS AAN TE ZUIGEN EN TE VERWARMEN. HET KENMERKENDE VAN DE GROTERE VERZADIGING IS EEN HOGER WATERGEHALTE EN EEN HOGERE NATTE BOL TEMPERATUUR BIJ EENZELFDE DROGE BOL TEMPERATUUR. DE GEMIDDELDE DROOGPOTENTIAL VAN DE DROOGLUCHT IS DUS LAGER EN DAARDOOR MOET DE DROOGDUUR TOENEMEN. EEN EN ANDER HEEFT TOT GEVOLG, DAT DE CAPACITEIT DAALT.

B. INVLOED VAN HET VERGROTEN VAN DE BANDBELADING

DE INVLOED VAN HET ZUIVER EN ALLEEN VERGROTEN VAN DE BANDBELADING KOMT TOT UITING IN EEN CAPACITEITSVERHOOGING EN EEN BETER WORDEN VAN DE WARMTE-ECONOMIE. DOORDAT DE LAAG DIKKER WORDT, WORDEN DE DROOOGGASSEN BETER VERZADIGD. NIETTEGENSTAANDE HET LUCHTVERZET VAN DE VENTILATOR MINDER WORDT ALS GEVOLG VAN DE HOGERE LUCHTWEERSTAND VAN DE DIKKERE LAAG, TERWIJL OOK DE DROOGDUUR GROTER WORDT (EN DUS DE BANDSNELHEID KLEINER), BLIJKEN AL MET AL DE WATERVERDAMPING EN DE DROOGGRASPRODUCTIE, DANK ZIJ DE DIKKERE LAGEN, TE KUNNEN TOENEMEN. DE BETERE VERZADIGING WORDT HIER GEKENMERKT DOOR EEN DALING VAN DE DROGE BOL TEMPERATUUR, EN EEN STIJGING VAN HET WATERGEHALTE EN VAN DE NATTE BOL TEMPERATUUR.

C. INVLOED VAN HET BEGINWATERGEHALTE VAN HET GRAS

HETGEEN OVER DE INVLOED VAN HET VERGROTEN VAN DE RECIRCULATIE EN/OF HET VERGROTEN VAN DE BANDBELADING HIERVOOR WERD GEZEGD, GAAT VOOR ALLE BEGINWATERGEHALTEN OP.

DE MATE, WAARIN MEN DEZE MAATREGELEN KAN TOEPASSEN, IS EVENWEL NIET GELIJK VOOR DE VERSCHILLENDE BEGINWATERGEHALTEN. BIJ DE HOGERE BEGINWATERGEHALTEN KAN MEN MET HET VERGROTEN VAN DE RECIRCULATIE OF VAN DE LAAGDIKTE VEEL MINDER VER GAAN DAN BIJ DE LAGERE WATERGEHALTEN, OMDAT MEN IN HET EERSTE GEVAL VEEL GAUWER TOE IS AAN DE GRENS, TOT WELKE DE TE SPUIEN LUCHT PRACTISCH KAN WORDEN VERZADIGD.

ONDER OVERIGENS GELIJKE OMSTANDIGHEDEN BETREFFENDE LAAGDIKTE EN RECIRCULATIE IS DUS DE WARMTE-ECONOMIE BETER BIJ DE HOGERE WATERGEHALTEN, TERWIJL DE DROOGTIJD GROTER IS. BIJ DEZE GROTERE DROOGTIJD IS DE DROOGPRODUCTHOEVEELHEID PER UUR KLEINER, DOCH DE WATERVERDAMPING GROTER.

D. MAATREGELEN TER BEVORDERING VAN DE GROOTTE VAN DE CAPACITEIT EN WARMTE-ECONOMIE BIJ EEN GEGEVEN BEGINWATERGEHALTE VAN HET GRAS

NADAT IN HET VOORGAANDE KWALITATIEF IS ONDERZocht WAT DE INVLOED IS VAN HET BEGINWATERGEHALTE, HET VERGROTEN VAN DE RECIRCULATIE VAN DE DROOGLUCHT EN HET TOEPASSEN VAN DIKKERE LAGEN, WILLEN WIJ NU VOOR DE 4 KLASSEN VAN BEGINWATERGEHALTE EENS NADER BEZIEN TOT WELKE GRENZEN MEN KAN GAAN MET DE MAATREGELEN, DIE EEN VERBETERING BEOGEN VAN DE CAPACITEIT EN DE ECONOMIE EN TOT WELKE CONSEQUENTIES DIT VOERT.

IN DE EERSTE PLAATS WILLEN WIJ DAN AANDACHT SCHENKEN AAN DE RECIRCULATIE.

E. MAATREGELEN, DIE INVLOED HEBBEN OP HET PERCENTAGE RECIRCULATIELUCHT

WIJ ZULLEN EENS NAGAAN WAT DE INVLOED OP DE GROOTTE VAN HET PERCENTAGE RECIRCULATIELUCHT IS VAN:

1. DE LAAGDIKTE;
2. DE WEERSTAND VAN DE SCHOORSTENEN;
3. " " " " RECIRCULATIELEIDING;
4. " " " " OVEN.

DE GROTE CENTRIFUGAALVENTILATOR HEEFT EEN LUCHTVERZET, DAT, ZOALS BIJ ELKE VENTILATOR, SAMENHANGT MET DE TE OVERWINNEN WEERSTAND. WORDT DEZE GROTER BIJ DIKKERE LAGEN, DAN WORDT HET LUCHTVERZET KLEINER. DOORDAT DE DOORLAAT VAN DE SCHOORSTENEN GELIJK BLIJFT, ZAL DE DRUK BOVEN DE GRASLAAG WEINIG, MAAR TOCH IETS LAGER WORDEN.

HET DRUKVERVAL OVER DE OVEN WORDT WAT KLEINER, OMDAT ER MINDER LUCHT DOOR DE OVEN STROOMT. DIT BETEKEN, DAT DE DRUK VLAK VÓÓR DE VENTILATOR IETS TOENEEMT. HET DRUKVERSCHIL OVER DE RECIRCULATIELEIDING NEEMT DUS AF EN OOK DE HOEVEELHEID VAN DEZE LUCHT. HET PERCENTAGE T.O.V. HET TOTALE VERZET ZAL NAGENOEG GELIJK BLIJVEN.

EEN VERNAUWING VAN DE SCHOORSTEEN (SCHOORSTENEN) HEEFT OP DE GROOTTE VAN HET LUCHTVERZET EENZELFDE EFFECT ALS EEN DIKKERE GRASLAAG. NU EVENWEL WORDT DE DRUK BOVEN DE GRASLAAG WAT HOGER. OOK HIERBIJ ZAL HET DRUKVERVAL OVER DE

OVEN IETS KLEINER WORDEN EN DE DRUK VOOR DE VENTILATOR ZAL IETS TOENEMEN, HET DRUKVERVAL OVER DE RECIRCULATIELEIDING ZAL NIET VEEL VERANDEREN, RELATIEF ZAL DE RECIRCULATIE, TEN OPZICHTE VAN HET KLEINERE TOTALE VERZET, TOENEMEN.

GAAT MEN DE JALOUZIEËN VAN DE OVEN KNIJPEN, EN DUS DE WEERSTAND OVER DE OVEN VERGROTEN, DAN ZAL HET LUCHTVERZET VAN DE VENTILATOR AFNEMEN, DE DRUK BOVEN DE GRASLAAG ZAL IETS DALEN, DOCH OOK DE DRUK VÓÓR DE VENTILATOR, OOK NU ZAL HET DRUKVERVAL OVER DE RECIRCULATIELEIDING VRIJWEL GELIJK BLIJVEN, RELATIEF ZAL DE RECIRCULATIE TOENEMEN.

HOEWEL DE BEIDE LAATSTE MAATREGELLEN DUS EEN VERGROTING VAN DE RECIRCULATIE TENGEVOLGE HEBBEN, VERTONEN ZE HET BEZWAAR, DAT DE CAPACITEIT DAALT TENGEVOLGE VAN EEN KLEINER TOTAAL LUCHTVERZET.

BIJ EEN DIKKERE LAAG IS DIT EVENEENS HET GEVAL, DOCH WIJ HEBBEN GEZIEN, DAT DAN TOCH NOG EEN CAPACITEITSTOENAME IS TE VERWACHTEN.

HET SLUITEN VAN DE JALOUZIEËN, OF HET KNIJPEN VAN DE SCHOORSTEENDOORLAAT, VERHOGEN - BIJ GELIJKBLIJVENDE LAAGDIKTE - WEL HET PERCENTAGE RECIRCULATIE, DOCH VERKLEINEN TEGELIJKERTIJD DE CAPACITEIT.

VOOR HET DOELBEWUST VERGROTEN VAN DE RECIRCULATIE IS DUS SLECHTS ÉÉN MIDDEL GOED: HET VERGROTEN VAN DE RECIRCULATIELEIDING, OMDAT ALLEEN DAARBIJ HET LUCHTVERZET, BIJ GELIJKBLIJVENDE LAAGDIKTE, GELIJK KAN BLIJVEN. MEN KAN IN PLAATS VAN HET VERGROTEN VAN DEZE LEIDING ER OOK EEN VENTILATOR IN PLAATSEN, DIT IS TE GIEKERK BIJ WIJZE VAN PROEF GEBEURD, DOCH GEBLEKEN IS, DAT ONDANKS HET PLAATSEN VAN DEZE VENTILATOR, DE HOEVEELHEID DOOR DE RECIRCULATIELEIDING STROMENDE LUCHT NIET GROTER WAS DAN ELDERS, HETGEEN EROP WIJST, DAT DE CAPACITEIT EN HET DRUKVERSCHIL VAN DE GEBRUIKTE VENTILATOR NIET TOEREIKEND ZIJN. HET LIJKT ONS TOE, DAT, MOCHT MEN TOT EEN BEPAALDE VOORZIENING BESLUITEN, HET VERGROTEN VAN DE RECIRCULATIELEIDING HET MINST INGEWIKKELD IS.

INTUSSEN ZIJN ER, ZOALS REEDS IS UITEENGEZET, OOK NOG ANDERE MIDDELEN OM CAPACITEIT EN RENDEMENT OP TE VOEREN. WIJ ZULLEN DAAROM EERST NAGAAN, HOEVER MEN DAARMEDE KAN KOMEN.

F. GRENZEN, TE STELLEN AAN VERGROTING VAN DE BANDBELADING

ZOALS REEDS IS UITEENGEZET, GEEFT EEN VERHOGING VAN DE BANDBELADING IN PRINCIPE AANZIENLIJKE VERBETERINGEN, ZOWEL WAT BETREFT CAPACITEIT ALS RENDEMENT. DIT GAAT GEPAARD MET EEN DALING VAN DE TEMPERATUUR VAN DE AFGEWERKTE LUCHT EN EEN STIJGING VAN DE RELATIEVE VOCHTIGHEID ERVAN.

NU MOETEN AAN DEZE BEIDE WAARDEN PRACTISCHE GRENZEN WORDEN GESTELD. MEN ZAL MET DE RELATIEVE LUCHTVOCHTIGHEID, ZOALS DEZE IS BEREKEND (MET VERWAARLOZING VAN DE INVLOED VAN UITSTRALINGSVERLIEZEN), EEN PRACTISCHE GRENS VAN $\pm 40\%$ MOETEN STELLEN. DEZE WAARDE ZAL BIJ DE LAGE AANVANGSWATERGEHALTEN VAN HET GRAS NIET BEHAALD KUNNEN WORDEN ZONDER IN TE DIKKE LAGEN TE VERVALLEN. BIJ HOGE AANVANGSWATERGEHALTEN ZAL MEN ER VERMOEDELIIK WAT BOVEN KUNNEN GAAN.

NEMEN WE AAN, DAT EEN RECIRCULATIE MOGELIJK IS VAN 41% (ZOALS IN HET RECHTERDEEL VAN FIG. 3 IS TOEGEPAST GEDACHT), DAN KUNNEN WE BIJ DE GRAFIEK, AANGEVENDE DE RELATIEVE VOCHTIGHEDEN VAN DE LUCHT, EEN GRENSLIJN TREKKEN

(GESTIPPELD), DIE DE LIJNEN, AANGEVENDE DE RELATIEVE VOCHTIGHEID BIJ 80 - 75 - 70 EN 65 % BEGINWATERGEHALTE, SNIJDT IN DE PUNTEN A, B, C EN D.

DOOR NU DOOR DEZE PUNTEN VERTICALE (GESTIPPELDE) LIJNEN TE TREKKEN DOOR ALLE GRAFIEKEN VAN HET RECHTERDEEL VAN FIG. 3 KRIJGT MEN EEN AANTAL SNIJPUNTEN. ONDERZOEKT MEN DE WAARDEN VAN DEZE PUNTEN, DAN KAN MEN HET VOLGENDE OVERZICHT OPSTELLEN:

GEVAL	A	B	C	D
BEGINWATERGEHALTE GRAS ($\frac{\text{NAT} - \text{DROOG}}{\text{NAT}} 100$)	79	75	70	65
RECIRCULATIE DROOG- LUCHT IN %	41	41	41	41
BANDSNELHEID M/MIN.	0,92	0,92	0,91	0,94
TEMPERATUUR LUCHT 2E SCHOOR- STEEN (ONGEACHT UITSTR. VERLIES) °C	61	65	66	66
RELATIEVE VOCHTIGHEID LUCHT 2E SCHOORSTEEN (ONGEACHT UITSTR. VERLIES) %	46	42	36	32
WATERVERDAMPING KG/H	825	750	665	625
GEDROOGD GRAS KG/H	226	250	286	340
VERHOUDING VERDAMPT WATER - OLIE KG/KG	9,8	9,8	10,0	10,3
BANDBELADING KG DR.ST./M ²	2,2	2,5	2,85	3,2
BANDBELADING KG NAT PROD./M ²	11,0	11,6	11,0	9,6

IN FIG. 4 ZIJN DE BETREFFENDE WAARDEN IN EEN ZGN. "STIPPENKAART" INGETEKEND, NAAST DE GARANTIE-LIJK, ZOALS DIE IN PUBLICATIE NO. 15 VAN HET DROOGLABORATORIUM WERD VOORGESTELD.

MEN ZIET, DAT ALLE CAPACITEITEN AAN DE HOGE KANT LIGGEN, TERWIJL ER, VOORAL BIJ DE LAGE WATERGEHALTEN, ZEER BEHOORLIJKE OLIËCIJFERS TE VOORSCHIJN TREDEN.

HET MERKWAARDIGE IS, DAT DE BANDSNELHEID NAGENOEG CONSTANT BLIJFT EN DE VARIATIE DUS VRIJWEL ALLEEN GEZOCHT MOET WORDEN IN DE BANDBELADING. OOK DE AFSTELLING VAN DE RECIRCULATIE BEHOEFT NIET VERANDERD TE WORDEN. HET IS NODIG, DAT DE BRANDER THERMOSTATISCH GEREGLD WORDT DOOR DE TEMPERATUUR VAN DE DROOOGGASSEN ONDER DE BANDEN.

G. VOORBEELD VAN HET VERKRIJGEN VAN EEN BETERE WARMTE-ECONOMIE BIJ EEN LAAG AANVANGSWATERGEHALTE

TEN SLOTTE WILLEN WIJ DE RESULTATEN BESPREKEN VAN DE BEREKENINGEN VAN DE GEVALLEN 11 EN 12 (ZIE DE TABELLEN 1 T/M 4). BEIDE GEVALLEN BETREFFEN EEN LAAG AANVANGSWATERGEHALTE (65 %). GEVAL 11 IS BEDOELD ALS EEN RECONSTRUCTIE VAN EEN DROGING, WAARBIJ EEN BEHOORLIJKE CAPACITEIT WORDT VERKREGEN MET EEN MATIG OLIËCIJFER.

EEN DERGELIJKE DROGING BLIJKT GEKENMERKT TE WORDEN DOOR:

1. EEN BETREKKELIJK DUNNE BANDBELADING;
2. EEN BETREKKELIJK KLEINE DROOGTIJD, DUS EEN BANDSNELHEID VAN $\pm 1,4$ M/MIN.;
3. EEN TAMELIJK KLEINE RECIRCULATIE.

BIJ GEVAL 12 IS DE RECIRCULATIELEIDING GROTER GEDACHT, ZODAT ER - NIETTEGENSTAANDE ER EEN DIKKERE LAAG WORDT TOEGEPAST EN HET DRUKVERSCHIL OVER DE RECIRCULATIELEIDING AFNEEMT - TOCH EEN GROTERE HOEVEELHEID RECIRCULATIELUCHT DOOR KAN STROMEN (ZIE DE CIJFERS VAN TABEL 4).

VERDER IS DE BANDBELADING FLINK WAT GROTER EN IS DE DROOGTIJD LANGER, DUS DE BANDSNELHEID KLEINER, VOLGENS DE CONTRÔLEBEREKENINGEN INZAKE DE TE VERWACHTEN DROOGSNELHEDEN OP DE VERSCHILLENDE BANDGEDEELTEN ZIJN DEZE WIJZIGINGEN VERANTWOORD EN IS DE VEEL BETERE WARMTE-ECONOMIE VAN GEVAL 12 TEN OPZICHTE VAN GEVAL 11 REËEL.

IN FIG. 4 (DE STIPPENKAART) ZIJN BEIDE GEVALLEN AANGE-GEVEN, MET BIJVERMELDING VAN DE BETREFFENDE OLIECIJFERS.

HET BLIJKT DUS, DAT MEN BIJ EEN LAAG WATERGEHALTE VAN HET GRAS DE GEWENSTE GROTE DROGE-STOFDOORVOER IN PRINCIPE NIET MOET TRACHTEN TE BEREIKEN DOOR EEN AANZIENLIJK HOGERE BANDSNELHEID, MAAR DOOR EEN ZO DIK MOGELIJKE GRASLAAG BIJ EEN PRACTISCH NIET HOGERE BANDSNELHEID.

IV. SAMENVATTING

GEBLEKEN IS, DAT MEN MET DE TEMPLEWOOD II-DROGER IN PRINCIPE DOOR EEN JUISTE COMBINATIE VAN HET PERCENTAGE RECIRCULATIE EN DE LAAGDIKTE EEN BEHOORLIJKE WARMTE-ECONOMIE KAN BEREIKEN BIJ EEN BEHOORLIJKE CAPACITEIT. DIT KAN BIJ HOGE ZOWEL ALS LAGE WATERGEHALTEN VAN HET GRAS BEWERKSTEL-LIGD WORDEN.

DE GEWENSTE VERHOOGDE RECIRCULATIE MOET MEN NIET TRACHTEN TE VERKRIJGEN DOOR HET SMOREN VAN DE OVENDOOR-TOCHT OF VAN DE SCHOORSTEEN, OMDAT MEN DAN NAAST EEN HOGER RECIRCULATIEPERCENTAGE EEN KLEINER LUCHTVERZET VAN DE VENTILATOR KRIJGT, ZODAT, BIJ GELIJKBLIJVENDE LAAGDIKTE, DE CAPACITEIT DAALT.

BETER IS HET, DE RECIRCULATIELEIDING TE VERGROTEN. ZEER BELANGRIJK IS HET OM STEEDS EEN, AFHANKELIJK VAN HET AANVANGSWATERGEHALTE, ZO DIK MOGELIJKE GRASLAAG TOE TE PAS-SEN, DAARDOOR IS HET MOGELIJK DE CAPACITEIT RUIM TE BEHA-LEN MET EEN BEHOORLIJK WARMTEREDEMMENT, OOK BIJ LAGE BEGIN-WATERGEHALTEN. MEN KAN DEZE VERBETERING ZELFS TAMELIJK VER DOORVOEREN ZONDER DAT DE RECIRCULATIE EXCEPTIONEEL BEHOEFT TE WORDEN OPGEVOERD.

KENMERKEND IS, DAT MEN STEEDS MET EEN MATIGE BANDSNEL-HEID MOET WERKEN, EN DAT MEN DE BANDBELADING MOET AANPAS-SEN AAN DE TEMPERATUUR VAN HET 2E SCHOORSTEENGAS. IS HET GRAS AAN DE NATTE KANT, DAN MOET MEN DE TEMPERATUURGREN S WAT LAGER KIEZEN, BIJ EEN LAAG AANVANGSWATERGEHALTE DIEN T MEN DE TEMPERATUURGREN S WAT HOGER TE NEMEN. DE GRENZEN DIENEN IN DE PRAKTIJK TE WORDEN BEPAALD. MEN ZOU ZICH B.V. VOORLOPIG KUNNEN BASEREN OP:

45 - 50° C BIJ 80 % WATERGEHALTE
55° C BIJ 65 % WATERGEHALTE

HIERBIJ IS DUS REKENING GEHOUDEN MET EEN BEPAALDE TEMPE-RATUURDALING DOOR AFKOELING VAN DE LUCHT, NADAT DE GRASLAG-GEN ZIJN GEPASSEERD. PROEFONDERVINDERLIJK MOET WORDEN VAST-GESTELD, WELKE TEMPERATUURMEETPLAATS HET BESTE GESCHIKT IS, OM ALS CRITERIUM DIENST TE DOEN; HETZELFDE GELDT VOOR DE WAARDE VAN DE TEMPERATUUR. DE GEGEVEN WAARDEN ZIJN SLECHTS ALS VOORBEELD BEDOELD.

DE BANDSNELHEID ZOU MOETEN ZIJN:

0,92 M/MIN. BIJ 80 % WATERGEHALTE
0,94 M/MIN. BIJ 65 % WATERGEHALTE

DIT KOMT DUS NEER OP EEN BEPAALDE BANDSNELHEID, DIE EEN TIKJE VERANDERD WORDT AL NAAR GELANG HET GRAS ERG NAT OF TAMELIJK DROOG IS, TERWIJL MEN DE BAND ZO VER BELAADT, DAT DE TEMPERATUUR VAN HET TWEDE SCHOORSTEENGAS VOLDOENDE LAAG WORDT. DAARBIJ ZOU MEN DE RECIRCULATIELEIDING NIET MOETEN KNIJPEN, EVENMIN ALS DE JALOUZIEËN VAN DE OVEN.

DE BRANDER DIEN THERMOSTATISCH TE WORDEN GEREGLD DOOR DE TEMPERATUUR VAN HET DROOGGAS ONDER DE BANDEN (DUS NA DE GROTE VENTILATOR). DOORDAT IN EEN BEPAALD GE-VAL DE LAAGDIKTE GROTER WORDT, WORDT HET LUCHTVERZET KLEI-NER EN DAARMEDE OOK AUTOMATISCH DE DOOR DE OVEN AANGEZO-GEN HOEVEELHEID LUCHT EN HET OLIEVERBRUIK. DIKKERE LAGEN GAAN GEPAARD MET LAGE AANVANGSWATERGEHALTEN EN LAGERE HOE-VEELHEDEN PER UUR TE VERDAMPEN WATER. EEN EN ANDER STELT ZICH AUTOMATISCH IN, ALS MEN DE LAAGDIKTE MAAR AANPAST AAN HET BEGINWATERGEHALTE VAN HET GRAS. IN DE PRAKTIJK KAN MEN DIT DOEN DOOR DE LAAGDIKTE AAN TE PASSES AAN DE TEMPERATUUR VAN HET TWEDE SCHOORSTEENGAS.

VOORGAANDE CONCLUSIE IS PRINCIPIËEL EN GEBASEERD OP BEREKENINGEN. HET ZAL MOETEN BLIJKEN, OF EEN BEDOELDE AANPASSING VAN DE LAAGDIKTE IN DE PRAKTIJK UITVOERBAAR IS, OF DAT MEN IN EEN BEPAALD GEVAL MOEILIKHEDEN ZOU KRIJGEN IN VERBAND MET DE CONSTRUCTIE VAN DE DROGER, DIT KAN IN HET AANSTAANDE SEIZOEN WORDEN ONDERZocht, HET PROBEREN VAN HET BOVENGENOEMDE PRINCIPE LIJKT IN ELK GEVAL DE MOEITE WAARD.

DE BESTE METHODE OM DE LAAGDIKTE OP DE DROOGBAND GOED IN DE HAND TE HEBBEN, LIJKT DEZE, DAT DE VOEDINGSBAND ONAFHANKELIJK VAN DE DROOGBANDEN WORDT AANGEDREVEN EN DAT DE SNELHEID ERVAN REGELBAAR IS. MEN BEHOEFT DEZE VOEDINGSBAND DAN NIET DIKKER OF DUNNER TE BELADEN, MAAR HOUDT DE LAAG EROP GELIJK. STIJGT DE TEMPERATUUR VAN HET SCHOORSTEENGAS (HETGEEN WIJST OP EEN LAGER BEGINWATERGEHALTE), DAN LAAT MEN DE VOEDINGSBAND WAT HARDER LOPEN, ENZ.

NO. S 1436

75 EX.

BEREKENING VAN GEVAL 2

DE BASIS VAN DE BEREKENINGEN, DIE TOT DE RESULTATEN HEBBEN GELEID, ZOALS DIE IN DE TABELLEN 1 T/M 4 ZIJN WEERGE-GEVEN, IS GELEGD DOOR GEVAL 2 TE BEREKENEN, ALS VOORBEELD ZAL DEZE BEREKENING IN DEZE BIJLAGE WORDEN VERMELD.

DE VOLGENDE WAARDEN ZIJN AANGENOMEN:

CAPACITEIT VERS GRAS 939 KG/H
 " DROOG GRAS 234 "
 OLIEVERBRUIK 83 "
 LUCHTVERZET VENTILATOR 32000 KG DROGE LUCHT/H.

HET EERSTE PROBLEEM, DAT MOET WORDEN OPGELOST, IS HET VASTSTELLEN VAN DE BENODIGDE DROOGTIJD. DAARTOE BEPALEN WE EERST DE GEMIDDELTE TEMPERATUURDALING VAN HET DROOGGAS.

TEMPERATUURDALING VAN HET DROOGGAS (AFGEZIEN VAN AFKOELING DOOR UITSTRALING)

DE WATERVERDAMPING IS $939 - 234 = 705$ KG/H OF
 $\frac{705}{32000} \cdot 1000 =$ GEMIDDELD 22 GR/KG DROGE LUCHT.

REKENT MEN, DAT HET GAS TIJDENS HET PASSEREN VAN DE GRASLAGEN ADIABATISCH VERZADIGD WORDT (D.W.Z. VERWAARLOOST MEN DUS DE UITSTRALING EN OPWARMING) EN REKENT MEN PER GRAM WATEROPNAME EEN TEMPERATUURDALING VAN GEMIDDELD $2,4^{\circ}$ C, DAN IS DE TEMPERATUURDALING ROND $22 \cdot 2,4 = 53^{\circ}$ C.

WIJ HEBBEN HIERBIJ AANGENOMEN, DAT DE LUCHT DOOR HET BETREKKELIJK KORTE TRAJECT DWARS DOOR DE GRASLAGEN, NIET AFKOELT DOOR UITSTRALINGSVERLIEZEN.

GEMIDDELTE DROOGPOTENTIALAAL VAN DE LUCHT VÓÓR EN NA HET PASSEREN DOOR DE GRASLAGEN

WE NEMEN AAN, DAT HET WATERGEHALTE VAN DE BUITENLUCHT 8 G/KG EN DAT DE NATTE BOL TEMPERATUUR VAN DE DROOGLUCHT 45° C IS (OP GROND VAN "TRIAL AND ERROR" BEREKENINGEN). BIJ DE AANGENOMEN ADIABATISCHE BEVOCHTING VAN DE LUCHT VERONDERSTELLEN WIJ DE NATTE BOL TEMPERATUUR ALS CONSTANT BLIJVEND.

WE KRIJGEN DAN:

	DROGE BOL TEMP. $^{\circ}$ C	NATTE BOL TEMP. $^{\circ}$ C	DROOGPOTEN- TIAAL $^{\circ}$ C
ONDER DE GRASLAGEN	140	45	$140 - 45 = 95$
BOVEN DE GRASLAGEN	$140 - 53 = 87$	45	$87 - 45 = 42$

VASTSTELLEN VAN DE DROOGTIJD

WANNEER VAN EEN BEPAALD GEDEELTE VAN DE GRASLAAG, DUS VAN EEN BEPAALD GEDEELTE VAN DE BAND, HET BEGIN- EN HET EINDWATERGEHALTE BEKEND ZIJN, DAN KAN MEN - ALS MEN DE DROOG-OMSTANDIGHEDEN OVER DIT TRAJECT, DUS DE TEMPERATUUR, DE SNELHEID EN DE DROOGKRACHT VAN DE LUCHT CONSTANT VERONDERSTELT-AANNEMEN, DAT HET WATERGEHALTE VAN HET GRAS OVER DAT TRAJECT TUSSEN DEZE WAARDEN LOGARITHMISCH DAALT,

VOLGENS EEN "TRIAL AND ERROR" METHODE WERD VASTGESTELD, DAT OP DE BOVENBAND HET WATERGEHALTE DAALT VAN 325 % (OP DROOG) TOT 100 % EN OP DE ONDERBAND VAN 100 % TOT 6 %.

BIJ DEZE VERDELING KAN MEN VOOR BEIDE BANDGEDEELTEN AAN-
NEMELIJKE GEMIDDELDE DROOGSNELHEDEN VERWACHTEN, ZOALS ZAL
BLIJKEN.

BIJ EEN LOGARITHMISCH VERLOOP OP ELK DER BANDEN IS
HET LOGARITHMISCH GEMIDDELDE WATERGEHALTE OP DE BOVENBAND
190 % EN OP DE ONDERBAND 33 % (OP DROOG). DE WATERONTTREK-
KING OP DE BOVENBAND IS $325 - 100 = 225$ % (OP DROOG) EN
OP DE ONDERBAND $100 - 6 = 94$ %.

WIJ MOETEN NU WETEN, WELKE DROOGSNELHEDEN MOETEN WOR-
DEN AANGENOMEN BIJ DEZE WATERGEHALTEN. DAARTOE ZIJN GRAS-
DROOGPROEVEN OP HET LABORATORIUM VERRICHT. DE RESULTATEN
DAARVAN ZIJN VASTGELEGD IN FIG. 2, WAARIN HET VERBAND IS
WEERGEGEVEN TUSSEN DE DROOGSNELHEID EN HET WATERGEHALTE.

DE DROOGSNELHEID IS AANGEGEVEN IN % WATERVERMINDERING
(OP DR.ST.) PER MINUUT PER 1°C LOG. GEM. DROOGPOTENTIALAAL.
HET WATERGEHALTE IS UITGEDRUKT IN WATER % OP DROGE STOF.

MEN ZIET PUNTEN; DIE BETREKKING HEBBEN OP DROGINGEN
BIJ EEN LOGARITHMISCH GEMIDDELDE DROGE BOL TEMPERATUUR
VAN $60 - 90^{\circ}\text{C}$ EN ANDERE, DIE BETREKKING HEBBEN OP TEMPE-
RATUREN VAN $40 - 60^{\circ}\text{C}$.

ALHOEWEL ER EEN TAMELIJK GROTE SPREIDING IS TE CON-
STATEREN, IS HET VERBAND VOOR ONS DOEL NAUWKEURIG GENOEG.
OPGEMERKT DIENT TE WORDEN; DAT ER GEEN BEPAALDE KNIK IS
TE ZIEN, ZOALS DEZE BIJ NAUWKEURIGE WAARNEMINGEN WEL TE
VOORSCHIJN TREEDT, GEMEEND IS, DAT VOOR DE BEREKENINGEN,
WAAROM HET HIER GAAT, EEN RECHTLIJNIG VERBAND KAN WORDEN
AANGENOMEN ZONDER KNIK.

VOOR DE BOVENBAND IS EEN DROOGSNELHEID AANGENOMEN
VAN GEMIDDELD $0,535 \text{ \%}/^{\circ}\text{C}$ MIN. (BIJ 190 % LOG. GEM. WATERGE-
HALTE) EN VOOR DE ONDERBAND (WAAR EEN GEMIDDELD HOGERE
DROGE BOL TEMPERATUUR ZAL HEERSEN) VAN $0,152 \text{ \%}/^{\circ}\text{C}$ MIN.
(BIJ 33 % LOG. GEM. WATERGEHALTE). (ZIE DE PUNTEN IN
GRAFIEK FIG. 2.)

NOEMEN WE DE WATERONTTREKKING ΔW (% OP DR.ST.), DE
DROOGTIJD θ (MIN.); DE DROOGSNELHEID D (% OP DR.ST./ $^{\circ}\text{C}$ MIN.)
EN DE LOG. GEM. DROOGPOTENTIALAAL p ($^{\circ}\text{C}$), DAN GELDT DE VOL-
GENDE BETREKKING:

$$p = \frac{\Delta W}{\theta D} .$$

STELLEN WE DE TOTALE EFFECTIEVE DROOGTIJD OP X MIN., DAN
IS DE DROOGTIJD VOOR BEIDE BANDGEDEELTEN (ONDER EN BOVEN)
 $0,5 X$. NOEMEN WE DE LOG. GEM. DROOGPOTENTIALEN VOOR DE
BOVEN- EN ONDERBAND RESP. p_b EN p_o . DAN IS, AANGEZIEN DE
WATERONTTREKKINGEN RESPECTIEVELIJK 225 EN 94 % ZIJN:

$$p_b = \frac{225}{0,5 X \cdot 0,535} \quad \text{EN}$$

$$p_o = \frac{94}{0,5 X \cdot 0,152}$$

DOOR PROBEREN VINDT MEN X , WAARBIJ DE GEVONDEN DROOGPOTEN-
TIALEN MOETEN KLOPPEN MET DE HIERBOVEN BEREKENDE TEMPERA-
TUURDALING. MEN VINDT $X = 14,2$ MIN.

$$p_b = 59^{\circ}\text{C} \quad p_o = 87^{\circ}\text{C}$$

EN KRIJGT:

PLAATS	TEMP. DROGE BOL °C	TEMP. NATTE BOL °C	DROOG- POTENTIAL °C	LOG. GEM. DROOGPOT. °C
ONDER DE BANDEN	140	45	95) 87) 59)
TUSSEN DE BANDEN	125	45	80	
BOVEN DE BANDEN	87	45	42	

OP DEZE WIJZE ZIJN WE OP BASIS VAN AANGENOMEN, MET DE PRAKTIJK OVEREENKOMENDE, WAARDEN VOOR CAPACITEIT EN LUCHTHOEVEELHEID EN VAN EXPERIMENTEEL OP HET LABORATORIUM GEVONDEN DROOGSNELHEDEN, GEKOMEN TOT EEN BEPAALDE DROOGTIJD VOOR GEVAL 2.

BANDSNELHEID EN BANDBELADING

BIJ EEN EFFECTIEVE DROOGTIJD VAN 14,2 MIN. HEEFT MEN, DAT ER 14 M WORDT AFGELEGD IN 14,2 MIN.

DE BANDSNELHEID IS DUS $\frac{14}{14,2} = 0,99$ M/MIN.

IN 14,2 MIN. WORDEN $14 \cdot 1,75 = 24,3$ M² BAND BELADEN;

IN EEN UUR DUS $\frac{60}{14,2} \cdot 24,3 = 103$ M².

PER UUR WORDT $\frac{100}{425} \cdot 940 = 221$ KG DROGE STOF VERWERKT.

DE BELADING WORDT DUS $\frac{221}{103} = 2,15$ KG DROGE STOF/M² OF $\frac{425}{100} \cdot 215 = 9,2$ KG NAT PRODUCT/M².

HET BEREKENEN VAN DE WARMTE-INHOUD VAN DE GESPUIDE AFGEWERKTE GASSEN

WIJ HEBBEN DE GRASLAAG OP DE VOLGENDE MANIER ONDERVERDEELD:

EEN DEEL A (ZIE FIG.1):	BOVENBAND	ONDER	2E	SCHOORSTEEN
" " B	"	"	1E	"
" " C	ONDERBAND	"	1E	"
" " D	"	"	2E	"

A EN D ZIJN 3 M LANG, C EN D 4 M, DE DROOGTIJDEN PER BANDGEDEELTE WORDEN:

A $\frac{3}{14} \cdot 14,2 = 3,04$ MIN.

B $\frac{4}{14} \cdot 14,2 = 4,06$ MIN.

C $\frac{4}{14} \cdot 14,2 = 4,06$ MIN.

D $\frac{3}{14} \cdot 14,2 = 3,04$ MIN.

VOLGENS EEN BEPAALDE "TRIAL AND ERROR" METHODE IS VERVOLGENS VASTGESTELD, WELK BEGIN- EN EINDWATERGEHALTE VOOR ELK DEEL VAN DE GRASLAAG MOET WORDEN AANGENOMEN, OPDAT ER OVEREENSTEMMING ONTSTAAT TUSSEN DE WAARDE VAN HET LOGARITHMISCH GEMIDDELDE VAN DE DROOGPOTENTIAL VAN DE LUCHT DOOR ELK BANDGEDEELTE, DE DROOGSNELHEID BEHORENDE BIJ HET LOGARITHMISCH GEMIDDELDE WATERGEHALTE EN DE DROOGTIJD.

WIJ KRIJGEN DAN:

BANDGEDEELTE	TRAJECT	WATERONT- TREKKING	WATEROPNAME DROOGLUCHT
	WATERGEHALTE % OP DR. ST.	% OP DR. ST. ΔW	KG/H
2E SCHOORSTEEN	{ A 325 - 180	145	} $\frac{145}{319} \cdot 705 = 320$ $\frac{14}{319} \cdot 705 = 31$ } 351
	{ D 20 - 6	14	
1E SCHOORSTEEN	{ B 180 - 100	80	} $\frac{80}{319} \cdot 705 = 177$ $\frac{80}{319} \cdot 705 = 177$ } 354
	{ C 100 - 20	80	

DE LUCHTHOEVEELHEDEN DOOR DE ONDERSCHIEDENE BANDGEDEELTEN ZIJN PER M² BANDOPPERVLAK GELIJK GENOMEN. DAARBIJ IS OVERWOGEN, DAT DE LUCHTSNELHEID DOOR DE BAND AFHANKELIJK IS VAN DE LUCHTWEERSTAND VAN DE LAAG, EN DUS VAN:

- 1) DE DROGE-STOFBELADING
- 2) HET WATERGEHALTE
- 3) DE TEMPERATUUR

DOORDAT HET HIER GAAT OM LUCHTHOEVEELHEDEN (GEWICHTEN) VALT DE TEMPERATUURFACTOR WEG. VERDER ZIJN DE DROGE-STOFBELADINGEN VAN DE BANDGEDEELTEN UITERAARD GELIJK, WAAR DE COMBINATIE VAN DE BANDEN ZO IS, DAT HET DEEL MET HET HOOGSTE WATERGEHALTE (A) SAMENGAAT MET DAT MET HET LAAGSTE WATERGEHALTE (D), TERWIJL C EN D ER TUSSEN IN LIGGEN, LIJKT HET GERECHTVAARDIGD OM DE LUCHTHOEVEELHEDEN PER M² BANDOPPERVLAK GELIJK TE NEMEN.

DE LUCHTHOEVEELHEDEN WORDEN DAN (DROGE LUCHT):

ONDER DE 1E SCHOORSTEEN (B EN C) $\frac{4}{7} \cdot 32000 = 18300$ KG/H

" " 2E " (A EN D) $\frac{3}{7} \cdot 32000 = 13700$ "

DE WATEROPNAMEN EN DE TEMPERATUURDALINGEN WORDEN:

BAND- GEDEELTE	WATEROPNAME GR/KG	TEMPERATUUR- DALING °C
A	$\frac{320}{13700} \cdot 1000 = 23,4$	56
B	$\frac{177}{18300} \cdot 1000 = 9,7$	23
C	$\frac{177}{18300} \cdot 1000 = 9,7$	23
D	$\frac{31}{13700} \cdot 1000 = 2,3$	6

BIJ VERWAARLOZING VAN DE UITSTRALING KRIJGT MEN DAN DE VOLGENDE TEMPERATUREN EN DROOGPOTENTIALEN:

PLAATS	DROGE BOL TEMP. °C	NATTE BOL TEMP. °C	DROOG- POTENTIALAAL °C	LOG. GEM. DROOGPOT. °C
<u>ONDER DE 1E SCHOORSTEEN</u>				
BOVEN DE BOVENBAND	94	45	49	} 60 } } 83
TUSSEN DE BANDEN	117	45	72	
ONDER DE ONDERBAND	140	45	95	
<u>ONDER DE 2E SCHOORSTEEN</u>				
BOVEN DE BOVENBAND	78	45	33	} 57 } } 92
TUSSEN DE BANDEN	134	45	89	
ONDER DE ONDERBAND	140	45	95	

OP GROND VAN DE REEDS VERMELDE BETREKKING $D = \frac{\Delta W}{\theta P}$

KAN MEN DE DROOGSNELHEDEN BEREKENEN.
MEN KRIJGT:

BANDGEDEELTE	DROOGSNELHEID IN % OP DR. ST. PER 1°C PER MIN.	LOG. GEM. WATERGEHALTE % OP DROOG
A	$\frac{145}{3,04 \cdot 57} = 0,84$	245
B	$\frac{80}{4,06 \cdot 60} = 0,33$	145
C	$\frac{80}{4,06 \cdot 83} = 0,24$	50
D	$\frac{14}{3,04 \cdot 92} = 0,05$	11,5

HET BLIJKT, DAT DE GEVONDEN DROOGSNELHEDEN AANVAARDBAAR KUNNEN WORDEN GENOEMD. ZE ZIJN IN DE GRAFISCHE VOORSTELLING VOLGENS FIG. 2 ALS PUNTEN GETEKEND (ZIE DE TOELICHTING BIJ DE GRAFIEK). DE BEREKENDE DROOGPOTENTIALEN KUNNEN WORDEN AANGEHOUDEN EVENALS DE TRAJECTEN VAN WATERGEHALTE.

MEN KRIJGT DE VOLGENDE WAARDEN:

PLAATS	TEMP. DROGE BOL °C	TEMP. NATTE BOL °C	WATERGE- HALTE DROOG- LUCHT GR/KG	RELATIEVE VOCHTIG- HEID DROOGLUCHT %	WARMTE- INHOUD DROOG- LUCHT KCAL/KG
ONDER DE BANDEN	140	45	25	1	50
BOVEN DE BANDEN 1E SCHOORSTEEN	94	45	44,5	8,5	51
IDEM 2E SCHOORSTEEN	78	45	51	18	51

OP GROND VAN DEZE CIJFERS IS NU TE BEREKENEN, HOEVEEL LUCHT DOOR DE OVEN WORDT AANGEZOGEN, HOEVEEL LUCHT ER WORDT GERECIRCULEERD EN HOEVEEL ER WORDT GESPUID. OOK HIERVOOR IS WEER EEN PROBEER-REKENMETHODE NODIG OM TOT OVER-

EENSTEMMENDE RESULTATEN TE KOMEN.

WE NEMEN AAN, DAT AL DE LUCHT VAN DE 2E SCHOORSTEEN
GESPUID WORDT EN EEN DEEL VAN DE LUCHT VAN HET BAND-
GEDEELTE ONDER DE 1E SCHOORSTEEN. WE STELLEN HET WATERGE-
HALTE VAN DE GESPUIDE LUCHT GEMIDDELD OP 49 GR/KG
(T.W. IETS LAGER DAN 51 GR/KG) EN DE HOEVEELHEID DROGE
LUCHT IN GESPUIDE LUCHT RESP. AANGEZOGEN LUCHT = Y KG/H.
DE WATERINHOUD VAN DE AANGEZOGEN BUITENLUCHT KAN OP
8 GR/KG WORDEN GESTELD.

UIT DE OLIE ONTSTAAT 83 KG WATERDAMP PER UUR
VERDAMPT WORDEN 705 KG PER UUR
MEN KRIJGT NU $Y (49-8) = (705+83) 1000$

$$Y = 19100 \text{ KG/H}$$

DE LUCHT- EN WATERDAMPBALANS VOOR GEVAL 2 WORDT NU ALS
WEERGEGEVEN IN TABEL 4.

TOELICHTING OP DE BEREKENINGEN VAN DE GEVALLEN 1 EN 3 T/M 12

BIJ DEZE GEVALLEN ZIJN, UITGAANDE VAN DE GEKOZEN BEGINWATERGEHALTEN VAN HET GRAS, GRENZEN VASTGESTELD VOOR DE WATERGEHALTEN VAN DE 4 BANDGEDEELTEN A - B - C EN D. DIT IS DOOR PROBEREN GESCHIED EN WEL ZODANIG, DAT ER TELKENS DROOGSNELHEDEN VERKREGEN WERDEN, DIE PASSEN IN HET KADER VAN DE GRAFIEK VAN FIG. 2. OP DEZE WIJZE ZIJN DE DROOGTIJDEN EN DE DROOGPOTENTIALEN VERKREGEN, WAARUIT RESPECTIEVELIJK DE CAPACITEITEN EN DE LUCHTHOEVEELHEDEN EN DE LUCHTSAMENSTELLINGEN ZIJN BEREKEND.

TEN SLOTTE IS GEVONDEN, HOEVEEL LUCHT ER IN EEN BEPAALD GEVAL GESPUID WORDT EN WAT DE WARMTE-INHOUD DAARVAN IS.

BIJ DE VASTSTELLING VAN DE DOOR DE VENTILATOR VERZETTE LUCHTHOEVEELHEDEN IS IN DE GEVALLEN, WAARBIJ DE LAAGDIKTE GROTER IS DAN IN GEVAL 2, MINDER LUCHTVERZET VERONDERSTELD. HIER MOEST EEN TAXATIE WORDEN GEDAAN, OMDAT DE KARAKTERISTIEK VAN DE BETREFFENDE VENTILATOR NIET BEKEND IS.

TEN EINDE GEEN GEFLATTEERDE CIJFERS TE VERKRIJGEN, IS IN EEN DERGELIJK GEVAL DE TAXATIE VAN HET LUCHTVERZET AAN DE LAGE KANT GEHOUDEN.

ZO IS B.V. IN GEVAL 10, MET EEN BANDBELADING VAN 3,12 KG DROGE STOF/M², HET LUCHTVERZET VASTGESTELD OP 22000 KG/H, HETGEEN DUS EEN ZEER AANZIENLIJKE VERLAGING BETEKENT T.O.V. DE 32000 KG/H VAN GEVAL 2.

BIJ HET VASTSTELLEN VAN HET OLIEVERBRUIK IS DE VOLGENDE REDENERING GEVOLGD:

DE WARMTE, DIE BIJ VERBRANDING UIT DE OLIE VRIJ KOMT, WORDT GEBRUIKT VOOR HET VERWARMEN VAN DE AANGEZOGEN LUCHT, ZODANIG, DAT HET DROOGGAS ONDER DE BAND EEN BEPAALDE TEMPERATUUR BEREIKT.

BIJ HET VERANTWOORDEN VAN DEZE WARMTE KAN MEN TWEE PHASEN ONDERSCHIEDEN, T.W.:

- 1) DE WARMTE IN DE VORM VAN VERLIEZEN (B.V. DOOR UITSTRALING E.D.) VÓÓRDAT HET DROOGGAS MET HET GRAS IN CONTACT KOMT.
- 2) DE WARMTE IN HET DROOGGAS OP HET MOMENT DAT HET MET HET GRAS IN CONTACT KOMT.

DE WARMTE SUB 1 KAN VOOR ALLE GEVALLEN GELIJK WORDEN VERONDERSTELD.

DE WARMTE SUB 2 BLIJFT IN HET SYSTEEM, BEHALVE

- 2A) DE WARMTE IN DE GESPUIDE GASSEN;
- 2B) WARMTEVERLIEZEN DOOR UITSTRALING NADAT DE GRASLAGEN ZIJN GEPASSEERD.

DOORDAT WIJ DE WARMTE SUB 2B BIJ DE BEREKENING HEBBEN VERWAARLOOSD, IS DE BEREKENDE HOEVEELHEID WARMTE IN DE UITLAATGASSEN GELIJK AAN DE SOM VAN DE WARMTE, GENOEMD SUB 2A EN 2B. IN DE PRAKTIJK ZAL OOK DE SUB 2B GENOEMDE HOEVEELHEID VOOR ALLE GEVALLEN GELIJK GENOMEN KUNNEN WORDEN.

HET KOMT ER DUS OP NEER, DAT HET MEERDERE OF MINDERE WARMTEVERBRUIK BIJ EEN BEPAALD GEVAL T.O.V. DAT VAN GEVAL 2 GELIJK IS AAN HET MEER OF MINDER ZIJN VAN DE BEREKENDE WARMTE-INHOUD VAN DE GESPUIDE GASSEN T.O.V. DIE IN GEVAL 2.

REKENEN WE DIT MEERDERE OF MINDERE VAN DEZE WARMTE-INHOUD OM IN KG OLIE PER UUR, DAN HEBBEN WE HET OLIE-

VERBRUIK VAN GEVAL 2 DUS SLECHTS MET EEN BEPAALD AANTAL
KG OLIE PER UUR TE VERMEERDEREN OF TE VERMINDEREN.

VOOR DE ONDERLINGE VERGELIJKING VAN DE WARMTE-ECONOMIE
VAN DE VERSCHILLENDE GEVALLEN IS DIT AANTREKKELIJK, OMDAT
EEN TENDENZ VAN VERBETERING OF VERSLECHTERING OP DEZE
WIJZE VOLKOMEN TOT UITDRUKKING KOMT.

DE RESULTATEN VAN DE BETREFFENDE BEREKENINGEN ZIJN
TE VINDEN IN TABEL 4.