smart nano

SMART CITY CONCEPT

HYPOALERGENNÍ INTERIÉRY

České nanotechnologické firmy vytvořily koncept interiéru vhodného pro alergiky v domácnostech, zdravotnických a školských zařízeních, hotelech a dalších pracovištích.

ČISTÝ VZDUCH A DOMY

Chytré nanotechnologické nátěry čistí fasády domů a okolní vzduch minimálně po dobu desetileté garance od jejich aplikace. Výrazně tím šetří náklady na obnovu fasád domů.

ČISTÁ VODA BEZ CHEMIKÁLIÍ

Jedinečné české nanotechnologické zařízení vyčistí vodu od jakéhokoli znečištění na vodu pitnou - při extrémně nízké spotřebě energie a bez použití přidaných chemikálií.

NANOOPTIKA ŠETŘÍ ENERGII

Revoluční nanooptika usměrňuje světelné paprsky z LED svítidel, aby dopadaly jen tam, kde to potřebujeme. Ušetří přitom materiál, elektrickou energii a ochrání zdraví lidí.

VYLEPŠOVÁNÍ SPORTOVIŠŤ

Výměnou pískových bazénových filtrů za nanovlákenné mohou města ušetřit až statisíce korun ročně. Nanotechnologové nabízejí také lyžařské trenažéry pro indoorové použití.

SKLADOVÁNÍ ENERGIE

České 3D baterie vyrobené pomocí nanotechnologií umožňují skladovat velké objemy elektrické energie z obnovitelných zdrojů v nehořlavých bezúdržbových akumulátorech.

HYPOALERGENNÍ INTERIÉRY

České nanotechnologické firmy vytvořily koncept prvního skutečně hypoalergenního interiéru na světě. Vysoká čistota prostředí je vhodná nejen pro alergiky a lidi s oslabenou imunitou, ale i pro další zájemce o vyšší standard čistoty v domácnostech, zdravotnických a školských zařízeních, hotelech, restauracích, wellness a fitness centrech a na dalších místech.

Imunitní systém našeho těla se velmi často vypořádává s útoky virů a bakterií v interiérech. Když jejich počet překročí určitou mez, imunitní systém nás už nestačí chránit a my onemocníme. Pokud zredukujeme množství virů a bakterií ve veřejných místnostech, snížíme i pravděpodobnost šíření nákazy. Nanotechnologické čističky vzduchu nám v tom mohou výrazně pomoci.

Vzhled nanotechnologických čističek vzduchu je možné podřídit charakteru interiéru. Nejžádanější je dřevěný, skleněný a keramický design.

Energie světla dopadajícího na nanokrystalky oxidu titaničitého na povrchu chytrých nátěrů na zdech a stropech interiérů čistí vzduch. Ultrafialová složka světla nabudí elektrony v krystalcích, ty pak díky oxidaci rozkládají znečištění včetně toxických plynů, plísní, virů a bakterií. Chytrý nátěr tak po více než garantovaných deset let čistí nejen své okolí, ale i sám sebe.

K zajištění čistícího efektu na mnoha místech stačí přímý sluneční svit procházející okny. Pro nasvícení ploch, na které nedopadá přímé sluneční světlo, se používají UV-A světla o speciální vlnové délce 365 nm, kterou mají například dekorační lampy. K aktivaci čištění na povrchu chytrého nátěru přitom stačí už pouhé jedno procento intenzity ultrafialového světla ve srovnání s venkovním prostředím.

Děti ve školkách z tříd ošetřených chytrým nátěrem jsou podle dlouhodobých statistik **v době chřipkových epidemií o 30% - 40% méně nemocné**, než děti ze sousedních tříd.

Nanomebránová okenní síť zamezí průniku smogu, jemného prachu a dalších alergenů do místností při větrání.

Pokud interiér neumožňuje aplikaci chytrého nátěru na zdi a stropy, je možné použít solitérní nanotechnologické čističky vzduchu pracující na stejném fotokatalytickém principu jako chytré nátěry. Vrtule vhání do tunelu s nanofiltry a UV zářivkami znečištěný vzduch z místnosti a vyčištěný vypouští zpět do interiéru. Zatímco klasické HEPA filtry v průduších klimatizací zajišťují plnou účinnost záchytu jemného znečištění zpravidla jen první týdny po výměně filtrů, nanotechnologické filtry v průduších klimatizací garantují díky fotokatalytickým čističkám takovou účinnost po dobu mnoha let. Nepotřebují přitom žádnou údržbu, protože se čistí samy.

Funkční část nanotechnologické čističky vzduchu můžeme v případě potřeby skrýt za zrcadla, obrazy, na toaletách za sanitární keramiku a podobně.

Antialergické lůžkoviny brání šíření prachových roztočů, jimi vytvářených alergenů, virů a bakterií v matracích, polštářích a přikrývkách. Lůžkoviny obsahující nanomebránu propouštějí molekuly vzduchu, ale zamezí pohybu jemného prachu a dalších alergenů. Vytvářejí tak vhodný základ pro klidný spánek alergiků.

Hydrofobní nástřiky chrání ošetřené plochy v interiérech před opotřebením a znečištěním. Šetří také čas a náklady na čištění a redukují spotřebu čistící chemie. Aplikovaný hydrofobní nástřik odpuzuje kapaliny, které se snadno skutálí po povrchu i s částicemi nečistot. Hydrofobní nástřiky jsou vhodné pro většinu přírodních i umělých tkanin, na výrobky ze skla a keramiky jako jsou zrcadla, vany, umyvadla, dřezy a další vybavení domácností a jiných interiérů. Provozovatelé hotelů a restaurací oceňují účinky hydrofobních nástřiků zejména při ochranně čalouněných částí nábytku.

Nanomembrána je v antialergických lůžkovinách mezi dvěma vrstvami běžných textilií jako v sendviči. Uživatel při doteku cítí svrchní vrstvu bavlněného saténu.

ČISTÝ VZDUCH A DOMY

Chytré nátěry s nanokrystalky oxidu titaničitého dlouhodobě čistí fasády domů a okolní vzduch.

Oxid titaničitý při fotokatalýze přeměňuje ultrafialovou složku světla ze slunce do energie čistící vzduch od nečistot včetně plísní, virů a bakterií. Rozkládá je na molekuly vody, oxidu uhličitého a neškodné minerální látky. Českým vědcům se podařilo vytvořit unikátní technologii, která pomáhá velkému množství nanokrystalů oxidu titaničitého na povrch pojiva v chytrém nátěru. Dosáhli tak mimořádného zvýšení účinnosti při čištění vzduchu a ochraně povrchu před mikroorganismy a usazováním špíny.

Zájemci o samočistící fasády mají na výběr širokou škálu barevných variant. Vedle bílé si nejčastěji vybírají z nabídky desítek jemných pastelových barev.

Fotokatalýza je proces přirozeného rozkladu organických látek působením světla za přítomnosti katalyzátoru. Tento proces můžeme pozorovat na mnoha místech v přírodě. Při fotokatalýze je vedle vodní páry a minerálních látek jedním z finálních produktů také oxid uhličitý. Plocha tří metrů čtverečních aplikovaného chytrého nátěru odboural ročně více než čtvrt kilogramu toxických organických látek. Uvolní při tom za rok tolik oxidu uhličitého, kolik vytvoří průměrné dospělé lidské tělo dýcháním za jediný den. Každý metr čtvereční fasády ošetřené chytrým nátěrem je schopen bez jakýchkoli nákladů na údržbu a energii za rok vyčistit více vzduchu, než kolik člověk spotřebuje za celý rok.

Vysoce oxidační povrch chytrého nátěru brání usazování a růstu sporám plísní. Této vlastnosti využívají ve stále větší míře majitelé zateplených fasád.

Při fotokatalýze se katalyzátor nemění ani nespotřebovává. Chytrý nátěr, který chrání fasádu a čistí vzduch, tak není třeba často obnovovat. Majitelé domů tím výrazně ušetří své peníze. Kvůli povětrnostním vlivům je vhodné chytrý nátěr obnovovat jednou za deset let.

V roce 2014 jsme natřeli zeď u pražského Barrandovského sídliště fotokatalytickými nátěry. Už po třech letech je zřejmé, které čtvercové části plochy jsme nechali pro srovnání bez aplikace.

Oxid titaničitý se pod označením titanová běloba běžně používá i jako pigment do nátěrových hmot, barvivo v potravinářství nebo jako účinná složka některých opalovacích krémů. Jeho nezávadnost je prověřena mnoha desetiletími používání po celém světě.

Více než polovinu tuzemské produkce chytrých nátěrů dodávají čeští producenti do Číny. Tato nanotechnologie čistí vzduch i v největší asijské spalovně odpadů u Pekingu

Při aplikaci více nátěrových vrstev na fasádě fungují chytré nátěry také jako ochrana proti graffiti. Na povrchu ošetřeném chytrým nátěrem se obtížně „chytají“ barvy ze sprejů a sprejerské výtvory je možné snadno mechanicky odstranit vodou a umělým kartáčem. Antigraffiti úprava chytrým nátěrem je na rozdíl od běžných antigraffiti nátěrů vysoce prodyšná.

Nanotechnologický chytrý nátěr používají i správci venkovních soch k jejich ochraně a k zajištění jejich dlouhodobé čistoty.

ČISTÁ VODA BEZ CHEMIKÁLIÍ

Čeští nanotechnologové vyvinuli jedinečný čistící systém, který promění jakkoli kontaminovanou vodu v pitnou. Čištění přitom funguje pouze na fyzikálních principech, bez přidávání chemických přísad. Při čištění vody se využívá nízkého tlaku, separace, ionizace a filtrace až do úrovně nanofiltrace. Vyčištěná a okysličená voda obsahuje po průchodu zařízením žádoucí ionty, vybrané minerály, jako vápník, hořčík a vzácné soli, aby ideálně vyhovovala potřebám lidského těla. Finální pitná voda je vhodná i pro kojence.

Nanotechnologické zařízení čistící vodu na technologickou úroveň spotřebuje pouhých 35 wattů za hodinu, což je srovnatelné se spotřebou úsporné žárovky.

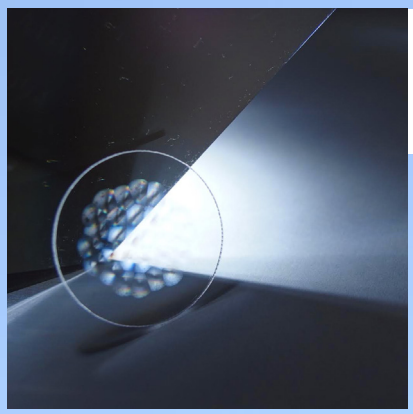
Unikátní způsob čištění dále odstraňuje mrtvá těla bakterií, virů, spor a plísní, ale také farmaceutické toxiny, stopové prvky antibiotik a hormonální antikoncepce. Toto znečištění běžné čističky vody vůbec neřeší a pouštějí jej do vodovodního řadu našich domácností.

Vodu je možné nanotechnologicky vyčistit s ohledem na konkrétní podmínky a požadovaný stupeň kvality na vodu technologickou, pitnou nebo závlahovou. Každá nečistota se stoprocentně odfiltruje, koncentrát dosuší a zlikviduje dvoustupňovým spalováním. Díky tomu od nynějška nikdo nemusí při čištění vody zatěžovat životní prostředí novými odpady.

Nejmenší nanotechnologická čistička vody pro domácnosti váží jen 25 kilogramů. Čističky využívané v nemocnicích, podnicích a obecních čistírnách vod váží i několik tun.

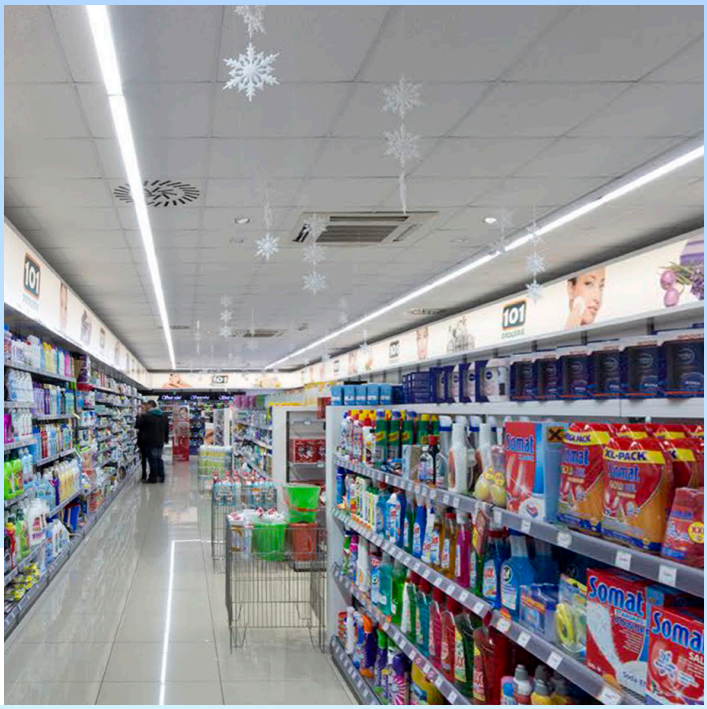
NANOOPTIKA ŠETŘÍ ENERGII

Řízení světla dříve zajišťovaly objemné, drahé čočky či velké reflektory. Čeští nanotechnologové ale v současnosti zvládnou usměrnit světelné paprsky vytvářením velmi sofistikovaných mikro a nanoreliéfů v plastech či kovech. Nanooptika je tak oproti běžné klasické optice výrazně menší, lehčí, univerzálnější, a zároveň ji lze efektivně vyrábět ve velkém množství.



Nanooptika umožňuje precizní tvarování světla. Vedle světlometů a zadních lamp v automobilech se nově uplatňuje také v čidlech pro automaticky řízená vozidla do ulic chytrých měst.

Čočky vyrobené nanotechnologiemi jsou ploché, tenké a dobře použitelné pro osvětlení v interiérech i exteriérech. Posílají světlo jen tam, kde je potřeba. Je tak možné použít méně svítidel, která navíc nesvítí lidem zbytečně do očí. Díky své malé velikosti a zároveň přesnosti řízení světla se skvěle hodí do světel automobilů i různých senzorů a kamer, které nové modely vozů využívají. Můžeme také usměrňovat světlo z pouličních lamp přesně na místa, která potřebujeme osvětlit, a tím zabránit zbytečnému plýtvání energií, svícení lidem do oken a omezit světelný smog v obcích.



Každý bod v nanooptice je přesně spočítaný a dokáže tak ohýbat paprsky podle přání výrobce svítidla. Osvětlení je úsporné, zdravé, příjemné, snadno přizpůsobitelné náročným požadavkům člověka i techniky.

Plochá nanooptika v kombinaci s LED světelnými zdroji šetří energii i při osvětlování kanceláří, továren, skladů, obchodů, letišť, hotelů, stadionů a dalších míst.

VYLEPŠOVÁNÍ SPORTOVIŠŤ

Nanovlákenné filtry ušetří majitelům domácích bazénů ve srovnání s dosud nejčastěji používanými pískovými filtry tisíce korun za rok a provozovatelům velkých veřejných bazénů až statisíce korun ročně. Uživatelé nanovlákenných filtrů díky jejich vysoké průtočnosti nepotřebují silná čerpadla. Zařízení si vystačí s přibližně o polovinu menšími a levnějšími čerpadly. Nanovlákenný filtr je také o více než polovinu menší a lehčí, než pískový filtr, a potřebuje díky tomu jen malou technickou místnost nebo šachtu.

Nejnovější řada nanovlákenných filtrů nabízí bezobslužné samočistící filtrační zařízení pro malé rodinné bazény až do objemu 90 m^3.

Zatímco filtrační účinnost pískových filtrů začíná na 20 mikronech, nanovlákenné filtry se v tomto ohledu mohou pochlubit parametrem 2 mikrony. Nanovlákenný filtr se nemusí kvůli čištění vyjímat z filtračního zařízení. Nejmodernější plně automatické modely spolehlivě poznají, kdy je třeba filtr vyčistit, a o vyčištění se postarají samy. Při samočištění spotřebují nanofiltry až o dvě třetiny méně vody a energie než stejně dimenzované pískové filtry.

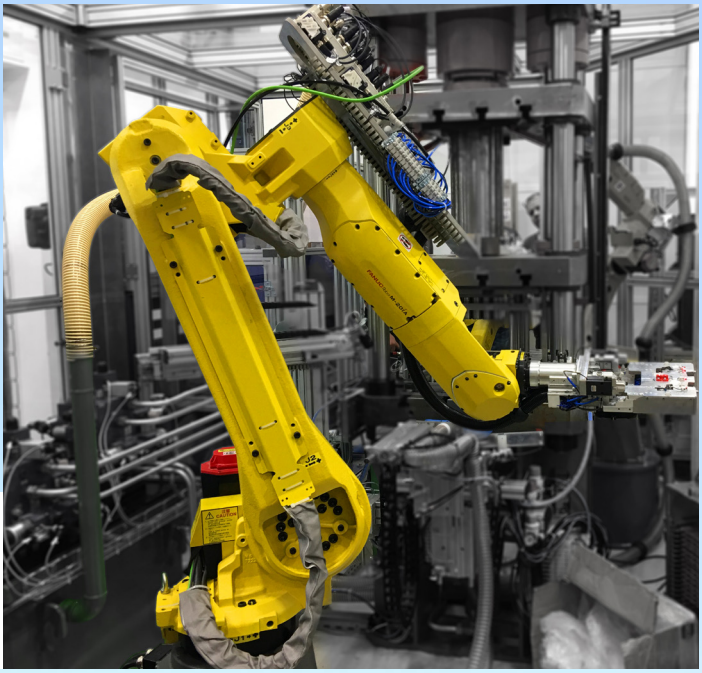
Čeští nanotechnologové nabízejí inovativní lyžařské trenažéry pro indoorové použití. Vyvíjejí a stále zdokonalují speciální lubrikační látku na nanotechnologické bázi, která výrazně zlepšuje podmínky mezi kluzným podkladem a lyžemi i při vyšších okolních teplotách. Mohou díky tomu dodat kobercové povrchy se speciálními vlákny i pro umělé městské outdoorové sjezdovky nebo běžkařské dráhy s celoročním provozem.

SKLADOVÁNÍ ENERGIE

Výroba a skladování elektrické energie z obnovitelných zdrojů každý rok zlevňují. V následující dekádě se stanou ekonomicky plně rentabilními. Tuzemští producenti takzvaných 3D baterií mají výjimečnou příležitost podílet se na tomto trendu. Nová technologie ušetří při velkosériové výrobě polovinu výrobních nákladů ve srovnání s v současnosti nejrozšířenějšími technologiemi výroby akumulátorů. České 3D baterie jsou navíc i díky anorganickým separátorům z nanovláken mnohem bezpečnější. Nepřehřívají se a nemohou explodovat. Jako jediné na světě jsou stoprocentně recyklovatelné.

Power Box obsahující 3D akumulátory řeší kompletní management skladování energie z obnovitelných zdrojů a může se podílet i na zajištění stability systému chytré elektrické sítě.

Nynější nejpoužívanější technologie výroby lithiových baterií ukládají energii do tenkých akumulačních vrstev v anodách oddělených mnoha separátory. Ve 3D bateriích se podařilo akumulační vrstvu výrazně zesílit a zredukovat množství separátorů. 3D baterie dosahují životnosti přes 5000 nabíjecích cyklů a účinnosti více než 95%/cyklus. Vedle robustních článků pro energetiku nabízí kapacita 3D článků až 500 Wh/litr. Tloušťkou elektrod lze regulovat velikost proudu a kilowatový článek může poskytnout i několikrát vyšší maximální výkon, než aktuálně nejpoužívanější lithiové akumulátory.



Robotická linka v pražských Letňanech vyrábí pilotní série 3D baterií. Velkosériová produkce začne v nové továrně v Moravskoslezském kraji.

NANOTECHNOLOGIE V PASKOVĚ

Paskovská radnice se už od roku 2012 věnuje zlepšování životního prostředí aplikací samočisticích fotokatalytických nátěrů na fasádách svých budov a dalších místech. Tyto inovativní nátěry současně fungují jako čističky vzduchu poháněné energií světla. Paskov má do října 2018 v plánu aplikovat fotokatalytický nátěr na plochu, která je ve čtverečních metrech srovnatelná s počtem obyvatel města. Každý metr čtvereční fasády ošetřené chytrým nátěrem přitom za rok vyčistí mnohem více vzduchu, než kolik spotřebuje ročně jakýkoli člověk. Chytré fotokatalytické nátěry dále zaručují díky samočisticímu efektu i dlouhodobou ochranu a čistotu natřených fasád bez nákladů na údržbu a energii, kterou zajišťuje slunce.

PASKOV

Chytré fotokatalytické nátěry, které chrání natřené plochy a čistí vzduch, není třeba často obnovovat. Díky tomu Paskov výrazně ušetří za obnovu venkovních fasád a maleb v interiérech.

Investice Paskova do inovativních fotokatalytických čističek vzduchu na fasádách domů a na dalších místech města jsou logickou volbou. Z mapy Českého hydrometeorologického ústavu na závěrečné straně této prezentace je zřejmé, že ve městě jsou významně překračovány imisní limity pro ochranu zdraví všech závažných dlouhodobě sledovaných znečišťujících látek. Obdobně znečištěné ovzduší mají také obyvatelé Ostravy a dalších měst moravskoslezského regionu.

V Moravskoslezském kraji žije 1,2 milionu lidí. Pokud by 'paskovský příklad' následovaly všechny ostatní obce v regionu a aplikovaly by fotokatalytický nátěr na celkem 1,2 milionu m^2 plochy svých fasád, ulevily obyvatelům kraje o stovky tun znečišťujících látek v ovzduší ročně. Fotokatalytické nátěry jsou jedinou technologií na světě, která čistí vzduch od nejmenších prachových částic včetně ultrajemného prachu. Podle výpo-

Nanotechnologické nátěry aplikované v Paskově splňují všechny podmínky pro materiály používané na památkově chráněných objektech.

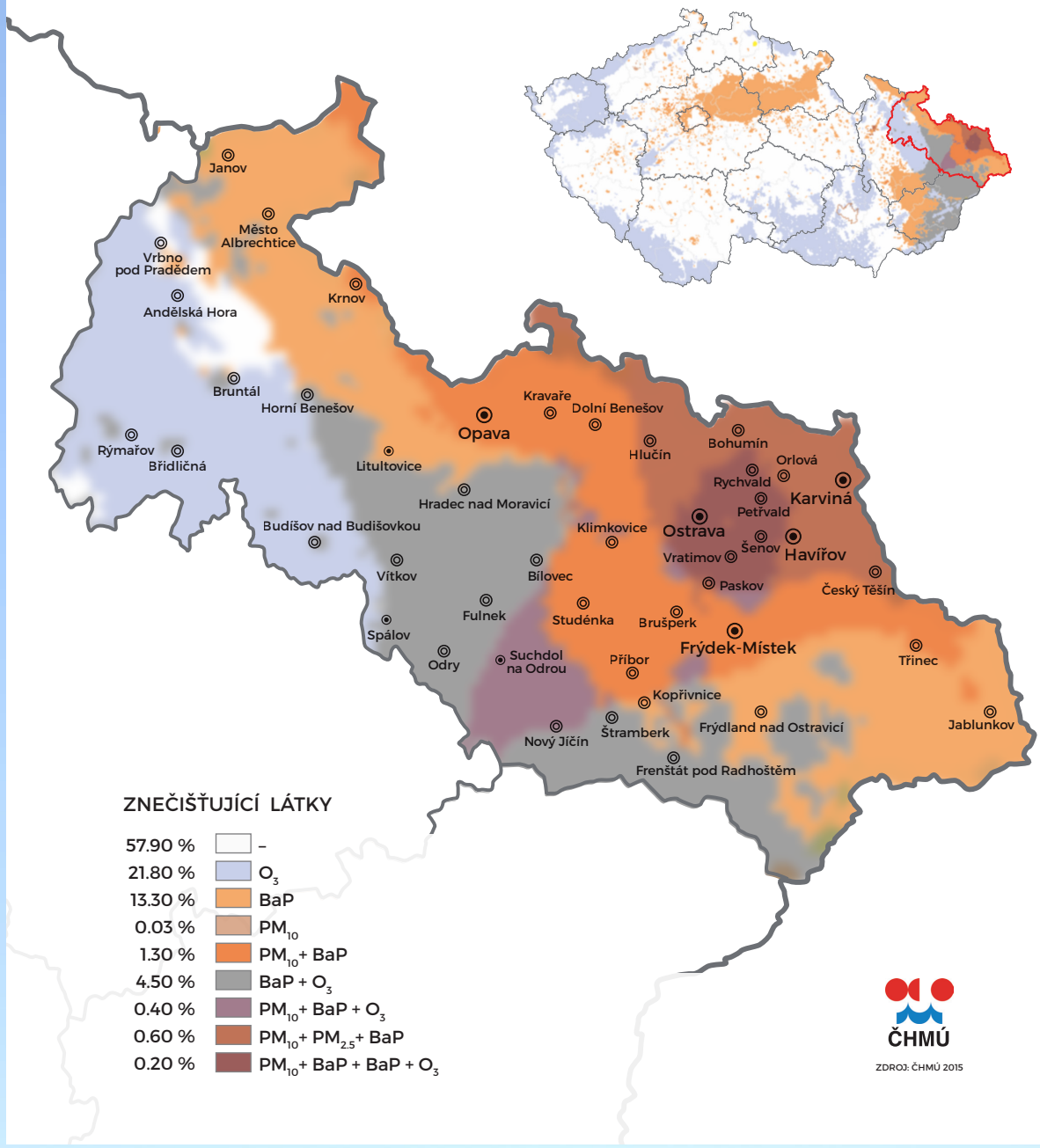
Multifunkční fotokatalytické nátěry se v Paskově aplikují na vzácné barokní sochy v zámeckém parku a na další městské sochy a památníky.

čtů, které vycházejí z metodiky studie Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava, může aplikace 1,2 milionu m² chytrého fotokatalytického nátěru obyvatelům Moravskoslezského kraje za rok pomoci od 104 tun prachu PM2,5 a blíže nespecifikovaného množství PM1 a menšího prachu. Imise prachu velikosti PM1 se v Moravskoslezském kraji paradoxně systematicky vůbec neměří. Lidé v regionu dále nebudou muset vdechovat 63 tun oxidů dusíku; 10,4 tun benzenu a další desítky tun nebezpečných organických látek ročně. 1,2 milionu m² fotokatalytického nátěru je v kraji schopno každý rok odstranit 3,6 kg benzo[a]pyrenu. Imisní limit, tedy maximální možné množství v ovzduší, které má snesitelný vliv na lidské zdraví, je u této silně rakovinotvorné a mutagenní látky jeden nanogram na metr krychlový (1 ng = 0,000 000 000 001 kg). Koncentrace benzo[a]pyrenu ve většině měst Moravskoslezského kraje mnohonásobně překračují imisní limit a látka tak každý rok nevratně poškozuje zdraví tisícům obyvatel regionu.

Chytré nátěry čistí vzduch také od virů a bakterií. Proto je v Paskově najdete ve zdravotním středisku, mateřské škole, ale i v komunitním centru a nově budovaném bydlení seniorů.

Pokud se podaří v Moravskoslezském kraji natřít chytrým fotokatalytickým nátěrem 1,2 milionů m² ploch v nejznečištěnějších částech měst, může se region rychleji zbavovat pověsti špinavého a pro zdraví nevhodného místa k životu. Funkční nátěry budou po garantovaných deset let nejen čistit vzduch, ale natřené plochy budou po celou tuto dobu také zářit čistotou.

Za pouhých 15 haléřů může mít každý člověk žijící v nejznečištěnějším regionu České republiky vyčištěný vzduch, jehož objem ročně potřebuje průměrné lidské tělo k dýchání. Díky desetileté garanci účinnosti chytrých fotokatalytických nátěrů jsou celkové náklady na vyčištění potřeby vzduchu pro průměrného člověka na 10 let jen 1,50 Kč.

Fotokatalytické nátěry ochrání před znečištěním a plísněmi historické budovy zámeckého areálu. Po více než 10 garantovaných let budou zářit čistotou a čistit okolní vzduch pro obyvatele Paskova.

Oblasti s překročenými imisními limity pro ochranu zdraví vybraných skupin látek