



**Beghelli S.p.A.**

Via Mozzeghine 13/15 – loc. Monteveglio  
40053 Valsamoggia, Bologna (IT)  
P.IVA 00666341201



## SANITIZACE PROSTŘEDÍ: UV-C TECHNOLOGIE REDUKUJÍCÍ RIZIKO NÁKAZY V OBYTNÝCH A PRACOVNÍCH PROSTŘEDÍCH

### BEGHELLI PRODUKTY navržené pro ČIŠTĚNÍ VZDUCHU

Nové čisticí systémy Beghelli, SanificaAria, používají systém axiálních ventilátorů při ošetřování vzduchu za použití ultrafialové lampy (kazety) v pásmu C (UV-C).

Vzduch v přítomný v prostředí je nahnán do komory, ve které je aktivní UV-C zdroj. Zde se odehrává čisticí proces. Po dokončení je vzduch vypuštěn a vrácen do okolního prostředí.

Charakteristiky a efektivita čištění vzduchu za pomoci ultrafialové technologie jsou popsány v příložených zdrojích.

### ČIŠTĚNÍ VZDUCHU za použití UV-C TECHNOLOGIE

UV-C technologie byla využívána po dlouhé roky při ošetřování tekutin, jelikož byla prokázána účinnost UV-C na DNA virů při inaktivaci replikace buněk.

Toto podporují dva důležité dokumenty, které aktualizují úvahy již přítomné v rozsáhlé vědecké literatuře, zvláště té vztahující se k událostem roku 2020 a COVID-19:

- CIE Position Statement on Ultraviolet (UV) Radiation to Manage the Risk of COVID-19 Transmission - May 12, 2020 (Annex 1),
- ISS COVID-19 Report no. 25/2020 of 15/05/2020 (ISS – Italian Istituto Superiore di Sanità):

*"UV-C záření má schopnost modifikovat DNA nebo RNA mikroorganismů, čímž předchází jejich reprodukci a škodlivosti. Z tohoto důvodu je tedy používáno při různých příležitostech, jako je dezinfekce jídla, vody a vzduchu.*

*In vitro, studie jasně dokázaly, že UV-C záření může inaktivovat 99.99% virů chřipky v aerosolech. Virucidní a baktericidní schopnosti UV-C byly demonstrovány ve studiích o viru MHV-A59, viru analogickém u hlodavců k MERS-CoV a SARS-CoV-1.*

*Aplikace kapének obsahujících MERS-CoV vyústila v nedetekovatelné úrovni viru MERS-CoV po pouhých 5 minutách po vystavení UV-C zářiči (redukce větší, než 99.99%) a také byla zjištěna účinnost při sterilizaci vzorků krve.*

*Obzvláště byla demonstrována inaktivace větší než 95% u viru chřipky H1N1, aerosolizovaného nebulizérem, schopným produkovat aerosolové kapénky velikosti podobné té, kterou produkuje lidský kašel a dýchání.*

# Beghelli

## CHARAKTERIZACE TECHNICKÝCH ŘEŠENÍ BEGHELLI

Beghelli považuje za zásadní provést charakterizaci testů technologických řešení použitých při realizaci svých produktů, obzvláště u produktu SanificaAria 30, při různých úhlech pohledu:

- Efektivita: určení kapacity inaktivace bakterií a virů podle platných technických norem.
- Bezpečnost: vyhodnocení bezpečnosti použití produktu se zvláštním zřetelem na eliminaci vnitřních rizik souvisejících s nebezpečím UV-C záření a tvorbou ozonu, aby bylo možné výrobky používat i za přítomnosti osob.
- Účinnost: vyhodnocení efektivní účinnosti čištění prostředí, kde jsou hypoteticky přítomné "infekční" a "infikovatelné" subjekty.

Pokud jde o **hodnocení účinnosti a bezpečnosti**, přístup k designu adoptovaný při vývoji současných zařízení pro čištění vzduchu byl předcházen analýzou regulačního kontextu pro identifikaci nejvhodnějších normativních referencí **při zvažování využití UV-C čistících zařízení za přítomnosti lidí**:

- Účinnost -> vyhodnocení antibakteriální aktivity:

Produkt byl podroben testům k ověření germicidní aktivity proti mikroorganismům, které jsou každý odlišný v odolnosti vůči UV-C záření.

Analýzy byly provedeny v Tecnal srl laboratory, laboratoři uznávané jako kompetentní pro operaci podle normy UNI CEI EN ISO / IEC 17025: 2005, ve spolupráci s Gelt International srl, mezi 06/12/2020 a 07/13/2020.

Test je proveden podle požadavků technické normy ISO 15714: 2019:

"*Method of evaluating the UV dose to airborne microorganisms transiting in-duct ultraviolet germicidal irradiation devices*". Norma popisuje metody pro analytické laboratoře pro ověření výkonu germicidních zařízení s UV-C zářením umístěným na topení, ventilaci a výdechy klimatizace. Získané výsledky potvrzují, že zařízení Beghelli SanificaAria má efektivní dávku UV-C mezi 25 a 120 J / m<sup>2</sup>, deaktivující až 90% gram-pozitivních mikroorganismů a až 99% gram-negativních. Testovaná houba, *Cladosporium sphaerospermum*, je inaktivována ne více než ze 33%, jelikož by vyžadovala vyšší dávky UV záření.

(Report č.20TR0026 / 01 nebo 07/14/2020)

# Beghelli

- **Účinnost** -> vyhodnocení antivirální aktivity:

Testy antivirální účinnosti systému Beghelli SanificaAria 30 byly provedeny v Laboratory of Microbiology and Virology of UNIMORE - University of Modena and Reggio Emilia.

Testy zahrnovaly použití dvou virů: Adenovirus a OC43 Koronavirus HCoV-OC43 (druhý jmenovaný kompletně shodný s HCoV-SARS-2 zodpovědný za CoViD-19).

Virus použitý v této studii je lidský koronavirus HCoV-OC43, který má extrémně vysokou homologii struktury s virem zodpovědným za CoViD-19, HCoV-SARS-2, jak z fylogenetického, tak molekulárního pohledu.

Výsledky testů ukázaly, že virudicní akce SanificaAria 30 je následující:

**KORONAVIRUS HCoV-OC43:**

**99.7%** procento inaktivace (**2.5 log redukce**)

**ADENOVIRUS AdV-5:**

**94.4%** procento inaktivace (**1.25 log redukce**)

(Report č. MS2\_2020\_R42 of 28/07/2020)

- **Bezpečnost použití při přítomnosti lidí** -> nebezpečí radiace emisí:

Norma IEC 60335-2-65: 2002 + AMD1: 2008 + AMD2: 2015 (článek 32.102).

*"Household and similar electrical appliances - Safety - Part 2-65: Particular requirements for air-cleaning appliances"*

**"32.102** Zařízení nesmí emitovat záření v rizikovém množství.

*Shoda se kontroluje následujícím testem.*

*Spotřebič je napájen jmenovitým napětím a je používán za normálního provozu. Ozáření se měří ve vzdálenosti 300 mm, měřicí přístroj je umístěn tak, aby bylo zaznamenáno nejvyšší záření. Pokud má spotřebič inspekční okénko, bylo zařízení podrobeno analýze emise rušivého UV-C záření za účelem ověření jeho bezpečnosti při každodenním používání. "*

# Beghelli

- **Bezpečnost použití při přítomnosti lidí** -> emise ozonu:

Norma IEC 60335-2-65: 2002 + AMD1: 2008 + AMD2: 2015 (článek 32.101)

*"Household and similar electrical appliances - Safety - Part 2-65: Particular requirements for air-cleaning appliances"*

**32.101** Koncentrace ozonu produkovaného zařízením na čištění vzduchu nesmí být nadměrná.

*"Soulad je kontrolován následujícím testem, který je proveden v místnosti bez otvorů při rozměrech 2.5 m x 3.5 m x 3.0 m, zdi jsou pokryty polyetylenovým plátem."*

Zařízení je podrobena analýze ozonových emisí tak, aby se zkontrolovaly jakékoli emise, bez ohledu na použití lamp s vnitřními bezpečnostními opatřeními (deklarovatelné "bez ozonu" s emisemi nižšími než 0.01g / kWh).

Testy ukázaly, že koncentrace ozonu během 24 hodin (norma IEC 60335-2-65: 2002 + A1: 2008 + A2: 2015 § 32.101 + UNI EN 14625: 2012) je rovna 8.6 µg / m<sup>3</sup>, při porovnání s povoleným limitem 100. (Report č. 20COA01109 of 11/11/2020)

S ohledem na vyhodnocení efektivity použití bylo nezbytné zkombinovat znalosti oborů virologie a posouzení rizika na pracovištích.

Beghelli identifikovalo tyto znalosti na University of Padua, obzvláště v Oddělení molekulární medicíny a Oddělení průmyslového inženýrství - Civilní a průmyslové bezpečnostní inženýrství. Studie zadala výzkumným pracovníkům, aby si dali za cíl „Snížení mikrobiologického rizika v omezeném prostředí pomocí SanificaAria 30“.

Toto je výsledek studie (Vědecký report 10/09/2020), který může být shrnut následujícím způsobem:

*"Závěrem, "SanificaAria 30" garantuje inaktivaci gram-pozitivních a gram-negativních bakterií a hub za 1 hodinu, čímž i redukuje risk respirační infekce způsobené těmito mikroorganismy. Neobalené viry, jako adenoviry, jsou obzvláště obtížné kontrolovat, kvůli jejich vrozené odolnosti k UV-C záření. Ve skutečnosti, v nejhorším případě dokáže "SanificaAria 30" snížit riziko infekce adenovirem po 5 hodinách od aktivace. Na druhou stranu, obalené viry, jako koronavirus SARS-CoV2, který způsobuje COVID-19, jsou více citlivé na UV-C záření a riziko infekce těmito patogeny je redukováno přibližně na nulu po dvou hodinách provozu zařízení."*

Mělo by být poznamenáno, že výše uvedená hodnocení byla provedena se specifickou referencí k průtoku produktu v metrech krychlových za hodinu, za předpokladu koexistence infekčních a zdravých lidí s ohledem na přesnou definici skutečného množství „infekčních kapének“ vydaných nemocným subjektem, který dýchá 0,45 m<sup>3</sup> / hodinu a může potenciálně dýchat, kýchat a kašlat.

# Beghelli

## ZÁVĚRY

Výkon a bezpečnost výrobků Beghelli SanficaAria byly testovány na základě známé legislativy a za použití uznávaných kompetentních zkušebních orgánů. Informace jsou zákazníkům k dispozici na obalu a také na specializované webové stránce společnosti.

Pokud jde o použití v terénu, byly poskytnuty názorné informace a kritéria, která uživateli umožňují identifikovat nejlepší umístění podle různých environmentálních situací.

Technická dokumentace obsahující celou sadu zpráv uvedených v tomto dokumentu je k dispozici po dohodě se společností a podléhá dohodám o zachování důvěrnosti.

BEGHELLI SPA

Ing. Fabio Pedrazzi

Valsamoggia, 02/03/2021



International Commission on Illumination  
Commission Internationale de l'Éclairage  
Internationale Beleuchtungskommission

## **CIE Position Statement on Ultraviolet (UV) Radiation to Manage the Risk of COVID-19 Transmission**

May 12, 2020

### **Introduction**

The coronavirus disease (COVID-19) pandemic has accelerated the search for environmental controls to contain or mitigate the spread of the severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) responsible for the disease. SARS-CoV-2 is usually transmitted from person to person by contact with large respiratory droplets, either directly or by touching virus-contaminated surfaces (also denoted as fomites) and subsequently touching the eyes, nose or mouth. Importantly, there is growing evidence of virus transmission via the airborne route as the large respiratory droplets dry out and form droplet nuclei which can remain airborne for several hours. Depending on the nature of the surface and environmental factors, fomites can remain infectious for several days (van Doremalen, 2020).

The use of germicidal UV radiation (GUV) is an important environmental intervention which can reduce both contact spread and airborne transmission of infectious agents (like bacteria and viruses). GUV within the UV-C range (200 nm–280 nm), primarily 254 nm, has been used successfully and safely for over 70 years. However, GUV must be knowledgeably applied with appropriate attention to dose and safety. Inappropriate GUV application can present human health and safety issues and produce insufficient deactivation of infectious agents. Application in the home is not advisable and GUV should never be used to disinfect the skin, except when clinically justified.

### **What is GUV?**

Ultraviolet radiation is that part of the optical radiation spectrum that has more energy (shorter wavelengths) than visible radiation, which we experience as light. GUV is ultraviolet radiation that is used for germicidal purposes.

Based on the biological impact of ultraviolet radiation on biological materials, the ultraviolet spectrum is divided into regions: UV-A is defined by CIE as radiation in the wavelength range between 315 nm and 400 nm; UV-B is radiation in the wavelength range between 280 nm and 315 nm; and the UV-C wavelength range is between 100 nm and 280 nm. The UV-C part of the UV spectrum has the highest energy. Whilst it is possible to damage some microorganisms and viruses with most of the ultraviolet radiation spectrum, UV-C is the most effective and hence UV-C is most commonly used as GUV.

The radiant exposure required for the deactivation of an infectious agent by 90 % (in air or on a surface) depends on the environmental conditions (such as relative humidity) and the kind of infectious agent. It typically ranges between 20 J/m<sup>2</sup> and 200 J/m<sup>2</sup> for mercury lamps predominantly emitting radiation at 254 nm (CIE, 2003). Previously, GUV of 254 nm has been shown to be effective in disinfecting surfaces contaminated with the Ebola virus (Sagripanti and Lytle, 2011; Jinadatha et al., 2015; Tomas et al., 2015). Other studies have demonstrated