



# NANO FLOW

Jediná bezúdržbová čistička vzduchu kombinující nejmodernější technologii fotokatalýzy a UVC.



Unikátní technologie čištění vzduchu založená na českém know-how nanotechnologií a fotokatalýze.

## Odborné názory

*„V dnešní době je na trhu řada přístrojů a zařízení, která vypadají na pohled i cenově zajímavě, ale jsou prakticky neúčinné. Spektrum účinnosti NanoFlow oproti tomu zahrnuje všechny negativní částice obsažené ve vzduchu včetně virů. Z mého pohledu se jedná o jedno z nejlepších jednoduchých preventivních opatření, které může udělat každý, nejen sportovci a zdravotnická zařízení.“*

MUDr. Vladimír Dobeš  
lékař české biatlonové reprezentace

*„Hlavní zdravotní přínos vidím v likvidaci virů, které jsou schopny rychle a záladně měnit své vlastnosti, v likvidaci látek způsobujících alergie, infekce a v neposlední řadě i látek způsobujících nádory. Hlavní využití vidím v prostorách, kde dochází k hromadění většího množství osob a hlavně zástupců ohrožených skupin.“*

MUDr. Věra Hejzlarová  
onkolog a vedoucí lékař ambulantního pracoviště

*„Od propuknutí poslední pandemie hledáme spolu s mým týmem virostatika, která zabrání šíření a množení plus RNA virů a budou schopna léčit virová onemocnění od „rýmičky“ přes žloutenku typu C až po covid-19. V rámci tohoto protikoronavirového výzkumu jsme mimo jiné testovali také antimikrobiální účinky fotokatalytických povrchů a zjistili velmi vysokou účinnost při rozkládání bakterií. Podobné výsledky, nebo ještě lepší, očekáváme i u virů“*

Mgr. et Mgr. Evžen Bouřa, Ph.D.  
Ústav organické chemie a biochemie, vedoucí vědeckého týmu,  
vítěz Česká Hlava 2020 - nejvyššího ocenění pro vědce v ČR

## Ověření účinnosti

Ověření účinnosti proběhlo na nejvyšší odpovídající úrovni, a to sice ve SZÚ, Ústavu klinické mikrobiologie FN a LF UK v HK, TU v Liberci, zkušebním ústavu dle standardů CEN v Bruselu a v dalších nezávislých institucích.

Více v sekci *Konkurenční výhody NanoFlow bod č.5*

## Spolupracující subjekty

Čističky vzduchu NanoFlow byly vyvinuty ve spolupráci s katedrou Nanotechnologie na Technické univerzitě v Liberci. Dále také spolupracujeme s institucemi jako jsou VŠCHT, Česká společnost pro aplikovanou fotokatalýzu, Česko je nano či NanoSpace. Princip fungování je pod patentovou ochranou.

## Nová generace čističek NanoFlow

NanoFlow nyní přichází se zcela zásadní inovací a představuje čističku vzduchu, která je ještě výkonnější, a to při zachování všech zmíněných výhod, ke kterým přidává ještě následující:

### 1. Solgel TiO<sub>2</sub> – zvýšení účinnosti a odolnosti TiO<sub>2</sub>

NanoFlow nyní využívá nového postupu přípravy nanočástic, a to kalcinace fotokatalyzátoru na inertním substrátu. Tato inovace zaručuje 100% usměrnění čistící reakce na polutanty a toxiny z prostředí a zvyšuje tím účinnost a odolnost aktivní vrstvy. Tato technologie představuje optimální formu fotokatalyzátoru, kterou lze úspěšně a trvale přichytit na substrát. Proto je tato technologie používána například v DSSC (Gratzelův článek - nová třída solárních článků) a to přesto, že syntéza je energeticky i časově náročná. Tato formulace je používána ve světových laboratořích a byla úspěšně aplikována pro komerční využití specializovanou laboratoří v České republice.

### 2. obohacení fotokatalýzy o UVC a ozon pouze uvnitř čističky – 200-300% zvýšení účinnosti

Germicidní UVC světlo je obecně používáno k inaktivaci mikroorganismů ve vzduchu. UVC světlo je ovšem nebezpečné lidskému zraku, pokud se používá, například na operačních sálech tak ve formě silných zářivek, které jsou nezakryté a volně ozařují velký objem vzduchu. Během této světelné

dezinfekce je vstup do místnosti zakázán, dále také UVC světlo generuje troposférický ozon (dráždivý plyn) a je nutné místnost po skončení dezinfekce vyvětrat. Některé čističky mají UVC lampu, ta ale musí být bezpečně uzavřena a tím je účinnost omezena. Problematická je u těchto čističek také tvorba ozonu, který není nijak zachycován.

V NanoFlow systému je uvnitř čističky ponechán ideální volný prostor pro dostatečnou dezinfekci, zároveň je vznikající ozon (mající výhodné biocidní vlastnosti) zachycován pomocí speciální technologie a nedostává se mimo prostor čističky, kde by působil škodlivě. Mikroorganismy inaktivované pomocí UVC a ozonu, jsou pak mineralizovány na nanopovrchu na  $\text{CO}_2$  a  $\text{H}_2\text{O}$ . Tímto způsobem je chytře zkombinováno působení několika dezinfekčních technik, aniž by byl uživatel vystaven sebemenšímu nebezpečí.

### 3. výkonnější ventilátor pro mnohem důkladnější čištění vzduchu v celé místnosti

Zkoušky účinnosti při vývoji této generace čističek ukázaly důležitost dostatečné výměny vzduchu v celé místnosti. Výkon ventilátorů lze regulovat od nulového výkonu až po cca 400  $\text{m}^3/\text{hod}$ .

### 4. vysoce odolný mobilní držák

První generace čističek vzduchu ukázala velkou poptávku po jednoduché přenositelnosti čističek. Druhá generace tuto mobilitu posouvá ještě dále, a to především s ohledem na vysokou odolnost a variabilitu vzhledem k možnosti odnímatelnosti. Čistička tak může být jednoduše převážena z místnosti do místnosti dle aktuální potřeby čištění vzduchu a zároveň je možné ji kdykoliv odejmout a připevnit na zeď.

## Nabídka



Účinná prevence šíření virů  
díky české nanotechnologii

VÍCE INFORMACÍ

[www.nanocistickaviru.cz](http://www.nanocistickaviru.cz)

# Konkurenční výhody NanoFlow

NanoFlow je inovativní řešení čištění vzduchu, které má oproti používaným UV-C lampám, ionizátorům, ozonátorům i HEPA filtrům mnoho výhod, především pak:

## 1. funguje kontinuálně v přítomnosti lidí a snižuje tak riziko přenosu viru přes aerosol a případnou virovou nálož

NanoFlow není pouhá dezinfekce prostor v daný moment jako UV-C lampy či ozonátory, ale naopak představuje kontinuální ochranu v přítomnosti lidí, a tedy průběžné snižování rizika přenosu viru v případě, že se vyskytne v interiéru nakažený, byť třeba asymptomatický člověk. Tyto nanočističky díky tomu dokáží snižovat případnou virovou nálož, která ovlivňuje průběh nemoci či skutečnost, zdali se naše tělo viru zcela ubrání. To vše bez nutnosti několik hodin větrat jako u již zmíněných přístrojů.

*Dle nejnovějších studií je přenos virů přes aerosoly mnohem častější než přenos kapátkami. Jedinou účinnou prevencí je výměna a čištění vzduchu v místnostech. To považují dokonce za důležitější než mytí rukou.*

Prof. Christian Drosten  
hlavní německý virolog a nejcitovanější odborník na koronavirus

## 2. přímý rozklad virů, bakterií a dalších nečistot nikoliv pouhé zachycení či zabití - pomocí fotokatalytické technologie

Zachycování nečistot pomocí HEPA či podobných filtrů je zastaralý princip, který má své nevýhody vzhledem k nutnosti filtry často měnit a minimální možné velikosti zachycovaných částic. Pokud nedochází k časté výměně filtrů, mohou se v čističce usazovat různé bakterie, plísňe apod., a takový přístroj má naopak negativní účinnost.

Otázkou je i efektivita HEPA filtrů při zachycování virů o velikosti 100 nanometrů jako např. koronavirus. HEPA filtry dle všeobecně uznávaných standardů zachycují částice až o velikosti 300 nanometrů, tedy princip se dá připodobnit k zachycování golfových míčků volejbalovou sítí.

Dalším přístupem je zabíjení virů jako např. u UV-C lamp. Zde je nevýhodou skutečnost, že zbytky těchto organických částic můžou tvořit tzv. „biofilm“, kde se mohou zachycovat a množit bakterie, plísňe apod. Fotokatalýza a přímý rozklad na CO<sub>2</sub> a H<sub>2</sub>O je tedy z těchto přístupů rozhodně nejhodnější.

## 3. bez potřeby měnit filtry, tedy nulové provozní náklady i údržba a neomezená životnost

Díky absenci filtrů nabízí NanoFlow nulové provozní náklady a minimální nutnou údržbu. Vzhledem k tomu, že se během reakce nic nespotebovává, má čistička vzduchu NanoFlow také neomezenou životnost.

## 4. designová závěsná verze pro moderní interiéry či mobilní verze k jednoduchému převážení

NanoFlow přináší na trh nejenom inovativní princip ale i samotnou podobu produktu. Designová verze k zavěšení na zeď je vyrobená z materiálu Krion k-lífe, který jednak vykazuje sám o sobě také fotokatalytické vlastnosti a dále má také vysokou estetickou hodnotu. Tato verze je tak vhodná do jakýchkoliv reprezentativních prostor a moderních interiérů, jejichž bude nenápadnou součástí nikoliv dalším plastovým spotřebičem a rušivým prvkem. Mobilní verze dvou velikostí je ideálním řešením v případě, že čističky vzduchu je potřeba převážet z místa na místo.

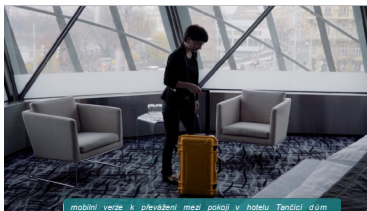
## 5. potvrzená účinnost od relevantních institucí

Při dokládání účinnosti čističek vzduchu se vyplatí velká obezřetnost. Testování čističek NanoFlow probíhalo v celé řadě odborných institucí, které všechny potvrdily vysokou účinnost čištění vzduchu od nečistot. Nanopovrchy TiO<sub>2</sub> na kovových lamelách byly testovány při likvidaci virů na SZÚ, měřením byla prokázána antivirová účinnost a prokazatelný virucidní účinek. Další testování proběhlo na Ústavu klinické mikrobiologie FN a LF UK v HK, kde výsledky prokázaly 71% pokles

*pokračování na další straně*



závěsná nanočistička v hotelu Tandori dům



mobilní verze k převážení mezi pokoji v hotelu Tandori dům

výskytu kvasinek a plísní a 66% pokles výskytu bakterií a to po 3 hodinách fungování v běžném provozu kanceláře včetně pohybu osob apod. Další testování z TU v Liberci potvrzuje i krátkodobou účinnost s tím, že v každém intervalu (10, 20, 30, 40 minut) se díky NanoFlow v místnosti vyskytuje o 50% méně mikrobů, což je zcela zásadní s ohledem na potenciální virovou nálož. K doložení účinnosti můžeme dále zmínit výsledky z laboratoří Certech v Belgii či z univerzity Univerzité de Pau et pays de l'Adour France.

## 6. České know-how a český výrobek

Česká republika je světovou velmocí v nanotechnologiích, které se využívají při nanášení  $\text{TiO}_2$  na kovové lamely. Nanočističky vzduchu NanoFlow jsou založeny na zkušenostech a znalostech odborné veřejnosti včetně těch největších kapacit tohoto oboru. NanoFlow jsou české nanočističky vzduchu založené na českém know-how.

## Jaké nečistoty NanoFlow likviduje?

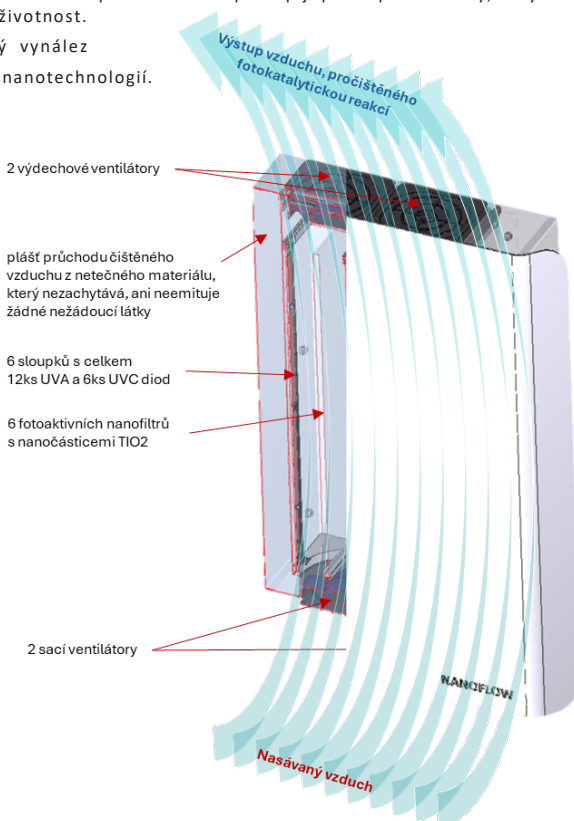
viry • mikroby (bakterie, plísně apod.) • pach a kouř • roztoče • karcinogenní VOC  
karcinogenní oxidu dusíku • alergeny, pylové a prachové částice

## Jak to funguje?

Čistička vzduchu funguje na bázi fotokatalýzy, rozkladu látek na povrchu katalyzátoru za působení světla. Nečistoty tedy místo zachycování na filtr rovnou likviduje. Konečným produktem je pouze vodní pára a oxid uhličitý bez žádných vedlejších produktů.

Během fotokatalytické reakce se také nic nespotřebovává a princip je plně opakovatelný, tedy nanočističky mají neomezenou životnost.

Jedná se o patentově chráněný vynález založený na českém know-how nanotechnologií.



## Kde mohou pomáhat naše čističky vzduchu?

- 1. Veřejné prostory s vysokou koncentrací a fluktuací lidí**  
Kanceláře, zdravotnická zařízení, restaurační a hotelová zařízení, retailové prostory, vzdělávací zařízení, zábavní průmysl, sportoviště, doprava apod.
- 2. Ochrana rizikových skupin**  
Domácnosti, zdravotnická zařízení, ordinace, čekárny, pečovatelské služby, domovy pro seniory, školy a školky apod.
- 3. Snížení rizika přenosu mezi členy domácností**  
Privátní prostory – obývací pokoje, jídelny, ložnice apod.

**1. Účinná prevence** nejenom proti covidu ale i běžným virovým či bakteriálním onemocněním, karcinogenním látkám v interiéru (formaldehyd, aceton, benzen apod.), alergenům (předcházení astma) apod.

- 2. Nikoliv pouhá dezinfekce**, ale funguje **kontinuálně v přítomnosti lidí** a průběžně tak snižuje riziko přenosu viru přes aerosol a případnou virovou nálož.
- 3. Přímý rozklad** virů, bakterií, alergenů, VOC a dalších nečistot nikoliv pouhé zachycení či zabití.
- 4. Bez potřeby měnit filtry**, tedy minimální provozní náklady i údržba, neomezená životnost.
- 5. Vysoká účinnost** díky kombinaci nejmodernější technologie **fotokatalýzy** a germicidního **UVC**.
- 6. Nejmodernější technologie** nanášení  $TiO_2$  na substrát tzv. **solgel** – zvýšení účinnosti a životnosti.
- 7. Oproti čističkám vzduchu na principu filtrů spektrum účinnosti i pod hranicí 200 nanometrů** (koronavirus cca 120-150nm).
- 8. Designové varianty i vysoce odolná mobilní verze** s možností odnímání ze stojanu a umístění na zeď.
- 9. Vysoký výkon až 400 m<sup>3</sup>/hod.**
- 10. Český výrobek** a české know-how.



## Reference

Nejlepší referencí je skutečnost, že čističky NanoFlow používají naši sportovci na zahraničních reprezentativních výpravách, a to včetně posledních výjezdů do Pekingu a Tokya. Pro sportovce byla vyvinuta speciální mobilní verze, která se ukazuje, že je velmi praktická např. i v domovech seniorů.

Nanočističky jsou mimo jiné i v hotelu Tančící dům, odběrových místech PCR testování Prevedig či Spadia, firmách jako např. Veolia, Středočeské vodárny apod., v mnoha soukromých ordinacích a domovech seniorů či v nemocnici Litoměřice. Referencí je i středisko Drop In či nadace Kapka naděje.



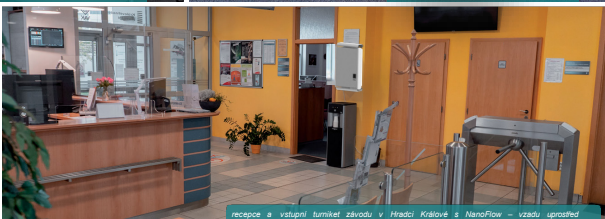
Jedinečné řešení čištění prostor pomocí konferenčního stolu NanoFlow s integrovanou technologií čištění, firma Dorint Praha



mobilní verze v domově seniorů Bezděch



zvěšené nanočističky na JIP v nemocnici v Litoměřicích



recepcie a vstupní furnitel závodu v Hradci Králové s NanoFlow – vzadu uprostřed



Jednací sál firmy Veolia a nanočistička na postavení v pravém dolním rohu



řídící středisko s NanoFlow k zvěšení – vzadu uprostřed

Jako referenci z akademické půdy můžeme uvést např. Mgr. Davida Hazafyho, Ph.D. z VŠCHT, který na základě odborné literatury i vlastní výzkumné činnosti potvrzuje obecně efektivitu fotokatalýzy při likvidaci organických patogenů včetně virů a bakterií. Antimikrobiální účinky fotokatalytických povrchů potvrzuje i Mgr. et Mgr. Evžen Bouřa, Ph.D. z ÚOCHB, vítěz nejprestižnějšího ocenění pro vědce v ČR.

Pro demonstraci inovativního přístupu zmíníme ještě naše pozvání na Sympozium sportovní medicíny, kde jsme měli tu čest prezentovat vedle těch největších kapacit v oboru.



**Mgr. David Hazafy, Ph.D.**

Vědecký pracovník fotokatalytické technologie, VŠCHT

reference z akademické půdy se spolupracující VŠCHT

Výběr přednášejících na Sympoziu sportovní medicíny 2020

**SYMPOZIUM**  
sportovní medicíny

**Roman Prymula**

Prognóza dalšího vývoje pandemie Covid 19 v ČR a účinnost možných protiepidemických opatření

**Jiří Beran**

Zdravotní doporučení pro OH v Tokiu

**Martin Doktor**

Příprava na „nové hry“

**Libor Vítek**

Sportovní imunologie v praxi

**Lukáš Prade**

Nanočističky NanoFlow - revoluční čištění vzduchu

**Jiří Neumann**

Stav aktuálních příprav ČOT na Tokio 2020 ve zdravotní oblasti

**Jan Mühlfeit**

Neporazitelná mysl

...a další přednášející.

## Reference

Čističky vzduchu NanoFlow byly vyvinuty ve spolupráci s TU v Liberci a princip fungování je pod patentovou ochranou.

Dále spolupracujeme s institucemi jako jsou VŠCHT, Technopark Kralupy, Česko je nano či NanoSpace.

Ověření účinnosti proběhlo na SZÚ, Ústavu klinické mikrobiologie FN a LF UK v HK, TU v Liberci apod.

NanoFlow mají s sebou čeští sportovci na zahraničních cestách včetně posledního Tokya a Pekingu.

Nanočističky jsou dále v hotelu Tančící dům, odběrových místech PCR testování Prevedig či Spadia, firmách jako např. Veolia, Středočeské vodárny, či na JIP v nemocnici v Litoměřicích.

Referencí je i středisko Drop In či nadace Kapka naděje.

„Od propuknutí poslední pandemie hledáme spolu s mým týmem virostatika, která zabrání šíření a množení plus RNA virů a budou schopna léčit virová onemocnění od „rýmičky“ přes žloutenku typu C až po covid-19. V rámci tohoto protikoronavirového výzkumu jsme mimo jiné testovali také antimikrobiální účinky fotokatalytických povrchů a zjistili velmi vysokou účinnost při rozkládání bakterií. Podobné výsledky, nebo ještě lepší, očekáváme i u virů“

Mgr. et Mgr. Evžen Bouřa, Ph.D.

Ústav organické chemie a biochemie,  
vedoucí vědeckého týmu, vítěz  
Česká Hlava 2020 - nejvyššího  
ocenění pro vědce v ČR

KONTAKTNÍ INFORMACE

[www.nanocistickaviru.cz](http://www.nanocistickaviru.cz)

[www.strunk-czech.cz](http://www.strunk-czech.cz)