

AC/ES/2233/03

11. april 2003

**Luftkvalitetsvurdering for
ozonapparat model JIMCO OZ 500**

**For GENMECH ENGINEERING (S) PTE LTD
21, TOH GUAN EAST, #07-14,
TOH GUANG CENTRE,
SINGAPORE 069906**

Testdato : 04. april 2003
Rapportdato : 11. april 2003
Rapportnummer : AC/ES/2233/03

Testet og rapporteret af:-

ANDY LAU
Assistant Environmental Engineer
Environmental Services

CHANG HEE KUAN
Manager
Environmental Services

Denne rapport er udfærdiget på engelsk og oversat til dansk. I det omfang der måtte være uoverensstemmelser mellem den engelske og den danske tekst, har den engelske tekst forrang.

1.0 EMNE

Luftkvalitetsvurdering for ozonapparat model JIMCO OZ 500 udført af Environmental Services of Analytical Laboratories (S) Pte Ltd den 4. april 2003 for Genmech Engineering (S) Pte Ltd, adresse: No. 21, Toh Guan Road East, #07-14, Toh Guan Centre, Singapore 608609.

2.0 FORMÅL

Formålet med denne undersøgelse var at vurdere og teste effektiviteten af produktet; ozonapparat JIMCO Model OZ 500.

Produktet virker i princippet ved, at apparatet JIMCO Model OZ 500 genererer lav-niveau ozon - som er under den grænse på 0,05 ppm (8 timer), der er den acceptable grænse for menneskers udsættelse for ozon - hvor luften føres hen over en UV-C lampe, som desinficerer bakterier, gær- og skimmelsvampe, vira og neutraliserer luftbårne lugte og andre organiske stoffer.

3.0 METODE

3.1 Test-sted

“Prøvetesten”, der omhandlede alle de forurenende stoffer i luften, der var til stede i hele undersøgelsens længde, blev udført i konferencerummet hos Genmech Engineering (S) Pte Ltd. Konferencerummets størrelse var ca. 15 fod (længde) x 12 fod (bredde) x 10 fod (højde).

Konferencerummets gulvareal er ca. 180 fod² (~16.72m²), medens rummets volumen er ca. 1.800 fod³ (~50,97m³).

3.2. Test-metodik

a) Total Bakterie Tælling (TBC) and Total Svampe(-spore) Tælling (TFC)

En transportabel mikrobiologisk luftsamler af typen SAS Super 100 blev brugt til at indsamle indendørs luftpartikler for mikrobiologisk aktivitet. Som prøvemedium blev anvendt “Plate Count Agar” til total bakterie tælling i en 2-minutters prøvetagningsperiode, hvorefter den blev inkuberet i 48 timer ved 37°C forud for mikrobiologisk tælling. Til total svampe(-spore) tælling blev anvendt “Rose Bengal Agar”, hvorefter den blev inkuberet i 5 dage ved 25°C, forud for tælling af svampe(-sporer).

b) Ozon (O₃)

Ozon blev målt ved anvendelse af en transportable “Crowcon’s Triple Plus Ozone Analyser” i 30 sekunders interval over en 1 times testperiode.

4.0 TESTRESULTATER

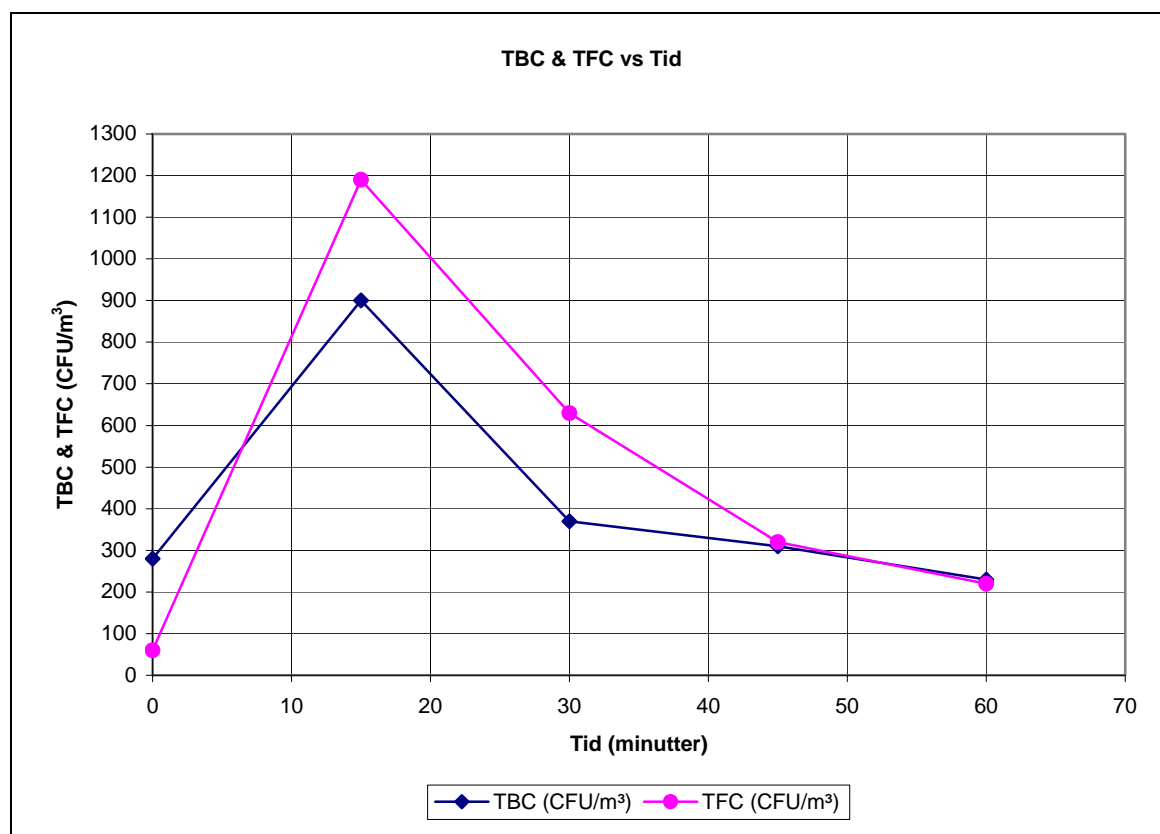
Alle opnåede testresultater er anført nedenfor og afspejler de resultater, vi opnåede den 4. april 2003.

Venligst se side 4 og 5 af denne rapport.

4.1 Total Bakterie Tælling (TBC) and Total Svampe(-spore) Tælling (TFC)

Kumulativ tid (minutter)	TBC (CFU/m ³)	TFC (CFU/m ³)	SIAQG (CFU/m ³)
0	280	60	TBC: 500 TFC: 500
15	900	1190	
30	370	630	
45	310	320	
60	230	220	

Bemærkninger: Både bakterier og svampe(-sporer) blev introduceret til indendørsmiljøet sammen med almindelige luftbårne bakterier og svampe (-spore)kulturmedier i løbet af de første 5 minutter af testforløbet.

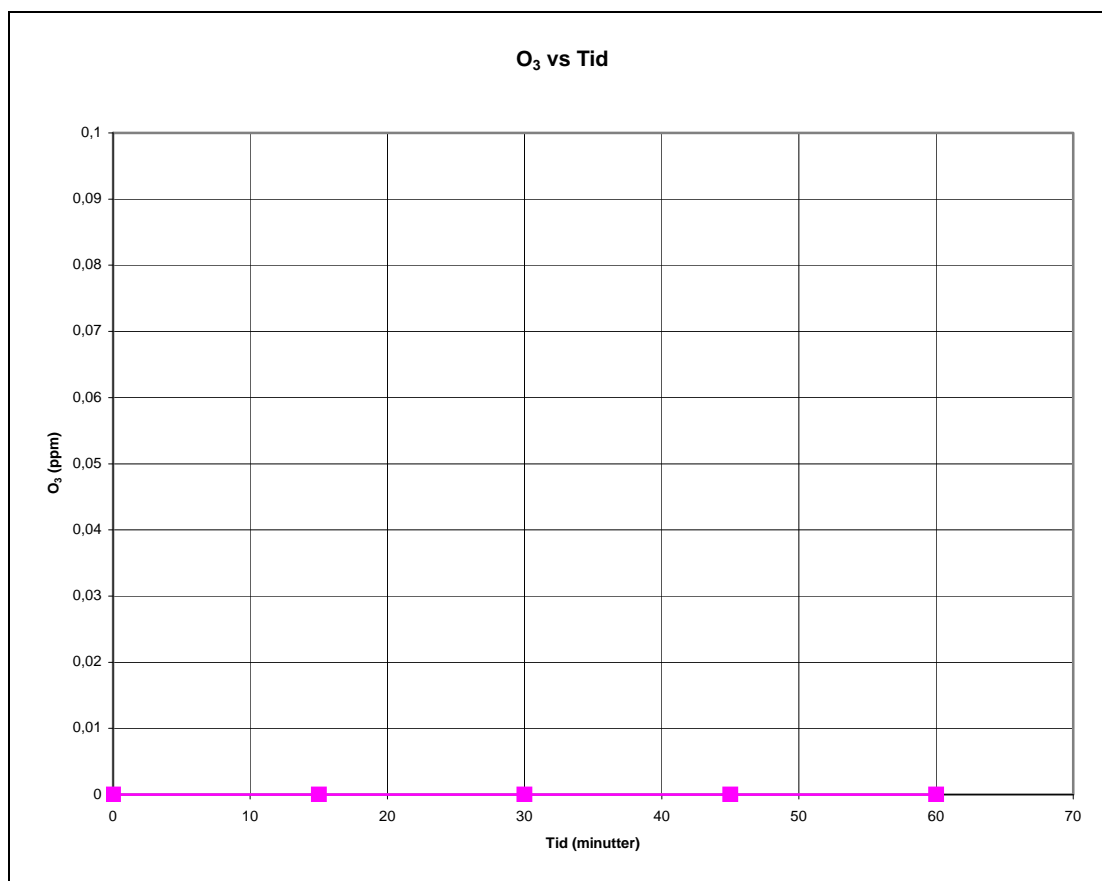


Figur 1: Diagram over total bakterietælling og total svampe(-spore)tælling versus kumulativ tid

4.2 Ozon (O₃)

Kumulativ tid (minutter)	Ozon (ppm)	SIAQG (ppm)
0	<0.01	0,05
15	<0.01	
30	<0.01	
45	<0.01	
60	<0.01	

Bemærkninger: Ozonkoncentrationen forblev relativt konstant ved lav-niveau ozon i konferencerummet i gennem hele testens forløb (kun for reference formål).



Figur 2: Diagram over ozonkoncentration versus kumulativ tid

5.0 KONKLUSION

Med hensyn til ozonniveauet, var resultaterne generelt inden for grænserne af Ministry of the Environment (ENV)'s "Guidelines for Good IAQ in Office Premises" og ASHRAE's "IAQ Guidelines" såvel som inden for andre etablerede internationale organisationers såsom OSHA, NIOSH og ACGIH.

Som konklusion kan man sige, at den totale luftkvalitetsvurdering af Total Bakterie Tælling, Total (svampe-)spore Tælling og ozonniveauer viser, at ozonapparatet JIMCO Model OZ 500 kan betragtes som "acceptabel" og "effektiv" ved at den genererer lav-niveau ozon - som er under den acceptable grænse på 0,05 ppm (8 timer) for hvad mennesker må udsættes for af ozon - og den desinficerer bakterier, gær- og svampe (-sporer), vira, og neutraliserer luftbårne lugte og andre organiske stoffer baseret på resultaterne fra "prøvetesten", som denne undersøgelse omhandler.

Det bør bemærkes, at dette studie er baseret på begrænset information, som blev samlet under udførelsen af dette projekt og det reflekterer vore resultater mht. dato/tid og sted.

Vigtigt:

Vi forbeholder os alle rettigheder. Det er vigtigt, at ingen dele af denne rapport reproduceres / overdrages i nogen som helst form, inklusiv fotokopiering og optagelse, dette gælder tillige for reklamebrug og marketingsformål uden at Analytical Laboratories (S) Pte Ltd har givet sin skriftlige tilladelse hertil.

En officiel skriftlig anmodning om at få lov til at gengive dele af informationerne i denne rapport skal stiles til Analytical Laboratories (S) Pte Ltd. En sådan skriftlig tilladelse skal også indhentes inden dele af denne rapport arkiveres i søgningssystemer af enhver art.

Desuden skal Genmech Engineering (S) Pte Ltd holde Analytical Laboratories (S) Pte Ltd skadesløs med hensyn til enhver potentielt retsgyldigt ansvar og/eller andre sagsanlæg, krav omkostninger, fordringer og retsforfølgelser af enhver tænkelig art, som måtte opstå fra det udførte arbejde, resultater og konklusioner vedrørende Rapport Nr. AC/ES/2233/03 dateret 11. april 2003 og også holde samme skadesløs i forbindelse med eventuelle reklamekrav som Genmech Engineering (S) Pte Ltd. har givet til en person, firma eller selskab med hensyn de anliggender, der måtte vedrøre det nævnte produkt, ozonapparat JIMCO model OZ 500.

6.0 Forkortelsesliste

AIHA	American Industrial Hygiene Association, US
ACGIH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists, US
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers, US
CFU	Colony Forming Units
CO ₂	Carbon Dioxide
CO	Carbon Monoxide
ENV	Ministry of the Environment, Singapore
HCHO	Formaldehyde
IAQ	Indoor Air Quality
MOM	Ministry of Manpower, Singapore
mg/m ³	milligram per cubic metre
NPAAQS	National Primary Ambient Air Quality Standards
NIOSH	National Institute for Occupational Health and Safety, US
OSHA	Occupational Safety and Health Administration, US
O ₃	Ozone
PELTS	Permissible Exposure Levels of Toxic Substances
ppm	Parts per million
RH	Relative Humidity
RSP	Respirable Suspended Particulates
SIAQG	Singapore Indoor Air Quality Guidelines
STEL	Short-Term Exposure Level
T	Temperature
TVOC	Total Volatile Organic Compounds
USEPA	United States Environmental Protection Agency, US

7.0 REFERENCER

ASHRAE, "Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality - ASHRAE Standard 62-1989", The Society, Atlanta, GA, 1989.

Hines, A., Ghosh, T., Loyalka, S., Warder, R., "Indoor Air Quality and Control", PTR Printice Hall, New Jersey, 1993.

NIOSH, "Manual of Analytical Methods", Fourth Edition, January 1998.

MOM, "The Factories (Permissible Exposure Levels of Toxic Substances) Order 1996", Ministry of Manpower, Singapore.

ENV, "Guidelines for Good Indoor Air Quality in Office Premises", Institute of Environmental Epidemiology, Ministry of the Environment, Singapore, 1996.

ENV, "Pollution Control Reports, 1991 - 2000", Ministry of the Environment, Singapore

Appendix A - INTRODUKTION & FIRMAET

Analytical Laboratories (S) Pte Ltd (Analabs) blev grundlagt i 1955 og yder uafhængige laboratorieydelser indenfor miljø, elektronik, fødevarer og medicin, inklusiv miljø- og forureningsmæssig kontrolovervågning inden for tre hovedområder: vand, luft og jordtests samt sundheds- og sikkerhedsvurdering. Siden 1950'erne har Analytical Laboratories (S) Pte Ltd udviklet og erhvervet et væld af erfaring i forståelse af de behov et stort udsnit af kunderne har.

Analabs er akkrediteret under SAC-SINGLAS for specifikke tests inden for kemiske og biologiske tests såvel som miljøtests, som også overholder kravene i ISO/IEC 17025 Quality Management System (ISO systemet for erhvervslaboratorier). Dertil kommer, at Analabs er ét af de meget få erhvervslaboratorier i Singapore, der er certificeret efter ISO 14001, "the Environmental Management System", som er anerkendt for at være en miljøvenlig serviceleverandør.

Vor Miljøafdeling har desuden en stærk evne til at revidere, vurdere, indsamle data, laboratorieanalyser og til grundlæggende inspektionsrapportering. I alt hvad Analab foretager sig er dets styrke evnen til at mobilisere og håndtere ikke kun behørig videnskabelig og/eller professionelt personale, men også passende udstyrsressourcer til at imødegå projektkrav og deadlines.

Alt i alt, kan ingen andre firmaer yde et sådant vidtspændende "one-stop" miljø med industrisikkerhedsydelser. Under hele projektets gennemførelse og koordinering er Analabs kort fortalt involveret som Deres trofaste miljøkonsulent ved hjælp af et rutineret team og vore miljøafdelinger og laboratorieafdelinger bistår hinanden kraftigt i hele firmaet.