



Postbus 342
7300 AH Apeldoorn
Laan van Westenenk 501
7334 DT Apeldoorn

Telefax 055 - 41 98 37
Telex 36395 tnoap nl
Telefoon 055 - 49 34 93

TNO-rapport

Ref.nr. : 90-101
Dossiernr. : 8725-21894
Datum : maart 1990
NP

Titel

OPLEVERINGSMETINGEN AAN KLIMATISERINGS-
INSTALLATIES IN WERKGEBOUW EIBERGEN

Niets uit deze uitgave mag worden
vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt
door middel van druk, fotokopie, microfilm
of op welke andere wijze dan ook, zonder
voorafgaande toestemming van TNO.
Het ter inzage geven van het TNO-rapport
aan direct belanghebbenden is toegestaan.

Indien dit rapport in opdracht werd
uitgebracht, wordt voor de rechten en
verplichtingen van opdrachtgever en
opdrachtnemer verwezen naar de
'Algemene Voorwaarden voor Onderzoeks-
opdrachten TNO', dan wel de betreffende
terzake tussen partijen gesloten
overeenkomst.

© TNO

Auteur(s):

G.J. Afink

Met medewerking van:

G.J. Borren

H. Koffijberg

Ing. H. Schiphouwer

Trefwoord(en):

- opleveringsmetingen
- verwarmingsinstallatie
- koelinstallatie

Bestemd voor:

Van Buuren-Van Swaay B.V.
Postbus 1528
8001 BM Zwolle



SAMENVATTING

Door MT-TNO afdeling Warmte- en Koudetechniek zijn in opdracht van Installatiegroep Van Buuren-Van Swaay B.V. opleveringsmetingen uitgevoerd aan de klimaatinstallaties in een nieuw werkgebouw op kamp Holterhoek te Eibergen.

Er zijn controlemetingen uitgevoerd aan de luchthoeveelheden van de luchtbehandelingsinstallaties, de waterhoeveelheden van de verschillende verwarmingsgroepen en geluidsniveau's in alle vertrekken van het werkgebouw.

Tevens zijn garantiemetingen uitgevoerd aan twee atmosferische met aardgas gestookte ketels en zijn de koelinstallaties bekeken.

De belangrijkste conclusies zijn:

- Ventilatiehoeveelheden:

Twee van de negen toevoersystemen leveren te weinig lucht (13 en 15%), twee toevoersystemen leveren te veel lucht (19 en 22%).

Acht van de 10 afvoersystemen voeren te weinig lucht af (14 tot 32%).

- Luchtverdeling:

In ca. 15% van alle vertrekken wordt te weinig lucht toegevoerd (meer dan 10% van de gewenste waarde), in 45% van alle vertrekken wordt teveel lucht toegevoerd (meer dan 10% van de gewenste waarde).

In 66% van alle vertrekken wordt te weinig lucht afgevoerd (meer dan 10% van de gewenste waarde), in 8% van alle vertrekken wordt teveel lucht afgevoerd (meer dan 10% van de gewenste waarde).

- Waterhoeveelheden:

De luchtbehandelingskasten worden gemiddeld met ca. 20% te weinig warmwater en ca. 17% te weinig koudwater gevoed.

De meetbare waterhoeveelheden ten behoeve van de warmwaterverdeling (voeding FCU's) in het souterrain en begane grond (incl. 1e verdieping) zijn gemiddeld ca. 5% resp 14% meer dan de gewenste waarden.

De meetbare waterhoeveelheden ten behoeve van de koudwaterverdeling

(voeding FCU's) in het gehele gebouw wijken gemiddeld minder dan 5% af van de gewenste waarden, met als extreme waarde meetplaats 100 in het souterrain (ca. 175% teveel).

- Geluid:

In het bestek zijn geen eisen gesteld ten aanzien van het maximale geluidsniveau in de diverse vertrekken.

De gemeten geluidsniveau's in de meeste vertrekken voldoen aan de algemeen gangbare niveau's met uitzondering van de instructie/les-lokalen, filmzaal/vergader ruimte en enkele kantoorvertrekken waar de niveau's te hoog lagen.

- Garantiemeting ketelinstallatie:

De ketelinstallatie voldoet aan de gangbare voorschriften, de verschillende beveiligingen functioneren goed en zijn volgens de geldende voorschriften goed afgesteld.

- Koelinstallatie:

De opstelling en uitvoering van de koelinstallaties zijn in grote lijnen conform hetgeen is gesteld in het bestek onder punt 3.8.1 t/m 3.8.2.

Tijdens het draaien van de compressoren zijn bij beide units gasbellen te zien in het kijkglas van de vloeistofleidingen. Dit duidt op een tekort aan koudemiddel.

Het bij- en afschakelen zoals omschreven in het bestek onder punt 3.8.2.1 was niet te controleren. Hiervoor zal contact opgenomen moeten worden met de leverancier en waarschijnlijk zullen metingen uitgevoerd moeten worden.

Het koelaggregaat ten behoeve van de EMP afgeschermd ruimte was niet in werking en is door de afwezigheid van een regelpaneel ook niet in werking te zetten.

90-101/R.25/NVE

4

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING

2

1. INLEIDING

5

2. VENTILATIEHOEVEELHEDEN

6

3. WATERHOEVEELHEDEN

9

4. GELUID

14

5. GARANTIEMETING KETELINSTALLATIE

15

6. KOELINSTALLATIE

18

7. CONCLUSIES

20

8. REFERENTIES

23

9. VERANTWOORDING

24

Bijlagen:

1 VENTILATIEHOEVEELHEDEN

2 GELUIDSMETINGEN

3 MEETRAPPOR T REMEHA GAS 2HR-KETEL

4 MEETRAPPOR T REMEHA GAS 3B-KETEL

1. INLEIDING

Door MT-TNO afdeling Warmte- en Koudetechniek zijn in opdracht van Installatiegroep Van Buuren-Van Swaay B.V. opleveringsmetingen uitgevoerd aan de klimaatinstallaties in een nieuw werkgebouw op kamp Holterhoek te Eibergen.

Er zijn controlemetingen uitgevoerd aan de luchthoeveelheden van de luchtbehandelingsinstallaties, de waterhoeveelheden van de verschillen de verwarmingsgroepen en geluidsniveau's in alle vertrekken van het werkgebouw.

De gemeten water- en luchthoeveelheden zijn vergeleken met de ontwerpgegevens, aangeleverd door de opdrachtgever.

De metingen aan de diverse installaties zijn uitgevoerd nadat deze installaties door de opdrachtgever waren ingeregeld.

Er zijn inspecties uitgevoerd aan een tweetal koelinstallaties met als doel om na te gaan of de installaties zijn uitgevoerd conform het bestek en of de installaties correct zijn ingeregeld.

Er zijn garantiemetingen uitgevoerd aan twee atmosferische met aardgas-gestookte ketels.

2. VENTILATIEHOEVEELHEDEN.

Van elke luchtbehandelingsinstallatie zijn de toe- en afvoerluchthoeveelheden bepaald.

De hoofdverdelingen van de ventilatietoever- en afvoerhoeveelheden zijn bepaald door traverserende metingen in de luchtkanalen met behulp van een hittedraad-anemometer. De meetplaatsen in de luchtkanalen zijn dezelfde als die bij de inregeling van de systemen waren gebruikt.

De luchthoeveelheden aan de toevoer- en afvoerroosters zijn bepaald met behulp van vleugelrad-anemometers en een drukloze meter (Flowfinder).

2.1 Beoordeling van de gemeten luchthoeveelheden

Per systeem zijn de gemeten luchthoeveelheden gesommeerd en vergeleken met de gewenste waarden. Bij de beoordeling wordt een afwijking van de luchthoeveelheden van ca. 10% toelaatbaar geacht.

In bijlage I zijn de meetwaarden per systeem weergegeven.

In tabel 2.1.1 is een overzicht gegeven van de afwijking van de gesommeerde gemeten luchthoeveelheid ten opzichte van de gewenste waarde per systeem.

Tabel 2.1.1 Afwijkingen luchthoeveelheden per systeem.

Toevoer		Afvoer	
Systeem nr.	Afwijking %	Systeem nr.	Afwijking %
01	-15	01A	-14
02	-13	02A	-14
03	22	02B	-16
1	4	03A	3
2	7	1A	-18
3	19	2A	-14
4	-6	3A	-3
11	11	4A	-32
12	9	11A	-16
		12A	-32

Uit tabel 2.1.1 blijkt dat 7 systemen een afwijking hebben die kleiner is dan 10%, 8 systemen hebben een afwijking welke ligt tussen -10 en -20%, 2 systemen hebben een afwijking van ca. 20% en 2 systemen hebben een extreme afwijking van -32%.

De verschillen in de luchtverdeling in de diverse ruimten ten opzichte van de gewenste waarden komen niet altijd overeen met de afwijking per systeem.

Ten aanzien van de gewenste waarden zijn de afwijkingen vaak veel groter, zowel positief als negatief (zie bijlage I).

Deze afwijkingen worden in een aantal gevallen veroorzaakt door een onnauwkeurige inregeling, anderzijds doordat de totale luchthoeveelheid door de installatie te gering is.

De afwijkingen ten aanzien van de luchthoeveelheden per vertrek bij de systemen 02A, 03, 03A, 1, 1A, 3, 4, 11 en 12 worden veroorzaakt door een onnauwkeurige inregeling.

De te geringe luchthoeveelheid wordt bij de toevoerinstallaties mogelijk veroorzaakt door:

- vervuiling van de luchtfilters, hetgeen bij nieuwbouwinstallaties in aanvang vaak voorkomt;
- de aansluitingen van de toevoerroosters op de luchtkanalen door middel van flexibele slang. Deze aansluitingen waren veelal te lang en lagen in bochten boven het plafond. Deze aansluitstukken geven veel extra weerstand. Deze weerstand kan verminderd worden door ze zo kort mogelijk te maken en zonder extra bochten aan te brengen, waardoor meer lucht verplaatst kan worden.

2.2 Visuele inspectie van de luchtinstallaties

De LB-installaties zijn uitwendig gedegen afgewerkt en staan in schone technische ruimten opgesteld. De installaties zijn goed toegankelijk ten behoeve van onderhoudswerkzaamheden.

Bij enkele installaties zijn enkele noodzakelijke installatie-onderdelen vergeten of defect geraakt.

90-101/R.25/NVE

8

In systeem 01A is in het hoofdkanaal onder het plafond in de gang een ronde opening aangebracht zonder een rooster of slangaansluiting.

In systeem 02A is een scheur in een flexibele verbinding van het kanaal in ruimte 039A geconstateerd.

In systeem 03A zijn in de ruimten 026, 027 en 028 geen inregelventielen aangebracht.

In systeem 1 zitten enkele vanen van de toevoerroosters in de film/vergaderzaal (ruimte 64) los en veroorzaken een rammelend geluid.

In systeem 1A zijn in ruimte 52 geen lichtarmaturen met afzuigspeten aangebracht.

In systeem 4 was de inregelklep in ruimte 20 uit de sponning gevallen. Deze is naderhand gerepareerd, waarna de ruimten aangesloten op dit kanaal (20/21) opnieuw zijn bemeten.

De toevoerroosters (2 stuks) in ruimte 14 zijn niet op het toevoerkanaal aangesloten. De toevoerleiding eindigde loos boven het plafond in die ruimte.

De toevoerinstallatie in ruimte 015 was niet in bedrijf, terwijl de afzuigleiding niet op het afzuigrooster was aangesloten.

3. WATERHOEVEELHEDEN

De hoofdverdeling van de waterhoeveelheden van de verwarmings- en koelinstallaties zijn bepaald door metingen op die plaatsen waar dit mogelijk was door middel van drukverschilmeting over de inregelventielen of pompen.

De aangegeven meetplaatsen zijn niet representatief voor een totale controle op de doorstromende waterhoeveelheden doordat in een aantal strangen aftakkingen aanwezig zijn welke niet bemeten kunnen worden.

Bij de beoordeling zijn van de opgegeven meetplaatsen de gemeten waarden vergeleken met de gewenste waarden.

In de onderstaande tabellen zijn deze waarden en de afwijkingen van de diverse systemen en meetpunten weergegeven.

Tabel 3.1 Warmwaterhoeveelheden door de luchtbehandelingssystemen

Systeem nr.	gewenste waarde l/h	gemeten waarde l/h	afwijking	
			gemeten l/h	- gewenst %
01	720	540	-180	-25
02	360	250	-110	-31
03	720	830	110	15
04	210	320	110	52
1	1584	860	-724	-46
2	1404	1110	-294	-21
3	720	480	-240	-33
4	1584	1580	-4	0
11	1296	1130	-166	-13
12	1584	990	-594	-38

Tabel 3.2 Koudwaterhoeveelheden door de luchtbehandelingssystemen

Systeem nr.	gewenste waarde l/h	gemeten waarde l/h	afwijking	
			gemeten l/h	- gewenst %
01	1836	1730	-106	-6
02	628	970	342	54
03	2196	850	-1346	-61
04	1530	2490	960	63
1	4140	3510	-630	-15
2	3672	2610	-1062	-29
3	2232	990	-1242	-56
4	4140	3670	-470	-11
11	4104	2990	-1114	-27
12	3348	3390	42	1

Uit de tabellen blijkt dat na sommatie van de debieten de luchtbehandelingskasten met gemiddeld ca. 20% te weinig warmwater en ca. 17% te weinig koudwater worden gevoed.

Tabel 3.3 Warmwaterhoeveelheden transportleidingen souterrain.

Systeem nr.	gewenste waarde l/h	gemeten waarde l/h	afwijking	
			gemeten l/h	- gewenst %
102	163	280	117	72
103	1046	1040	-6	-1
104	457	470	13	3
104A	200	260	60	30
116	570	570	0	0
117	285	290	5	2
118	376	360	-16	-4

90-101/R.25/NVE

11

Tabel 3.4 Warmwaterhoeveelheden transportleidingen begane grond

Systeem nr.	gewenste waarde l/h	gemeten waarde l/h	afwijking	
			gemeten l/h	- gewenst %
100A	330	280	-50	-15
100C	493	540	47	10
102	779	910	131	17
104	430	580	150	35
110	145	180	35	24

Gesteld mag worden dat door de meeste meetplaatsen procentueel te veel water stroomt, met uitzondering van meetpunt 100A (warmwatercircuit begane grond).

Tabel 3.5 Koudwaterhoeveelheden transportleidingen souterrain.

Systeem nr.	gewenste waarde l/h	gemeten waarde l/h	afwijking	
			gemeten l/h	- gewenst %
90	1735	1690	-45	-3
90A	330	340	10	3
100	265	740	475	179
101	2017	2100	83	4
102	550	570	20	4
103	766	740	-26	-3
111	798	710	-88	-11
112	672	610	-62	-9

90-101/R.25/NVE

12

Tabel 3.6 Koudwaterhoeveelheden transportleidingen souterrain.

Systeem nr.	gewenste waarde l/h	gemeten waarde l/h	afwijking	
			gemeten l/h	- gewenst %
100	1376	1280	-96	-7
101	884	800	-44	-5
103	3205	3200	-5	0
104	1626	1560	-66	-4
105	234	200	-34	-15
106	1876	1820	-56	-3
107	1876	1750	-126	-7
109	406	470	64	16

Gesteld mag worden dat de verdeling van de koudwaterhoeveelheden weinig afwijkt van de gewenste waarden met uitzondering van meetplaats 100 in het souterrain waar meer dan 2 maal de gewenste waterhoeveelheid doorstroomt.

De verdeling in de technische ruimte 069 is weergegeven in tabel 3.7.

Tabel 3.7 Warmwaterhoeveelheden in technische ruimte 069

Meetplaats Omschrijving nr.		Waterhoeveelheden			
		Gewenste waarde l/h	Gemeten waarde l/h	Verschil gemeten - gewenst	
				l/h	%
TA WW verdamper	1023	11340	17250	-5910	-52
TA WW verdamper	1023	11340	error	-	-
TA HR-ketel	1020	4680	4390	290	6
TA NR-ketel	1021	14904	error	-	-
TA condensor 1	1022	12200	11990	-210	-2
TA condensor 2	1022	12200	11250	-950	-8
Pomp WW	1011	22680	29300	6620	29
Pomp WW reserve	1011	22680	-	-	-
Pomp HR-ketel	1012	4680	5800	1120	24
Pomp NR-ketel	1013	14904	16800	1896	13

Bij de metingen aan de TA-ventielen bleken enkele meetpunten instabiel te zijn, waardoor geen meetwaarde kon worden vastgesteld.

Tevens moet bij de metingen rondom de aanvoerverdeler en retourverzamelaar enige reserve worden betracht omtrent de juistheid van de meetwaarden bij de TA-ventielen. De afstand tussen de verdeler/verzamelaar en de TA-ventielen is kleiner dan voor een goede meting noodzakelijk is. De afstanden moeten groter zijn dan 5xD bovenstrooms en 3xD benedenstrooms om de meetfout niet groter te maken, volgens de norm VDI/VDE 2173 moeten deze waarden 20xD resp. 15xD zijn.

Met behulp van de meetwaarden verkregen uit de garantiemetingen aan de ketels kunnen de doorstromende waterhoeveelheden door de ketels worden bepaald. De volumestroom door de HR-ketel is ca. 5700 l/h en door de NR-ketel ca. 15.600 l/h.

De drukverschilmeting over de pompen geeft een beter beeld van de doorstromende hoeveelheden dan de TA-ventielen.

In tabel 3.8 zijn de koudwaterhoeveelheden weergegeven.

Tabel 3.8 Koudwaterhoeveelheden in technische ruimte 069.

Meetplaats		Waterhoeveelheden			
Omschrijving	nr.	Gewenste waarde l/h	Gemeten waarde l/h	Verschil	
				gemeten - l/h	gewenst %
TA KW verdamper	3013	24660	23010	-1650	-7
TA KW verdamper	3013	24660	28310	3650	15
TA koeler	3014	27000	n.a.	-	-
TA koeler	3014	27000	n.a.	-	-
Pomp koelmach. 1	1014	12492	14400	1908	15
Pomp koelmach. 2	1014	12492	14700	2208	18
Pomp KW	3018	49320	>49320	?	?
Pomp KW	3018	49320	-	-	-

De TA-ventielen van de koelers waren ten tijde van de meting niet aanwezig.

4. GELUID

In alle vertrekken zijn geluidsmetingen verricht op ca. 1.2 m hoogte.

In een tabel in bijlage 2 zijn de meetwaarden weergegeven.

In het bestek zijn geen eisen gesteld aan het geluidsniveau, doch in sommige vertrekken lag het geluidsniveau te hoog voor wat betreft het gebruiksdoel van die vertrekken.

Met name in de instructie/leslokalen, vergaderruimte/filmzaal en een aantal kantoorvertrekken lag het geluidsniveau hoger dan volgens een gangbare ISO norm [1] en ISSO-publikatie [2].

In deze norm wordt van de volgende maximale waarden uitgegaan:

Tabel 4.1 Richtwaarden max. toelaatbaar geluidsniveau
in diverse ruimten

soort ruimte	dBA
filmzaal	30
vergaderruimte	35
leslokaal	30
kantoorvertrek	35
computerzaal	60
gang/hal	45
technische ruimte	45
fankamer	70
keuken	50
pauzeruimte	45

Tevens zijn bij een aantal vertrekken geluidsdrukmetingen gedaan in de diverse octaafbanden, om aan te geven op welk niveau de geluidsproduktie lag.

5. GARANTIEMETING KETELINSTALLATIE

In het ketelhuis zijn 2 atmosferische ketels opgesteld voor de opwekking van warmte ten behoeve van de gebouwverwarming en luchtbehandeling.

De installatie bestaat uit een Remeha Gas 2HR-ketel met een nominale belasting van 127 kW en een Remeha Gas 3b NR-ketel met een nominale belasting van 426 kW.

De HR-ketel heeft een aan/uit-regeling, de NR-ketel heeft een H/L-regeling.

De gastoevoer is voorzien van een gemeenschappelijke gasmeter en een voorgeschakelde gasdrukregelaar. De HR-ketel heeft een gasdrukregelblok welke de branderdruk op de gewenste waarde constant houdt, de NR-ketel heeft een aparte gasdrukregelaar DRI welke de druk in de gasstraat naar de ketel constant houdt.

Aan beide ketels zijn garantiemetingen uitgevoerd. De meetwaarden en berekende waarden zijn in bijlage III en IV weergegeven.

Uit de berekende waarden blijkt dat de ingestelde branderbelasting van de HR-ketel ca. 101% van de nominale belasting was. De ingestelde branderbelastingen van de NR-ketel was in hooglast ca. 91% en in deellast ca. 64%.

De werking van de gasdrukregelaar voor de gasmeter is niet over het hele regelbereik correct.

Als ketel 1 (HR-ketel) in bedrijf is, gaat de gasdrukregelaar voor de meter pendelen. Dit resulteert in een onregelmatige gasdruk voor en na het toestelreduceer. Het ontsteken van de brander verloopt daardoor onregelmatig.

Als ketel 2 (NR-ketel) in bedrijf is, of beide ketels in bedrijf zijn, werkt de gasdrukregelaar voor de meter correct.

De branderdruk van ketel 1 varieert met het aantal ketels dat in bedrijf is, namelijk 16 mbar bij alleen ketel 1 in bedrijf en 13,5 mbar bij 2 ketels in bedrijf.

De bovengenoemde onregelmatigheden duiden op een drukregelaar met een te grote capaciteit. Deze capaciteit is gebaseerd op de maximum capaciteit van de gasmeter. Deze capaciteit is ca. 100 nm³/h.

90-101/R.25/NVE

16

De capaciteit van de HR-ketel is ca. 13 nm³/h, waardoor de drukregelaar op ca. 10% van het regelbereik in het ondergebied werkt en daardoor gaat pendelen.

De verschillende beveiligingen van beide ketels functioneren goed en staan volgens de onderhavige voorschriften afgesteld.

6. KOELINSTALLATIES

In het werkgebouw staan 2 koelinstallaties opgesteld, welke aan een inspectie zijn onderworpen.

In ruimte 069 staan 2 waterkoelaggregaten opgesteld welke voorzien in de koeling van het gebouw en de luchtbehandelingsunits. In ruimte 50 staat een noodkoelaggregaat ten behoeve van de EMP beschermde ruimte.

De inspectie had tot doel om na te gaan of de installaties zijn uitgevoerd conform het bestek en of de installaties correct zijn ingeregeld. De inspecties zijn uitgevoerd op 1 december 1989 (visueel) en op 14 december 1989 (regeltechnisch).

De resultaten van de inspectie.

De opstelling en uitvoering van de koelinstallaties zijn in grote lijnen conform hetgeen is gesteld in het bestek onder punt 3.8.1 tot en met 3.8.2.

Niet volgens het bestek uitgevoerd of aangetroffen zijn de volgende punten:

Waterkoelinstallatie.

Aggregaat type RCU 80 syl is RHK 80 syz.

Het peilglas van de aggregaten bevindt zich niet tussen 2 afsluiters, maar is uitgevoerd als kijkglas.

Het bedieningspaneel is niet uitgevoerd met een aparte storingssignalering, alleen een signalering "algemene storing" is aanwezig.

De werkschakelaar heeft geen apart contact voor uitstand melding.

De luchtgekoelde condensor URN-18B/2N is URKN-18B/2.

In de warmteterugwin-installatie is de persgastoevoerklap geen type A4A-DM, maar A2D2.

Het stuurventiel is geen type M2-FP02G, maar M2-FP03G.

Noodkoelinstallatie.

Het aggregaat onder punt 3.8.6.2 (noodkoelaggregaat) heeft geen 7-traps capaciteitsregeling.

Het koelmiddel-circuit heeft geen kijkglas met vochtindicator, geen filter/droger met verwisselbare vulling en geen vloeistof magneetventiel.

Er is geen bedieningspaneel met de benodigde signalering.

De machine heeft geen werkschakelaar.

De compressor heeft geen geluidsabsorberende omkasting.

Leidingwerk en appendages.

In het leidingwerk onder punt 3.8.2.7 zitten geen 2 pompen van het fabrikaat Biral type EBZ-55N4, maar 1 pomp van het fabrikaat Biral type BZ-36-1.

Inregeling.

Bij de inspectie van de inregeling van de installaties zijn de volgende opmerkingen te plaatsen.

Bij het inschakelen van de koelmachines staat de 2e compressor van koelmachine 2 op storing. Oorzaak is onbekend.

Tijdens het draaien van de compressoren zijn zowel bij de compressor van koelmachine 1 als bij de compressor van koelmachine 2 gasbellen te zien in het kijkglas van de vloeistofleidingen. Dit duidt op een tekort aan koudemiddel.

Of de compressoren bij- en afschakelen zoals omschreven in het bestek onder punt 3.8.2.1 was niet te controleren. Hiervoor zal contact opgenomen moeten worden met de leverancier en waarschijnlijk zullen metingen uitgevoerd moeten worden.

90-101/R.25/NVE

19

De tekst op de koelmachines is niet in overeenstemming met de signalering.

De tekst luidt: rode lampjes - compressor automatisch stand-by
oranje lampjes - alarm.

Bij de lampjes zelf is de tekst verwisseld.

Het koelaggregaat ten behoeve van de EMP afgeschermd ruimte was niet in werking en is door de afwezigheid van een regelpaneel ook niet werking te zetten.

7. CONCLUSIES

Ventilatiehoeveelheden:

Toevoerluchtsystemen.

Twee van de negen systemen (te weten systeem 01 en 02) leveren te weinig lucht (respectievelijk 13 en 15%) en twee systemen (systeem 03 en 3) leveren teveel lucht (respectievelijk 19 en 22%).

Afvoersystemen.

Acht van de 10 systemen voeren te weinig lucht af (14 tot 32%).

Luchtverdeling.

De luchtverdeling over de vertrekken wijkt in de volgende mate af van de gewenste waarde:

- toevoer

in ca. 15% van het totaal aantal vertrekken wordt meer dan 10% van de gewenste hoeveelheid te weinig toegevoerd;

in ca. 45% van het totaal aantal vertrekken wordt meer dan 10% te veel lucht toegevoerd;

in ca. 40% van het totaal aantal vertrekken wordt lucht ingeblazen met een afwijking van minder dan 10% van de gewenste waarden.

- afvoer

in ca. 66% van het totaal aantal vertrekken wordt meer dan 10% van de gewenste hoeveelheid te weinig afgevoerd;

in ca. 8% van het totaal aantal vertrekken wordt meer dan 10% van de gewenste hoeveelheid teveel afgevoerd;

in ca. 26% van het totaal aantal vertrekken wordt lucht afgevoerd met een afwijking van minder dan 10% van de gewenste waarden.

Waterhoeveelheden:*Luchtbehandelingskasten*

De luchtbehandelingskasten worden gemiddeld met ca. 20% te weinig warmwater en ca. 17% te weinig koudwater gevoed.

Transportleidingen

De gemeten waterhoeveelheden ten behoeve van de warmwaterverdeling in het souterrain (voeding FCU's) zijn gemiddeld ca. 5% meer dan de gewenste waarde, voor de verdeling begane grond (incl. 1e verdieping) zijn deze gemiddeld ca. 14% meer dan de gewenste waarde.

De gemeten waterhoeveelheden ten behoeve van de koudwaterverdeling in het gebouw (voeding FCU's) wijken gemiddeld minder dan 5% af van de gewenste waarden, met als extreme waarde meetplaats 100 in het souterrain (175% teveel).

Geluid:

In het bestek zijn geen eisen gesteld ten aanzien van het maximale geluidsniveau in de diverse vertrekken.

De gemeten geluidsniveau's in de meeste vertrekken voldoen aan de algemeen gangbare niveau's met uitzondering van de instructie/leslokalen, filmzaal/vergader ruimte en enkele kantoorvertrekken waar de niveau's te hoog lagen.

Garantiemeting ketelinstallatie:

De ketelinstallatie is volgens de gangbare voorschriften goed geïnstalleerd, de verschillende beveiligingen functioneren goed en zijn volgens de geldende voorschriften goed afgesteld.

De gasdrukregelaar voor de gasmeter heeft een te grote capaciteit.

De gasdrukregeling voor de gasmeter werkt niet over het gehele regelgebied correct (in het ondergebied). Indien de HR-ketel alleen in bedrijf is, pendelt de gasdruk waardoor het ontsteken van de brander onrustig verloopt. Dit geeft aanleiding tot storingen en vervuiling van de ketel.

Indien de NR-ketel of beide ketels in bedrijf zijn, functioneert de gasdrukregeling stabiel.

Bij twee ketels in bedrijf daalt de branderdruk van de HR-ketel van 16 naar 13,5 mbar waardoor de belasting van het toestel met ca. 9% daalt.

Koelinstallatie:

Uitvoering:

De opstelling en uitvoering van de koelinstallaties zijn in grote lijnen conform hetgeen is gesteld in het bestek onder punt 3.8.1 t/m 3.8.2.

Inregeling:

Bij de inspectie van de inregeling van de installaties zijn de volgende opmerkingen te plaatsen.

Bij het inschakelen van de koelmachines staat de 2e compressor van koelmachine 2 op storing. Oorzaak is onbekend.

Tijdens het draaien van de compressoren zijn zowel bij de compressor van koelmachine 1 als bij de compressor van koelmachine 2 gasbellen te zien in het kijkglas van de vloeistofleidingen. Dit duidt op een tekort aan koudemiddel.

Of de compressoren bij- en afschakelen zoals omschreven in het bestek onder punt 3.8.2.1 was niet te controleren. Hiervoor zal contact opgenomen moeten worden met de leverancier en waarschijnlijk zullen metingen uitgevoerd moeten worden.

Het koelaggregaat ten behoeve van de EMP afgeschermd ruimte was niet in werking en is door de afwezigheid van een regelpaneel ook niet werking te zetten.

90-101/R.25/NVE

23

8. REFERENTIES

[1] ISO Recommendation R 1996, "Assessment of noise with respect to community response", may 1971.

[2] ISSO-publikatie 24 "Installatie geluid" (conceptpublikatie).

90-101/R.25/NVE

24

9. VERANTWOORDING

- Naam en adres van de opdrachtgever:

Van Buuren- Van Swaay B.V.
Postbus 1528
8001 BM Zwolle

- Namen en functies van de medewerkers:

G.J. Afink
G.J. Borren
H. Koffijberg
Ing. H. Schiphouwer

- Namen van instellingen waaraan een deel van het onderzoek is uitbesteed:

22 november - 14 december 1989

- Datum waarop, of tijdbestek waarin, het onderzoek heeft plaatsgehad:

- Ondertekening:



G.J. Afink
onderzoekleider

Goedgekeurd door:



Ir. F.M. van Bergen
werkgroep leider

90-101/R.25/NVE

bijlage 1-1

Bijlage 1 VENTILATIEHOEVEELHEDEN

KAMP HOLTERHOEK "EIBERGEN"

Opleveringsmetingen
 Luchtsystemen in werkgebouw
 dd. 14-12-1989
 Systeem 01 souterrain

Toev. Afzuig	Ruimte nr.	Omschrijving	Rooster aantal	Luchthoeveel- heid		Verschil gemeten- gewenst %
				Ontwerp m3/h	TNO m3/h	
T	04	gang	2	576	512	-11.1
T	061	instr. lokaal	2	400	292	-27.0
T		meetpunt 6			297	
T	062	instr. lokaal	2	400	252	-37.0
T		meetpunt 5			256	
T		meetpunt 4			270	
T		meetpunt 2			1053	
T	01	hal	2	600	496	-17.3
T	048	buro	1	59	86	45.8
T		meetpunt 7			674	
T	05	tech. ruimte WT	1		42	
T	06	tech. ruimte ET	1		50	
T	058	toevoer unit	1			
		Totaal m3/h		2035	1730	-15.0

Toev. Afzuig	Ruimte nr.	Omschrijving	Rooster aantal	Luchthoeveel- heid		Verschil gemeten- gewenst %
				Ontwerp m3/h	TNO m3/h	
A	061	instr. lokaal	1	360	248	-31.1
A	062	instr. lokaal	1	360	196	-45.6
A	053	tech. ruimte	1	230	164	-28.7
A	054	tech. ruimte WT	1	90	68	-24.4
A	055	tech. ruimte	1	68	66	-2.9
A	056	opslag	1	50	46	-8.0
A	057	tech. ruimte	1	79	76	-3.8
A	051	onderhoud. ruimt	1	68	70	2.9
A	052	opslag rantsoen	1	112	106	-5.4
A	05	tech. ruimte WT	1	100	70	-30.0
A	06	tech. ruimte ET	1	101	78	-22.8
A	058	afzuig unit	1			
A*	04	kanaal opening in gang	1		210	
		Totaal m3/h		1618	1398	-13.6

* geen rooster aanwezig, opening in kanaal boven plafond.

90-101/R.25/NVE

bijlage 1-2

KAMP HOLTERHOEK "EIBERGEN"

Opleveringsmetingen
Luchtsystemen in werkgebouw
dd. 14-12-1989

Systeem 02 souterrain			Luchthoeveel- heid		TNO m3/h	Verschil gemeten- gewenst %
Toev. Afzuig	Ruimte nr.	Omschrijving	Rooster aantal	Ontwerp m3/h		
T	046	computerzaal	1	400	386	-3.5
T	040	verbindingscent	2	600	550	-8.3
T	041	buro c-vbd cent	1	100	108	8.0
T	046	plafond rooster	1	97		?
T		meetpunt 4			380	
T		meetpunt 2			423	
T		meetpunt 3				
T		meetpunt 1			723	
T	049	toevoer unit	1			
		Totaal m3/h		1197	1044	-12.8

Systeem 02A souterrain			Luchthoeveel- heid		TNO m3/h	Verschil gemeten- gewenst %
Toev. Afzuig	Ruimte nr.	Omschrijving	Rooster aantal	Ontwerp m3/h		
A	046	computerzaal	1	386	605	56.7
A	040	verbindingscent	1	541	182	-66.4
A	041	buro c-vbd cent	1	91	46	-49.5
A	042	LAR	1	91	130	42.9
A	043	PTT ruimte	1	90	65	-27.8
A		meetpunt 6			605	
A	049	afzuig unit	1			
		meetpunt 7			227	
		meetpunt 8				
		Totaal m3/h		1199	1028	-14.3

*** in ruimte 039a is flexibele verbinding in afzuigleiding g

Systeem 02B souterrain			Luchthoeveel- heid		TNO m3/h	Verschil gemeten- gewenst %
Toev. Afzuig	Ruimte nr.	Omschrijving	Rooster aantal	Ontwerp m3/h		
A	EMP	afzuig	70	1250		
A	049	afzuig ventilat	1		1049	
		Totaal m3/h		1250	1049	-16.1

90-101/R.25/NVE

bijlage 1-3

KAMP HOLTERHOEK "EIBERGEN"

Opleveringsmetingen
 Luchtsystemen in werkgebouw
 dd. 14-12-1989
 Systeem 03 souterrain

Toev. Afzuig	Ruimte nr.	Omschrijving	Rooster aantal	Luchthoeveel- heid		Verschil gemeten- gewenst %
				Ontwerp m3/h	TNO m3/h	
T	026	buro	1	100	96	-4.0
T	027	buro	1	100	115	15.0
T	028	buro	1	100	108	8.0
T	029	buro	1	100	103	3.0
T	030	buro	1	100	110	10.0
T	031	buro	1	100	100	0.0
T	03	gang	1		220	
T	033	buro	1	100	80	-20.0
T	034	buro	1	100	77	-23.0
T	019	instr. lokaal	1	300	246	-18.0
T	018	interne kontr.	1	130	172	32.3
T	012	produktie groep	2	250	358	43.2
T	016	kastenopslag	1	225	340	51.1
T	017	archief	1	65	63	-3.1
T	02	gang	1	151	154	2.0
T		meetpunt 1			745	
T		meetpunt 3			855	
T		meetpunt 4				
T		meetpunt 2			2372	
T	025	toevoer unit	1			
		Totaal m3/h		1921	2342	21.9

90-101/R.25/NVE

bijlage 1-4

KAMP HOLTERHOEK "EIBERGEN"

Opleveringsmetingen
 Luchtsystemen in werkgebouw
 dd. 14-12-1989
 Systeem 03A souterrain

Toev. Afzuig	Ruimte nr.	Omschrijving	Rooster aantal	Luchthoeveel- heid		Verschil gemeten- gewenst %
				Ontwerp m3/h	TNO m3/h	
A*	026	buro	1	90	190	111.1
A*	027	buro	1	90	200	122.2
A	028	buro	1	90	82	-8.9
A*	029	buro	1	90	94	4.4
A	030	buro	1	90	95	5.6
A	031	buro	1	90	92	2.2
A	032	werkkast	1	151	150	-0.7
A	033	buro	1	90	54	-40.0
A	034	buro	1	90	66	-26.7
A	017	archief	1	58	64	10.3
A	012	productiegroep	2	225	230	2.2
A	013	werkkast	2	130	130	0.0
A	016	kastenopslag	1	202	120	-40.6
A	019	instr.lokaal	2	270	240	-11.1
A	018	interne control	2	117	116	-0.9
A		meetpunt 7				
A		meetpunt 8			977	
A		meetpunt 9			511	
A		meetpunt 10				
A	025	afz. ig unit	1			
		Totaal m3/h		1873	1923	2.7

* geen inregelklep aanwezig

90-101/R.25/NVE

bijlage 1-5

KAMP HOLTERHOEK "EIBERGEN"

Opleveringsmetingen

Luchtsystemen in werkgebouw

dd. 14-12-1989

Systeem 1 begane grond

Toev. Afzuig	Ruimte nr.	Omschrijving	Rooster aantal	Luchthoeveel- heid		Verschil gemeten- gewenst %
				Ontwerp m3/h	TNO m3/h	
T	55	hoofd administr	1	66	72	9.1
T	56	buro	1	66	83	25.8
T	57	archief	1	66	63	-4.5
T	58	techn.ruimte WT	1	120	112	-6.7
T		meetpunt 3			311	
T*	64	film vergaderz.	2	1200	1317	9.8
T		meetpunt 2			1333	
T		meetpunt 1			1662	
T	45	vergader ruimte	2	200	251	25.5
T		meetpunt 8				
T	3	hal	2	500	577	15.4
T		meetpunt 10				
T		meetpunt 9			888	
T		meetpunt 7			1216	
T	52	ontvangstruimte	2	400	375	-6.3
T	12	portaal uitgang	1	200	115	-42.5
T		meetpunt 8				
T		meetpunt 5			1365	
T	54	administr.ruimt	2	150	157	4.7
T	53	copieer ruimte	1	66	86	30.3
T	6	gang	1	200	18	-10.0
T		meetpunt 6			416	
T	61	buro	2	140	147	5.0
T		meetpunt 4			1874	
T	60	buro	1	65	82	26.2
T	64	film vergaderz.	1	600	575	-4.2
T	59	toevoer unit	1			
		Totaal m3/h		4039	4192	3.8

* vanen in roosters zitten los en veroorzaken een rammelend geluid

90-101/R.25/NVE

bijlage 1-6

KAMP HOLTERHOEK "EIBERGEN"

Opleveringsmetingen

Luchtsystemen in werkgebouw

dd. 14-12-1989

Systeem 1A begane grond

Toev. Afzuig	Ruimte nr.	Omschrijving	Rooster aantal	Luchthoeveel- heid		Verschil gemeten- gewenst %
				Ontwerp m3/h	TNO m3/h	
A	64	film vergaderz.	2	810	550	-32.1
A	55	hoofd administr	1	60	48	-20.0
A	56	buro	1	60	50	-16.7
A	57	archief	1	59	52	-11.9
A	58	techn.ruimte WT	1	110	118	7.3
A	65	opslag filmmate	1	50	44	-12.0
A	66	film cabine	1	80	46	-42.5
A*	67	opslag	1	50	50	0.0
A		meetpunt 11			1094	
A	45	vergader ruimte	1	360	200	-44.4
A		meetpunt 18			147	
A	3	hal	2	202	95	-53.0
A**	52	ontvangstruimte	2	360	170	-52.8
A		meetpunt 17			251	
A		meetpunt 15			462	
A	2	portaal uitgang	1	100	40	-60.0
A		meetpunt 16				
A		meetpunt 14			504	
A	54	administr.ruimt	1	135	100	-25.9
A	53	copieerruimte	1	60	45	-25.0
A	64	film vergaderz.	2	810	657	-18.9
A	61	buro	1	125	285	128.0
A	60	buro	1	58	309	432.8
A		meetpunt 12			1806	
A	59	afzuig unit	1			
		Totaal m3/h		3489	2859	-18.1

* kluis afgesloten, schatting 50 m3/h

** lichtarmaturen zijn niet voorzien van afzuigopeningen

90-101/R.25/NVE

bijlage 1-7

KAMP HOLTERHOEK "EIBERGEN"

Opleveringsmetingen
 Luchtsystemen in werkgebouw
 dd. 14-12-1989
 Systeem 2 begane grond

Toev. Afzuig	Ruimte nr.	Omschrijving	Rooster aantal	Luchthoeveel- heid		Verschil gemeten- gewenst %
				Ontwerp m3/h	TNO m3/h	
T	44	pauze ruimte	7	3750	4015	7.1
T		meetpunt 1			3370	
T		meetpunt 2			2874	
T		meetpunt 4				
T		meetpunt 3			1098	
T	49	toevoer unit	1			
		Totaal m3/h		3750	4015	7.1

Toev. Afzuig	Ruimte nr.	Omschrijving	Rooster aantal	Luchthoeveel- heid		Verschil gemeten- gewenst %
				Ontwerp m3/h	TNO m3/h	
A	44	pauze ruimte	8	3375	2881	-14.6
A		meetpunt 1			2920	
A	49	afzuig nit				
		Totaal m3/h		3375	2920	-13.5

90-101/R.25/NVE

bijlage 1-8

KAMP HOLTERHOEK "EIBERGEN"

Opleveringsmetingen
 Luchtsystemen in werkgebouw
 dd. 14-12-1989
 Systeem 3 begane grond

Toev. Afzuig	Ruimte nr.	Omschrijving	Rooster aantal	Luchthoeveel- heid		Verschil gemeten- gewenst %
				Ontwerp m3/h	TNO m3/h	
T	46	magazijn	1	50	85	70.0
T		meetpunt 7			80	
T	47	keuken	4	2160	2480	14.8
T		meetpunt 3				
T		meetpunt 2				
T	48	servies opslag	1	50	118	136.0
T		meetpunt 4				
T		meetpunt 1			2632	
T	49	toevoer unit	1			
		Totaal m3/h		2260	2683	18.7

Systeem 3A begane grond				Luchthoeveel- heid		Verschil gemeten- gewenst %
Toev. Afzuig	Ruimte nr.	Omschrijving	Rooster aantal	Ontwerp m3/h	TNO m3/h	
A	47	keuken	1	2498	2424	-3.0
A		meetpunt 10			2424	
A	49	afzuig unit	1			
		Totaal m3/h		2498	2424	-3.0

90-101/R.25/NVE

bijlage 1-9

KAMP HOLTERHOEK "EIBERGEN"

Opleveringsmetingen

Luchtsystemen in werkgebouw

dd. 14-12-1989

Systeem 4 begane grond

Toev. Afzuig	Ruimte nr.	Omschrijving	Rooster aantal	Luchthoeveel- heid		Verschil gemeten- gewenst %
				Ontwerp m3/h	TNO m3/h	
T*	21	leslokaal		901	448	-50.3
T		meetpunt 8				
T*	20	leslokaal alg.		801	297	-62.9
T		meetpunt 7				
T	41	versnipperruimt		131	50	-61.8
T	30	buro		66	118	78.8
T	29	buro		100	101	1.0
T	27	buro		200	195	-2.5
T	26	buro		200	254	27.0
T	25	buro		200	221	10.5
T	40	papier opslag		64	161	151.6
T	39	onderhouds ruim		64	100	56.3
T	38	onderhouds ruim		62	92	48.4
T	5	gang		248	473	90.7
T		meetpunt 9			1714	
T	13	buro		100	92	-8.0
T	31	papier opslag		64	90	40.6
T**	14	buro		200	75	-62.5
T	32	reserve		64	114	78.1
T	33	archief		62	108	74.2
T	15	buro		150	150	0.0
T	34	berging		62	132	12.9
T		meetpunt 10			942	
T	16	buro		68	102	50.0
T	35	berg. onderw. lee		64	118	84.4
T	4	gang		350	460	31.4
T	18	buro		150	140	-6.7
T		meetpunt 6			3430	
T	19	toevoer unit				
		Totaal m3/h		4371	4091	-6.4

* klep uit sponning
 is gerepareerd; inblaashoeveelheid is nu 998/704 m3/h (21/20)
 overige roosters niet opnieuw gemeten
 ** roosters niet aangesloten op luchttoevoerkanaal

90-101/R.25/NVE

bijlage 1-10

KAMP HOLTERHOEK "EIBERGEN"

Opleveringsmetingen
 Luchtsystemen in werkgebouw
 dd. 14-12-1989
 Systeem 4A begane grond

Toev. Afzuig	Ruimte nr.	Omschrijving	Rooster aantal	Luchthoeveel- heid		Verschil gemeten- gewenst %
				Ontwerp m3/h	TNO m3/h	
A	20	leslokaal alg	2	721	648	-10.1
A	4	gang	1	100	92	-8.0
A	21	leslokaal	1	811	685	-15.5
A	18	buro	1	135	40	-70.4
A	30	buro	1	59	20	-66.1
A	29	buro	1	90	80	-11.1
A	28	werkkast ET/WT	1	475	92	-80.6
A	41	versnipperruimt	1	118	106	-10.2
A	27	buro	1	180	125	-30.6
A	40	papier opslag	1	58	36	-37.9
A	26	buro	2	180	114	-36.7
A	39	onderhoudsruimt	1	58	40	-31.0
A	38	onderhoudsruimt	1	56	44	-21.4
A	25	buro	2	180	101	-43.9
A	24	werkkast	1	198	70	-64.6
A	13	buro	1	90	50	-44.4
A	31	papier opslag	1	58	90	55.2
A	32	reserve	1	58	28	-51.7
A	14	buro	1	180	130	-27.8
A	33	archief	1	56	30	-46.4
A	15	buro	1	135	124	-8.1
A	34	berging	1	56	35	-37.5
A	35	berg. onderw. lee	1	58	52	-10.3
A	16	buro	1	61	50	-18.0
A	17	werkkast	1	150	80	-46.7
A	19	afzuig unit	1			
		Totaal m3/h		4321	2962	-31.5

90-101/R.25/NVE

bijlage 1-11

KAMP HOLTERHOEK "EIBERGEN"

Opleveringsmetingen
 Luchtsystemen in werkgebouw
 dd. 14-12-1989
 Systeem 11 1° verdieping

Systeem 11 1° verdieping			Luchthoeveel- heid			Verschil gemeten- gewenst %
Toev. Afzuig	Ruimte nr.	Omschrijving	Rooster aantal	Ontwerp m3/h	TNO m3/h	
T	166	buro	1	72	94	30.6
T	167	buro	1	143	155	8.4
T		meetpunt 9			265	
T	168	buro	2	237	226	-4.6
T		meetpunt 7			224	
T	169	buro	2	234	252	7.7
T		meetpunt8			239	
T		meetpunt 6			714	
T	170	buro	4	475	590	24.2
T		meetpunt 4			275	
T		meetpunt 5			259	
T	106	gang	1	180	185	2.8
T		meetpunt 3				
T		meetpunt 1			1310	
T	165	buro	1	65	68	4.6
T	158	buro	2	200	180	-10.0
T	157	buro	2	200	216	8.0
T	156	buro	2	200	242	21.0
T	164	buro	1	200	188	-6.0
T		meetpunt 19			174	
T		meetpunt 17			795	
T	155	buro	2	200	230	15.0
T		meetpunt 18			232	
T	154	buro-cel	2	100	125	25.0
T	154	buro	2	151	164	8.6
T		meetpunt 16			152	
T	103	gang	1	165	150	-9.1
T	153	toilettruimte	1	150	232	54.7
T		meetpunt 15			230	
T	163	buro	1	64	90	40.6
T	101	hal	2	403	360	-10.7
T		meetpunt 13			241	
T		meetpunt 12			1987	
T	172	buro	4	600	719	19.8
T		meetpunt 11			344	
T		meetpunt 10			363	
T		meetpunt 2			2747	
T	171	toevoer unit	1			
		Totaal m3/h		4039	4466	10.6

90-101/R.25/NVE

bijlage 1-12

KAMP HOLTERHOEK "EIBERGEN"

Opleveringsmetingen

Luchtsystemen in werkgebouw

dd. 14-12-1989

Systeem 11A 1° verdieping

Toev. Afzuig	Ruimte nr.	Omschrijving	Rooster aantal	Luchthoeveel- heid		Verschil gemeten- gewenst %
				Ontwerp m3/h	TNO m3/h	
A	166	buro	1	66	80	21.2
A	167	buro	1	129	134	3.9
A	168	buro	1	218	207	-5.0
A	169	buro	1	214	225	5.1
A	172	buro	2	540	455	-15.7
A		meetpunt 23			1028	
A	170	buro	2	428	460	7.5
A		meetpunt 24			460	
A	161	archieff	1	64	22	-65.6
A	158	buro	1	180	98	-45.6
A	157	buro	1	180	110	-38.9
A	165	buro	1	59	82	39.0
A	164	buro	1	180	135	-25.0
A	156	buro	1	180	160	-11.1
A	155	buro	1	180	137	-23.9
A	154	buro-cel	2	101	92	-8.9
A	154	buro	1	130	84	-35.4
A		meetpunt 21			914	
A	163	buro	1	58	50	-13.8
A		meetpunt 26				
A	101	hal	2	200	168	-16.3
A	102	berging kasten	1	202	73	-63.9
A	171	afzuig unit	1			
		Totaal m3/h		3311	2772	-16.3

90-101/R.25/NVE

bijlage 1-13

KAMP HOLTERHOEK "EIBERGEN"

Opleveringsmetingen

Luchtsystemen in werkgebouw

dd. 14-12-1989

Systeem 12 1° verdieping

Toev. Afzuig	Ruimte nr.	Omschrijving	Rooster aantal	Luchthoeveel- heid		Verschil gemeten- gewenst %
				Ontwerp m3/h	TNO m3/h	
T	112	vbd.pas regie	1	59	56	-5.1
T	113	vbd.pas	1	59	62	5.1
T	114	vbd.pas	1	59	57	-3.4
T	115	vbd.pas	1	59	59	0.0
T	116	vbd.pas	1	59	49	-16.9
T	117	vbd.pas	1	59	60	1.7
T	118	vbd.pas	1	59	60	1.7
T	119	vbd.pas regie	1	59	72	22.0
T	136	controle ruimte	1	100	55	-45.0
T	137	vbd.pas regie	1	50	55	10.0
T	138	vbd.pas	1	50	62	24.0
T	139	vbd.pas	1	50	56	12.0
T	140	vbd.pas	1	50	57	14.0
T	141	vbd.pas	1	50	58	16.0
T	142	vbd.pas	1	50	66	32.0
T		meetpunt 6			612	
T	125	vbd.pas	1	57	64	12.3
T	124	vbd.pas regie	1	57	78	36.8
T	123	c-vbd.pas	2	132	144	9.1
T	122	vbd.pas	1	59	96	62.7
T	121	vbd.pas	1	59	110	86.4
T	105	gang	1	280	170	-41.0
T	143	vbd.ruimte	1	69	74	7.2
T		meetpunt 2			534	
T	135	buro	1	79	79	0.0
T	134	buro	1	100	100	0.0
T	132	buro	2	200	166	-17.0
T	131	vbd.lab	2	131	164	25.2
T	130	vbd.lab	2	131	152	16.0
T	129	vbd.pas	1	59	141	139.0
T	128	vbd.pas	1	59	96	62.7
T	151	app.ruimte	1	64	88	37.5
T	150	onderhoudsruimt	1	100	94	-6.0
T	149	vbd.pas	1	100	86	-14.0
T	148	vbd.pas	1	63	90	42.9
T		meetpunt 4			1145	
T	126	vbd.pas	1	60	63	5.0
T	127	vbd.pas	1	60	94	56.7
T	144	vbd.pas	1	45	66	46.7
T	145	vbd.pas	1	45	70	55.6
T	104	gang	1	108	82	-24.1
T		meetpunt 5			335	
T	19	toevoer unit	1			
T		meetpunt 3			1430	
T		meetpunt 1				
Totaal m3/h				2997	3251	8.5

90-101/R.25/NVE

bijlage 1-14

KAMP HOLTERHOEK "EIBERGEN"

Opleveringsmetingen
 Luchtsystemen in werkgebouw
 dd. 14-12-1989
 Systeem 12A 1° verdieping

Toev. Afzuig	Ruimte nr.	Omschrijving	Rooster aantal	Luchthoeveel- heid		Verschil gemeten- gewenst %
				Ontwerp m3/h	TNO m3/h	
A	112	vbd.pas regie	1	53	36	-32.1
A	113	vbd.pas	1	53	27	-49.1
A	114	vbd.pas	1	53	31	-41.5
A	115	vbd.pas	1	53	35	-34.0
A	116	vbd.pas	1	53	50	-5.7
A	117	vbd.pas	1	53	52	-1.9
A	118	vbd.pas	1	53	48	-9.4
A	119	vbd.pas regie	1	53	40	-24.5
A	120	werkkast ET	1	198	65	-67.2
A	136	controle ruimte	1	90	44	-51.1
A	137	vbd.pas regie	1	45	41	-8.9
A	138	vbd.pas	1	45	29	-35.6
A	139	vbd.pas	1	45	23	-48.9
A	140	vbd.pas	1	45	30	-33.3
A	141	vbd.pas	1	45	34	-24.4
A	142	vbd.pas	1	45	34	-24.4
A		meetpunt 12			638	
A	125	vbd.pas	1	51	44	-13.7
A	124	vbd.pas regie	1	51	47	-7.8
A	123	c-vbd.pas	1	120	66	-45.0
A	122	vbd.pas	1	53	60	13.2
A	121	vbd.pas	1	53	45	-15.1
A	143	vbd.ruimte	1	62	61	-1.6
A		meetpunt 11			389	
A	135	buro	1	71	46	-35.2
A	134	buro	1	90	46	-48.9
A	133	werkkast ET/WT	1	150	45	-70.0
A	132	buro	1	180	78	-56.7
A	131	vbd.lab	1	118	94	-20.3
A	130	vbd.lab	1	118	102	-13.6
A	129	vbd.pas	1	53	90	69.8
A	128	vbd.pas	1	53	55	3.8
A	151	app.ruimte	1	58	29	-50.0
A	150	onderhoudsruimte	1	90	46	-48.9
A	149	vbd.pas	1	90	42	-53.3
A	148	vbd.pas	1	57	27	-52.6
A		strang 3			748	
A	126	vbd.pas	1	54	52	-3.7
A	127	vbd.pas	1	54	59	9.3
A	144	vbd.pas	1	41	34	-17.1
A	145	vbd.pas	1	41	37	-9.8
A		strang 4			144	
A	19	toevoer unit	1			
A		meetpunt 15			826	
A		meetpunt 10			1930	
A		meetpunt 1			1883	
		Totaal m3/h		2690	1824	-32.2

90-101/R.25/NVE

bijlage 2-1

Bijlage 2 GELUIDSMETINGEN

Indicatieve geluidsmeting werkgebouw
dd 5-12-1989

Souterrain

ruimte nr	Omschrijving	Geluids- niveau dBA	ruimte nr	Omschrijving	Geluids- niveau dBA
058	toevoer unit	59	09		40
010		41	025	fankamer	56
057	techn.ruimte	43		gang	42
056	opslag	40	022		42
055	techn.ruimte	37	023		43
054	techn.ruimte	37	020		35
053	techn.ruimte	37	021		38
052	opslag rantsoen	26		gang	43
051	onderhoud.ruimt	30	019	instr.lokaal	41
060		42	018	interne kontr.	34
059		28			
061	instr.lokaal	30	017	archief	35
	gang	40	016	kastenopslag	43
	gang	33	015		48
062	instr.lokaal	27	014		37
	gang	37	013	werkkast	35
034	buro	31	012	produktie groep	32
033	buro	31		gang	34
032	buro	36	05	techn.ruimte	41
	gang	41	06	techn.ruimte	
031	buro	35	037		39
030	buro	35	048	buro	38
029	buro	33	01	hal	40
028	buro	34	046	computerzaal	35
027	buro	35	047		43
026	buro	37	045		54

90-101/R.25/NVE

bijlage 2-2

Indicatieve geluidsmeting werkgebouw
dd 5-12-1989
1e verdieping

ruimte nr	Omschrijving	Geluids- niveau dBA	ruimte nr	Omschrijving	Geluids- niveau dBA
108		29	130	vbd.lab	32
160		43	129	vbd.pas	36
159		-	128	vbd.pas	38
158	buro	38	109		28
157	buro	27	127	vbd.pas	32
161	archief	30	126	vbd.pas	31
	gang	42	125	vbd.pas	33
165	buro	27	124	vbd.pas regie	33
164	buro	27	123	C-vbd.pas	35
156	buro	30	122	vbd.pas	37
155	buro	27	121	vbd.pas	34
106	gang	32	120	werkkast ET	47
154	buro	29	119	vbd.pas regie	31
163	buro	29	118	vbd.pas	33
153	toilet ruimte	41	117	vbd.pas	32
162		38	116	vbd.pas	31
101	hal	35	115	vbd.pas	32
107		25	114	vbd.pas	35
152		44	113	vbd.pas	31
102	berging kasten	27	112	vbd.pas regie	31
173		43	136	controle ruimte	28
106a		36	137	vbd.pas regie	31
166	buro	9	138	vbd.pas	31
167	buro	30	139	vbd.pas	27
168	buro	30	140	vbd.pas	30
169	buro	30	141	vbd.pas	29
172	buro	37	142	vbd.pas	28
170	buro	39	143	vbd.ruimte	40
171	fankamer	61	105	gang	33
110		44	104	gang	45
	gang	42	146		37
	gang	36	147		39
135	buro	24	148	vbd.pas	30
134	buro	26	149	vbd.pas	35
133	werkkast ET/WT	28	150	onderhoudsruimt	26
132	buro	35	151	app.ruimte	29
131	vbd.lab	32	104	gang	26

90-101/R.25/NVE

bijlage 2-3

Indicatieve geluidsmeting werkgebouw
dd 5-12-1989
Begane grond

ruimte nr	Omschrijving	Geluids- niveau dBA	ruimte nr	Omschrijving	Geluids- niveau dBA
63		39	4	gang	48
61	buro	36	20	leslokaal algem	41
60	buro	38	21	leslokaal	40
10		40	18	buro	48
59	fankamer	61	17	werkkast	51
58	tech.ruimte wt	43	16	buro	31
57	archief	37	15	buro	34
56	buro	31	14	buro	35
55	hoofd administa	39	13	buro	35
6	gang	37	5	gang	38
54	administr.ruimt	33	41	versnipper ruim	32
53	copieer ruimte	35	40	papier opslag	30
6	gang	37	39	onderhouds ruim	24
64	film vergaderza	41	38	onderhouds ruim	24
6	gang	43	35	berg.onderw.lee	26
67	kluis	afgeloten	34	berging	33
66	film cabine	38	33	archief	26
65	opslag filmmate	32	32	reserve	26
52	ontvangstruimte	37	31	papier opslag	33
30	buro	29	3	hal	34
29	buro	28	51		35
5	gang	29	50		61
28	werkkast et/wk	37	49	fankamer	63
27	buro	34	44	pauze ruimte	44
26	buro	31	48	servies opslag	36
25	buro	32	47	keuken	45
5	gang	29	46	magazijn	35
24	werkkast	33	45	vergader ruimte	37
9		29	43		28
22		31	7		28
36		36	2		34
37	toilet	39	42		28
5	gang	43	1		38
19	fankamer	35	8		28

90-101/R.25/NVE

bijlage 2-4

Indicatieve geluidsmeting werkgebouw
dd 5-12-1989
Souterrain EMP

ruimte nr	Omschrijving	Geluids- niveau dBA	
038a		36	
039		33	
	gang	46	
039a		43	
039b		65	
044		44	
043	PTT ruimte		afgesloten
040	verbindingscent	37	
041	buro c-vbd cent	39	
035		37	
036		37	
07		31	
050		38	
049	fankamer	62	
08		31	

90-101/R.25/NVE

bijlage 2-5

Indicatieve geluidsmeting werkgebouw
dd 5-12-1989

Fankamers

geluidsniveau per octaafband

ruimte nr	058	059	19	50	49	025	049
band	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB
31.5	66	74	72	75	74	68	70
63	73	76	74	73	77	71	75
125	75	69	67	69	68	67	69
250	59	63	66	61	63	58	62
500	56	58	61	58	62	56	58
1k	51	54	56	58	57	47	58
2k	46	51	51	49	50	41	55
4k	39	47	45	40	43	37	50
8k	30	42	35	31	37	30	45
16k	23	33	26	23	26	25	31

Begane grond

Extra geluidmeting enkele ruimten (indicatieve meting)

Ruimte 18, kantoor gelegen naast fankamer 19

Gemiddelde geluidsniveau 48

Gemiddelde geluidsniveau 43 (LB-unit 12 uit, 4 aan)

Gemiddelde geluidsniveau 25 (LB-unit 12 en 4 uit)

geluidsniveau per octaafband

band	dB
31.5	65
63	74
125	61
250	47
500	39
1k	31
2k	22
4k	16
8k	14
16k	13

90-101/R.25/NVE

bijlage 2-6

Indicatieve geluidsmeting werkgebouw
dd 5-12-1989

Ruimte 20, leslokaal gelegen aan gang tegenover fankamer 1

Gemiddelde geluidsniveau 41
Gemiddelde geluidsniveau 36 (LB-unit 4 uit bedrijf)

geluidsniveau per octaafband
band dB

31.5	52
63	56
125	49
250	45
500	47
1k	31
2k	23
4k	15
8k	13
16k	13

ruimte 21, leslokaal gelegen aan gang naast ruimte 20

Gemiddelde geluidsniveau 40
Gemiddelde geluidsniveau 35 (LB-unit 4 uit bedrijf)

geluidsniveau per octaafband
band dB

31.5	48
63	49
125	46
250	43
500	39
1k	32
2k	25
4k	17
8k	13
16k	13

90-101/R.25/NVE

bijlage 3-1

Bijlage 3 MEETRAPPORTE REMEHA GAS 2HR-KETEL

TNO - HOOFDGROEP MAATSCHAPPELIJKE TECHNOLOGIE

AFDELING WARMTE- EN KOUDETECHNIEK

POSTBUS 342 APELDOORN

TEL. 055-493493

REFERENTIE-NR 5856

DATUM VORIG ONDERZOEK: 1989/11/29

AARD VORIG ONDERZOEK: GARANTIE

OPDRACHTGEVER MINISTERIE VAN DEFENSIE

BEHEERDER DIRECTIE GELDERLAND
DILLENBURG 2
7315 HG APELDOORN

055-775433

DIENSTKRING ARNHEM

OBJECT EN GEBOUW KAMP HOLTERHOEK WERKGEBOUW
INSTALLATIE-NR 3115 TOESTEL-NR 1ADRES ZWILBROEKSEWEG 46
7152 CK EIBERGENTOESTEL REMEHA GAS 2HR
WARMWATER CENTRALE VERWARMINGSKETEL BOUWJAAR 1989
VERMOGEN 110 KWBRANDER REMEHA BEDBRANDER
ATMOSFERISCHE BRANDERS BOUWJAAR 1989
AAN/UIT AARDGAS

VLAMBEVEILIGING IONISATIE OP HOOFDBRANDER

REGLING
WARMTEAFGIFTE BUITENTHERMOSTAAT OP DE UITGAANDE WATERTEMPERATUUR
EEN OPTIMALISERINGSSYSTEEM

BEDIENING VOLAUTOMATISCH

SYSTEEM MET MENGREGELING

90-101/R.25/NVE

bijlage 3-2

GARANTIE -RAPPORT

DATUM : 1989/11/29
GESTELD DOOP : VROOM M.E.

ALGEMENE METINGEN / WAARNEMINGEN

TOESTAND KETELHUIS	GOED
VEILIGHEID (ALGEMEEN)	GEEN OPMERKING
KETELHUISJOURNAAL	NIET AANWEZIG
TOESTAND STOOKTOESTEL	AKKOORD
TEMPERATUURREGELING D.M.V. EEN RUIMTETHERMOSTAAT	NIET VAN TOEPASSING
BEMETSELING	NIET VAN TOEPASSING
TREKREGELAARS	NIET VAN TOEPASSING
MAXIMAAL BEVEILIGING	VERGRENDELT, GOED
LAAGWATERSTAND BEVEILIGING	BLOKKEERT
DROOGKOOK BEVEILIGING	
BEGRENZINGSTIJD AANSTEEKVLAM (S)	3
BEOORDELING BEGRENZINGSTIJD	GOED
BEOORDELING WACHTTIJD	
AANSTEEKWAARDE HOOFDBRANDER	
BELASTING AANSTEEKBRANDER	
STARTBELASTING HOOFDBRANDER	
STARTBELASTING AB OF AR IN % T.O.V. MAX. BELASTING X BEGRENZINGSTIJD (S)	
STARTBELASTING HOOFDBRANDER IN % T.O.V. MAX. BELASTING X BEGRENZINGSTIJD (S)	
SLUITTIJD GASTOESTEL	KORTER DAN 3 SEC. , GOED

90-101/R.25/NVE

bijlage 3-3

TEMPERATUUR BUITENLUCHT (°C) -1

TEMPERATUUR UITGAAND WATER

GROEP 1 (°C) 42

BEOORDELING VAN DE REGELING: TEMPERATUUR UITGAAND WATER

GROEP 1 GOED

BEOORDELING WERKING SCHAKELKLOK

GROEP 1 WERKT

90-101/R.25/NVE

bijlage 3-4

VERBRANDINGSMETINGEN

BELASTING HOOG (%) 101.2

VERMOGEN (KW) 111.36

BEOORDELING VERBRANDING

SOORT BRANDSTOF

AARDGAS

VERBRANDINGSKWALITEIT

GOED

CO₂-GEHALTE (%) 7.12

CO -GEHALTE (%) .01

TEMPERATUUR ROOKGASSEN (°C) 44.

TEMP. VERBRANDINGSGLUCHT (°C) 9.

TEMP. UITGAAND KETELWATER (°C) 52.

TEMPERATUUR RETOUR WATER (°C) 35.

TEMPERATUUR BRANDSTOF (°C) 8.

BRANDSTOFDRUK VOOR BRANDER (MBAR) 16.0

DRUK VOOR GASMETER (MBAR) 33.0

TREK KLEINER OF GELIJK 0.1 (MBAR) na trekonderbreker

GIFTIGHEIDSINDEX 0.0

BRANDSTOFVERBRUIK (M³/H) I.N.D. 13.3

VERLIES VOELBARE WARMTE (%) 1.8 (BOVENWAARDE) 2.0 (STOOKWAARDE)

VERLIES LATENTE WARMTE (%) 3.9 (BOVENWAARDE)

VERLIES BRANDBARE GASSEN (%) 0.0 (BOVENWAARDE) 0.0 (STOOKWAARDE)

RESTVERLIEZEN (%) 3.0

NUTTIG EFFECT (%) 91.2 (BOVENWAARDE) 94.9 (STOOKWAARDE)

90-101/R.25/NVE

bijlage 3-5

INSPECTIENETINGEN

HOEVEELHEID SPOELLUCHT (M³) 0

VENTILATIETIJD (S) 0

BEOORDELING VENTILATIETIJD

EFFECTIEVE SPOELTIJD (S) 0

BEOORDELING EFFECTIEF SPOELEN

SCHAKELSCHEMA'S

90-101/R.25/NVE

bijlage 3-6

OPMERKINGEN

Referentienummer: 5850

Als ketel 1 alleen in bedrijf is, gaat de gasdrukregelaar voor de gasmeter dansen. Dit heeft een onregelmatige gasdruk voor het toestel reduceer tot gevolg. Het ontsteken van de brander verloopt daardoor ook stotend en onregelmatig. De branderdruk van ketel 1 is verschillend bij 1 of 2 ketels in bedrijf, namelijk resp. 16 en 13,5 mbar. Als ketel 2 alleen in bedrijf is, of beide ketels in bedrijf zijn, werkt de gasdrukregelaar goed. Het bovenstaande duidt op een te groot gekozen reduceer voor de gasmeter.

De werking van de verschildrukschakelaar van de rookgasventilator is correct.

90-101/R.25/NVE

bijlage 4-1

Bijlage 4 MEETRAPPORAT REMEHA GAS 3B-KETEL

TNO - HOOFDGRUP MAATSCHAPPELIJKE TECHNOLOGIE

AFDELING WARNT- EN KOUDETECHNIEK

POSTBUS 342 , APELDOORN

TEL. 055-493493

REFERENTIE-NR : 5851 ()

DATUM VORIG ONDERZOEK: 1989/11/29

AARD VORIG ONDERZOEK: GARANTIE

OPDRACHTGEVER MINISTERIE VAN DEFENSIE

BEHEERDER DIRECTIE GELDERLAND
DILLENBURG 2
7315 HG APELDOORN

055-775433

DIENSTKRING ARNHEM

OBJECT EN GEBOUW KAMP HOLTERHOEK WERKGEBOUW
INSTALLATIE-NR 3115 TOESTEL-NR 1ADRES ZWILBROEKSEWEG 46
7152 CK EIBERGENTOESTEL REMEHA GAS 3B
WARMWATER CENTRALE VERWARMINGSKETEL BOUWJAAR 1989
VERMOGEN 248 KWBRANDER REMEHA BEDBRANDER
ATMOSFERISCHE BRANDERS BOUWJAAR 1989
HOOG/LAAG AARDGAS

VLAMBEVEILIGING IONISATIE OP HOOFDBRANDER

REGELING
WARMTEAFGIFTE BUITENTHERMOSTAAT OP DE UITGAANDE WATERTEMPERATUUR
EEN OPTIMALISERINGSSYSTEEM

BEDIENING VOLAUTOMATISCH

SYSTEEM MET MENGREGELING

90-101/R.25/NVE

bijlage 4-2

GARANTIE -RAPPORT

DATUM : 1989/11/29
GESTELD DOOR : VROOM M.E.

ALGEMENE METINGEN / WAARNEMINGEN

TOESTAND KETELHUIS	GOED
VEILIGHEID (ALGEMEEN)	GEEN OPMERKING
KETELHUISJOURNAAL	NIET AANWEZIG
TOESTAND STOOKTOESTEL	AKKOORD
TEMPERATUURREGELING D.M.V. EEN RUIMTETHERMOSTAAT	NIET VAN TOEPASSING
BEMETSELING	NIET VAN TOEPASSING
TREKREGELAARS	NIET VAN TOEPASSING
MAXIMAAL BEVEILIGING	VERGRENDELT, GOED
LAAGWATERSTAND BEVEILIGING	VERGRENDELT
DROOGKOOK BEVEILIGING	
BEGRENZINGSTIJD AANSTEEKVLAM (S)	4
BEOORDELING BEGRENZINGSTIJD	
BEGRENZINGSTIJD HOOFDVLAM (S)	7
BEOORDELING BEGRENZINGSTIJD	GOED
BEOORDELING WACHTTIJD	
AANSTEEKWAARDE HOOFDBRANDER	
BELASTING AANSTEEKBRANDER	
STARTBELASTING HOOFDBRANDER	
STARTBELASTING AB OF AR IN % T.O.V. MAX. BELASTING X BEGRENZINGSTIJD (S)	KLEINER DAN 50 , GOED
STARTBELASTING HOOFDBRANDER IN % T.O.V. MAX. BELASTING X BEGRENZINGSTIJD (S)	KLEINER DAN 500 , GOED
SLUITTIJD GASTOESTEL	KORTER DAN 3 SEC. , GOED

90-101/R.25/NVE

bijlage 4-3

TEMPERATUUR BUITENLUCHT (°C) 0

TEMPERATUUR UITGAAND WATER

GROEP 1 (°C) 45

BEOORDELING VAN DE REGELING: TEMPERATUUR UITGAAND WATER

GROEP 1 GOED

BEOORDELING WERKING SCHAKELKLOK

GROEP 1 WERKT

90-101/R.25/NVE

bijlage 4-4

VERBRANDINGSMETINGEN

BELASTING HOOG (%) 90.6

VERMOGEN (KW) 315.35

BEOORDELING VERBRANDING

SOORT BRANDSTOF

AARDGAS

VERBRANDINGSKwaliteit

GOED

CO₂-GEHALTE (%) 8.31

CO -GEHALTE (%) 0.00

TEMPERATUUR ROOKGASSEN (°C) 195.

TEMP. VERBRANDINGSLUCHT (°C) 12.

TEMP. UITGAAND KETELWATER (°C) 48.

TEMPERATUUR RETOUR WATER (°C) 30.

TEMPERATUUR BRANDSTOF (°C) 8.

BRANDSTOFDRUK VOOR BRANDER (MBAR) 9.8

DRUK VOOR GASMETER (MBAR) 29.0

TREK KLEINER OF GELIJK 0.1 (MBAR) na trekonderbreker

GIFTIGHEIDSINDEX 0.0

BRANDSTOFVERBRUIK (M³/H) I.N.D. 41.0

VERLIES VOELBARE WARMTE (%) 8.5 (BOVENWAARDE) 9.5 (STOOKWAARDE)

VERLIES LATENTE WARMTE (%) 10.0 (BOVENWAARDE)

VERLIES BRANDBARE GASSEN (%) 0.0 (BOVENWAARDE) 0.0 (STOOKWAARDE)

RESTVERLIEZEN (%) 3.0

NUTTIG EFFECT (%) 78.5 (BOVENWAARDE) 87.5 (STOOKWAARDE)

90-101/R.25/NVE

bijlage 4-5

VERBRANDINGSMETINGEN

BELASTING LAAG (%) 64.1

VERMOGEN (KW) 223.03

BEOORDELING VERBRANDING

SOORT BRANDSTOF

AARDGAS

VERBRANDINGSKWALITEIT

GOED

CO₂-GEHALTE (%) 6.28

CO -GEHALTE (%) 0.00

TEMPERATUUR ROOKGASSEN (°C) 173.

TEMP. VERBRANDINGSLUCHT (°C) 12.

TEMP. UITGAAND KETELWATER (°C) 45.

TEMPERATUUR RETOUR WATER (°C) 30.

TEMPERATUUR BRANDSTOF (°C) 8.

BRANDSTOFDRUK VOOR BRANDER (MBAR) 4.9

DRUK VOOR GASMETER (MBAR) 31.0

TREK KLEINER OF GELIJK 0.1 (MBAR) na trekonderbreker

GIFTIGHEIDSINDEX 0.0

BRANDSTOFVERBRUIK (M³/H) I.N.D. 29.5

VERLIES VOELBARE WARMTE (%) 10.0 (BOVENWAARDE) 11.1 (STOOKWAARDE)

VERLIES LATENTE WARMTE (%) 10.0 (BOVENWAARDE)

VERLIES BRANDBARE GASSEN (%) 0.0 (BOVENWAARDE) 0.0 (STOOKWAARDE)

RESTVERLIEZEN (%) 3.0

NUTTIG EFFECT (%) 77.0 (BOVENWAARDE) 85.9 (STOOKWAARDE)

90-101/R.25/NVE

bijlage 4-6

INSPECTIEMETINGEN

HOEVEELHEID SPOELLUCHT	(M ³)	0
VENTILATIETIJD	(S)	0
BEOORDELING VENTILATIETIJD		
EFFECTIEVE SPOELTIJD	(S)	73
BEOORDELING EFFECTIEF SPOELEN	SPOELTIJD GROTER DAN 60 SEC., GOED	
SCHAKELSCHEMA'S	AANWEZIG	
GASVERBRUIK BIJ INGRIPEN		
HD IN HOOG	(M ³ /H)	46.0
DE OVERBELASTING BIJ INGRIPEN VAN		
HD HOOG, GEBASEERD OP HET GASVERBRUIK		
BIJ MAXIMALE BELASTING	(%)	12.27

90-101/R.25/NVE

bijlage 4-7

WERKING BEVEILIGING RIJ VOLLAAS	LD1	HD HOOG	
NORMALE DRUK (MSAP)	11.9	9.9	
DRUK BIJ HET INSCHAKELLEN VAN DE BEVEILIGING (MSAP)	2.4	12.2	
DRUK BIJ HET UITSCHAKELLEN VAN DE BEVEILIGING (MSAP)	2.9	1.7	
REAKTIE BRANDERAUTOMAAT	VERGRENDELT	VERGRENDELT	
O ₂ -GEHALTE (%)	12.3	4.0	
CO -GEHALTE (%)	0.00	.01	
SIGNAAL VLAM- DETECTOR (MICRO-A)	0.0	0.0	
VLAM- STABILITEIT	GOED	GOED	
GIFTIGHEIDSGINDEN	0.00	.11	
WERKING EINDSCHAKELAAR	ES1	ES2	ES4
REAKTIE EINDSCHAKELAAR	NIET VAN TOEPASSING NIET VAN TOEPASSING NIET VAN TOEPASSING		

90-101/R.25/NVE

bijlage 4-8

WERKING BEVEILIGING	LD1
BIJ DEELLAST	

NORMALE DRUK (MBAR)	12.0
DRUK BIJ HET	
INSCHAKELLEN VAN DE	
BEVEILIGING (MBAR)	2.4
DRUK BIJ HET	
UITSCHAKELLEN VAN DE	
BEVEILIGING (MBAR)	2.9
REAKTIE	
BRANDERAUTOMAAT	VERGRENDT
OZ -GEHALTE (%)	14.7
CO -GEHALTE (%)	.01
SIGNAAL VLAM-	
DETECTOR (MICRO-A)	0.0
VLAM-	
STABILITEIT	GOED
GIFTIGHEIDSINDEX	.29

90-101/R.25/NVE

bijlage 4-9

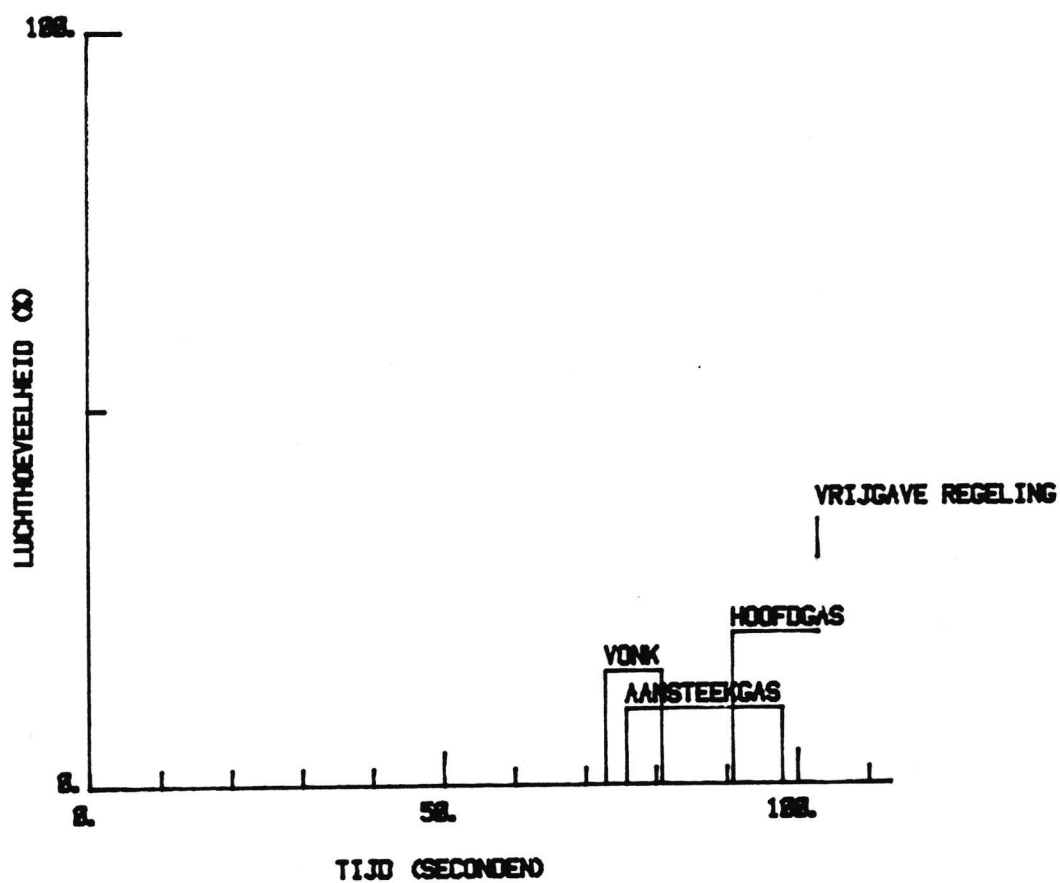
OPMERKINGEN

GEEN

90-101/R.25/NVE

bijlage 4-10

REFERENTIE-NUMMER 5851



BEGRENZINGSTIJD AANSTEEKVLAM= 4 S

BEGRENZINGSTIJD HOOFDVLAM= 7 S

90-101/R.25/NVE

bijlage 4-11

Referentienummer : 5851
Luchthoeveelheidsregeling : Atmosferisch
Branderautomaat : Landis & Gyr Type LFL

