



TECHNOLOGIE „p.a.b.“
ČISTÝ VZDUCH POMOCÍ FOTOKATALÝZY

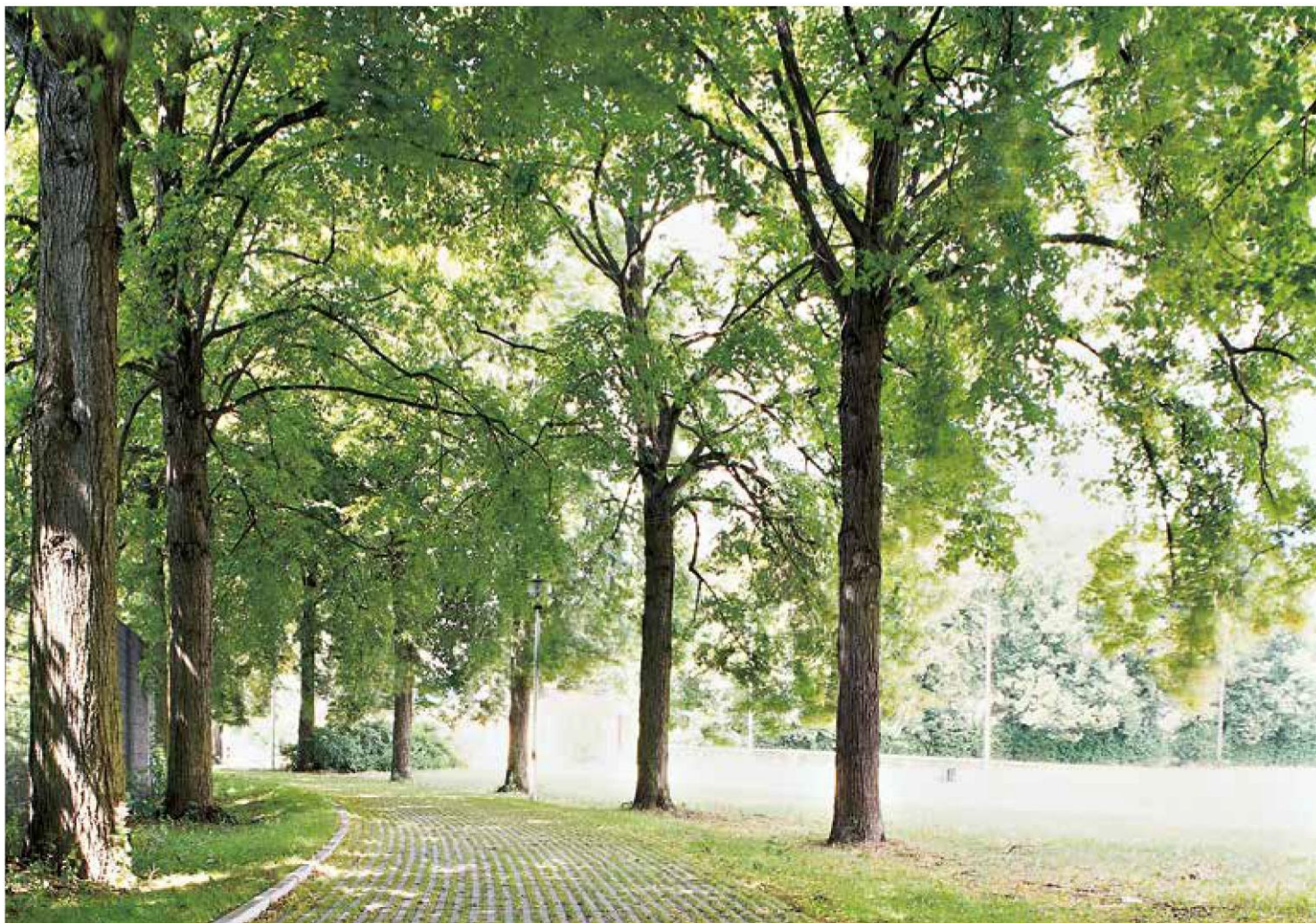
LITHON 



Ochrana životního prostředí a klimatu je jednou z největších výzev naší doby. Jako společnost, která se chová odpovědně a udržitelně, je pro Lithonplus tato problematika prioritou.

Výzkum inovativních stavebních materiálů se stále více zaměřuje na aspekty ochrany životního prostředí a zdraví, aniž by se opomíjely optimální mechanické a fyzikální vlastnosti.

Díky technologii „p.a.b.“ pro betonové výrobky bylo vyvinuto slibné opatření pro udržování čistoty ovzduší: Škodliviny v ovzduší se po vzoru přírody redukuje fotokatalytickou reakcí, což přispívá k ochraně životního prostředí.



ŘEŠENÍ PRO ČISTÉ ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Čistý vzduch bez škodlivin je rozhodujícím kritériem pro životní prostředí, zdraví a pohodu.

V mnoha velkých městech a aglomeracích je však v současnosti kvalita ovzduší velkým problémem. Kromě jemného prachu jsou nejvýznamnějšími znečišťujícími látkami oxidy dusíku (NO , NO_2). Oxidy dusíku vznikají především při spalovacích procesech. Ke kumulaci v ovzduší přispívají zejména výfukové plyny ze silniční dopravy. Oxidy dusíku zvyšují riziko infekcí dýchacích cest a přispívají k chronické bronchitidě. Kromě toho jsou považovány za spouštěč tvorby škodlivého ozonu ve vrstvách blízko země, zejména v létě.

Nařízení o imisních hodnotách (39. BImSchV) předepisuje od roku 2010 mezní hodnoty pro oxidy dusíku za účelem ochrany lidského zdraví. Od té doby musí být dodržována roční průměrná hodnota $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a hodinová průměrná hodnota $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

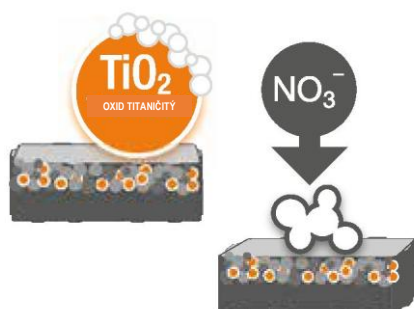
Praktické zkušenosti ukazují, že na měřicích stanicích v blízkosti silnic jsou mezní hodnoty na mnoha místech překračovány. Pro splnění cílových hodnot je třeba přijmout další opatření ke snížení podílu škodlivin v ovzduší.

Technologie „p.a.b.“ je v tomto případě užitečným doplňkem k opatřením, která již byla zavedena na celostátní nebo obecní úrovni, jako jsou nízkoemisní zóny, zákazy vjezdu nebo omezení rychlosti.



PRODUKTY LITHONPLUS S TECHNOLOGIÍ „P.A.B.“ JSOU
SKUTEČNÉ ČISTIČE.





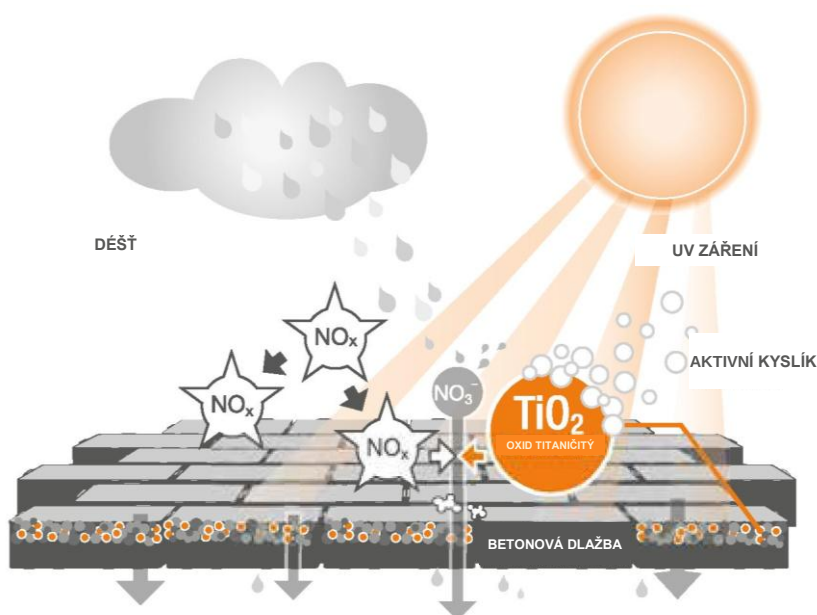
Technologie „p.a.b.“ je založena na přírodní fotokatalýze, při níž se sloučeniny rozkládají působením světla, zejména vysokoenergetického UV záření. Použitím fotokatalyzátoru lze přirozený proces fotolýzy, který obvykle probíhá velmi pomalu, výrazně urychlit.

Když se do betonových výrobků přidají částice fotokatalyzátoru, jejich povrch působí také jako fotokatalyzátor. Jsou schopny oxidovat oxidy dusíku (NO_x), a odstraňovat je tak z okolního ovzduší. Snižuje se množství znečišťujících látek v ovzduší.

OXID TITANIČITÝ JAKO FOTOKATALYZÁTOR

V technologii „p.a.b.“ se jako fotokatalyzátor používá speciální forma oxidu titaničitého. Částice jsou obsaženy v cementu použitém na předsádku dlažebních kostek. To dodává povrchu fotokatalytickou aktivitu.

Vlivem denního světla mohou být nyní zejména látky znečišťující ovzduší – oxid dusnatý (NO) a oxid dusičitý (NO_2) – oxidovány na dusičnany (NO_3), a tím odstraněny z ovzduší. Dusičnany rozpustné ve vodě se z fotokatalytického povrchu smyjí při dalším dešti.



Oxid titaničitý je obsažen v mnoha předmětech denní potřeby: např. v zubní pastě, žvýkačkách, kosmetice, barvách atd. Není toxický ani zdraví škodlivý.

TRVALÁ ÚČINNOST

Fotokatalyzátor se během fotokatalytické reakce nespotřebovává a zůstává účinný po celou dobu životnosti povrchu betonu.

Silné znečištění však může snížit aktivitu povrchu, protože rozklad látek znečišťujících ovzduší fotokatalýzou je kontaktní reakcí. Světlo a vzduch musí přijít do styku s betonovým povrchem. Po vyčištění povrchů se obnoví jejich plné fotokatalytické vlastnosti.

Doporučujeme kombinaci technologie „p.a.b.“ s technologií „b.c.s.“ pro ochranu povrchu. Fotokatalytickou funkci lze reaktivovat snadným čištěním a povětrnostními vlivy.



BAHNSTADT, HEIDELBERG, satínovaný povrch, světle šedý, technologie „p.a.b.“ v kombinaci s technologií ochrany povrchu „b.c.s.“.

KATALYZÁTOR

Použití fotokatalytických produktů je zvláště vhodné v blízkosti silniční dopravy, tj. tam, kde vznikají znečišťující látky a kde lze očekávat odpovídající vysokou úroveň znečištění ovzduší. Betonová dlažba na chodnících, vozovkách a na přilehlých prostranstvích a dvorech zde může zlepšit kvalitu ovzduší.

Jakýkoli betonový výrobek lze vyrobit s fotokatalyticky aktivním povrchem. Neexistují žádná omezení, pokud jde o design a funkční požadavky. Bez problémů je možná i kombinace s odolnou a účinnou technologií povrchové ochrany „b.c.s.“.

Technologie „p.a.b.“ není vizuálně patrná. Beze změny zůstává i použitelnost betonových výrobků: vlastnosti cementu, a tedy ani betonu, nejsou přídavkem oxidu titaničitého ovlivněny.



VĚDECKÉ DŮKAZY

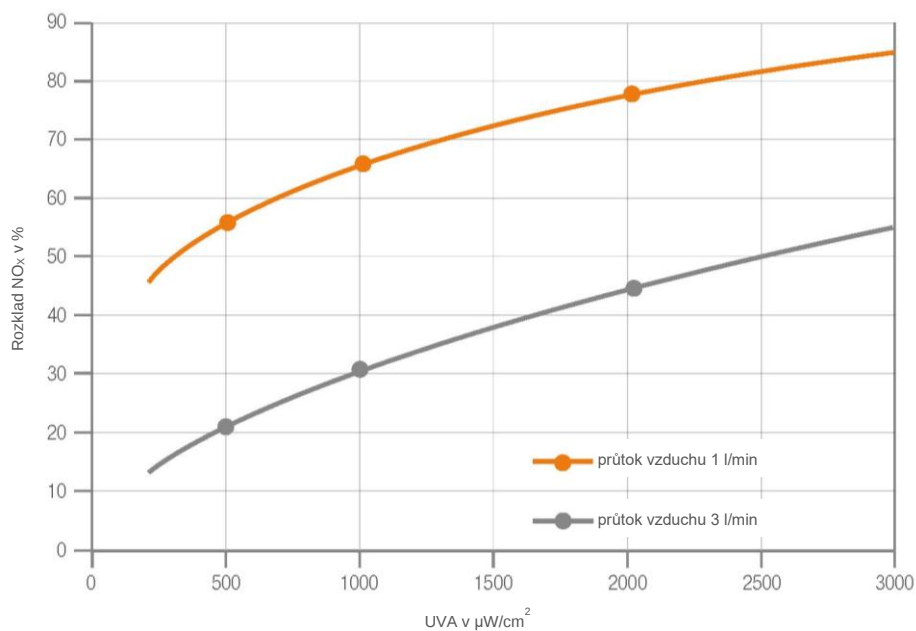
Fotokatalytická oxidace oxidů dusíku v ovzduší byla již několikrát vědecky prokázána, mimo jiné v rámci projektu PICADA (Photocatalytic Innovative Coverings Applications for Depollution Assessment) financovaného EU.

Čím větší je intenzita UVA záření, tím větší je rovněž se ukazuje, že snížení je vyšší při nízkých fotokatalytická aktivita povrchu betonu, tj. za velmi rychlostech větru než při vysokých rychlostech slunečního počasí, kdy je ve vzduchu vysoký obsah větru. Vzhledem k tomu, že nízké rychlosti větru oxidů dusíku, je účinnost největší. I při nízké jsou obecně spojeny s vysokými koncentracemi intenzitě však dochází k výraznému snížení znečišťujících látek, mohou fotokatalyticky aktivní betonové povrchy přispět k omezení imisních špiček.

Míra snížení koncentrace oxidu dusíku ve vzduchu závisí na parametrech, jako je intenzita světla, rychlost proudění vzduchu a koncentrace oxidu dusíku ve vzduchu.

Speciální měřicí stanoviště v laboratoři umožňují měnit tyto parametry, a simulovat tak různé podmínky prostředí. Bylo prokázáno, že při kontaktu s fotokatalyticky aktivním povrchem betonu dochází k výraznému snížení obsahu oxidů dusíku ve vzduchu.

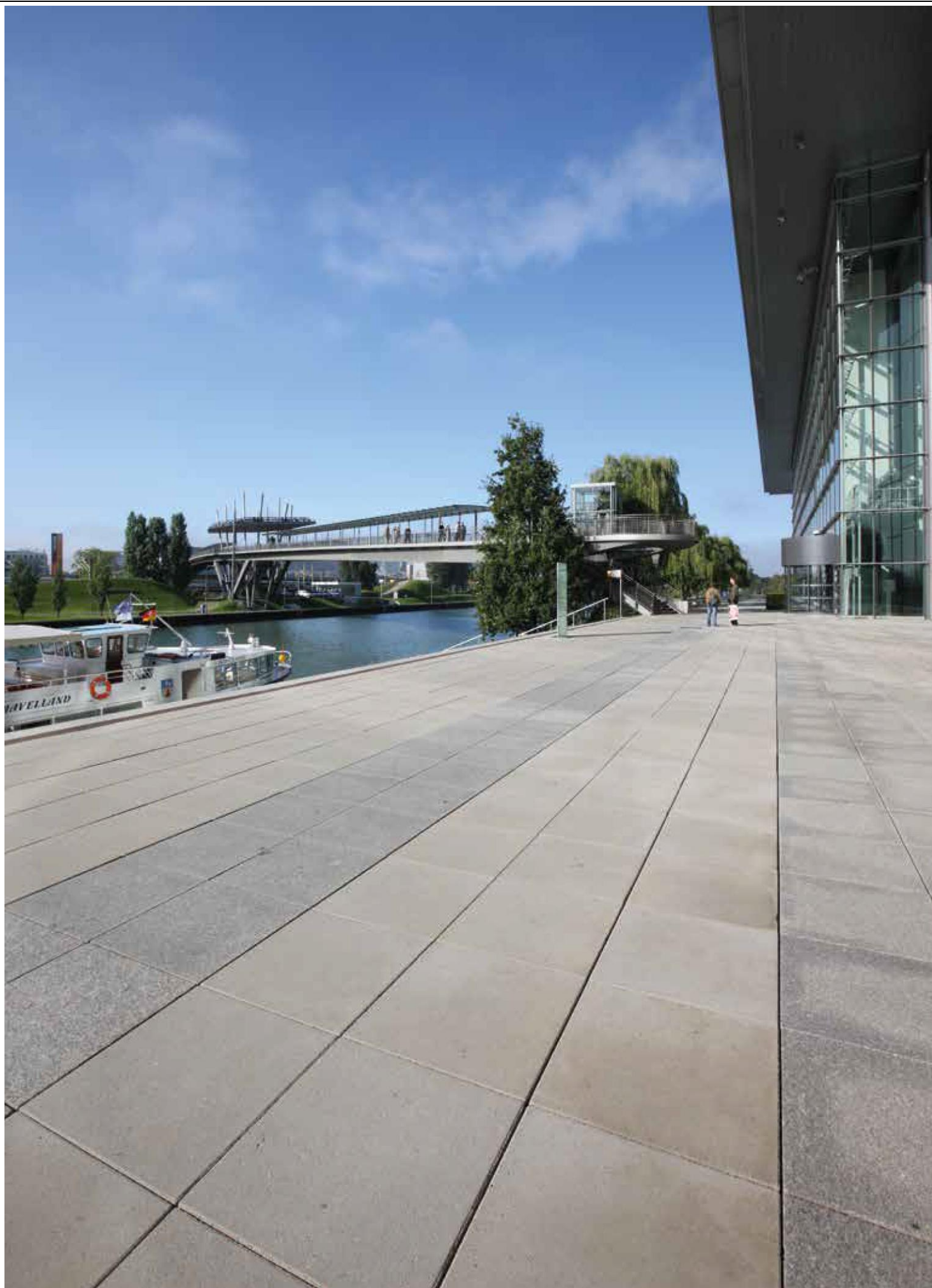
Míry rozkladu u betonové dlažby v závislosti na intenzitě UVA a průtoku vzduchu; 550 ppb NO_x v původním vzduchu (400 ppb NO + 150 ppb NO₂)
Zdroj: Bolte, Gerd: Innovative building materials - reduction of pollutants with TioCem®, ZKG international 1/2009

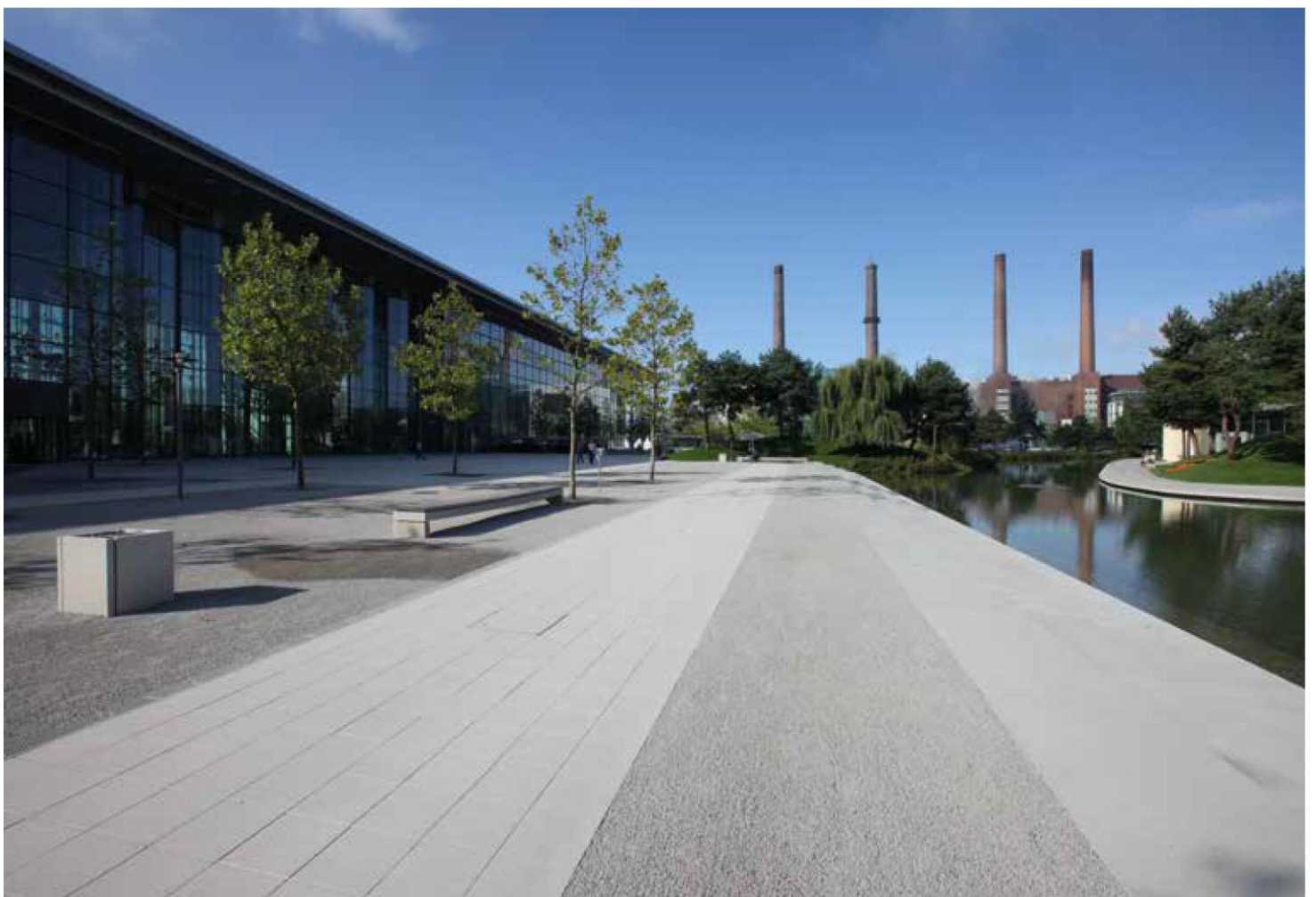


Politici již přijali opatření k trvalému zlepšení kvality ovzduší, jako je zlepšení plynulosti dopravy, podpora místní veřejné dopravy a zákaz vjezdu vozidel určitých skupin znečišťovatelů do ekologických zón v centru města.

Technologie „p.a.b.“ pro betonové výrobky je vhodným doplňkem. Fotokatalyticky aktivní betonové povrchy podporují rozklad látek znečišťujících ovzduší a přispívají ke zlepšení kvality života.







KATALYZÁTOR

Látka, která pozitivně ovlivňuje rychlost chemické reakce, aniž by se sama spotřebovávala. Samotný katalyzátor se po každém cyklu interakce regeneruje.

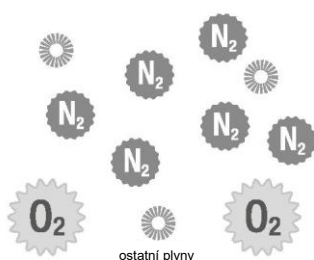
ŠKODLIVINY V OVZDUŠÍ

Látky, které se v ovzduší vyskytují v nadměrných koncentracích, znečišťují ovzduší a mají dalekosáhlé účinky jako škodliviny. Škodí nejen lidem a zvířatům, ale napadají také rostliny, vodu, půdu a dokonce i budovy a materiály. Mezi látky znečišťující ovzduší patří benzen, olovo, pevné částice, oxid uhelnatý, ozon a oxidy dusíku.



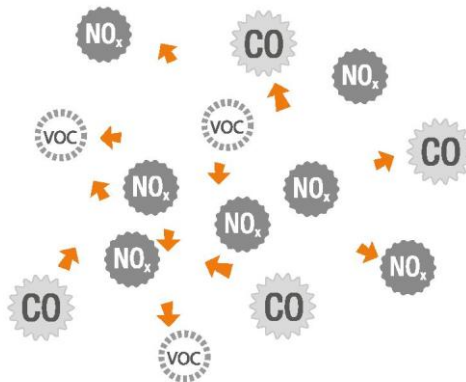
VZDUCH

Skládá se především z plynů dusíku (přibližně 78 % objemu), kyslíku (přibližně 21 % objemu), oxidu uhličitého (přibližně 0,03 % objemu), různých vzácných plynů (méně než 1 % objemu) a různých znečišťujících látek.



OZON

Ozon vzniká chemickou reakcí oxidů dusíku (NO_x), oxidu uhelnatého (CO) a dalších těkavých organických látek (VOC). Je považován za hlavní látku letního smogu, který se vyskytuje hlavně v letních měsících, kdy je trvale pěkné počasí a silné sluneční záření. Letní smog vzniká v období, kdy se měří vysoké koncentrace ozonu a dalších tzv. fotooxidantů. Stejně jako většina ostatních složek letního smogu není ozon emitován přímo, ale vzniká v atmosféře jako produkt různých chemických reakcí. Přízemní ozon může škodit lidem, zvířatům i materiálům. Proniká hluboko do plic, vede k zánětům a způsobuje onemocnění dýchacích cest.



SKLENÍKOVÉ PLYNY

Plyny v atmosféře, které zabraňují opětovnému vyzařování tepla ze zemského povrchu do vesmíru. Přírodní koncentrace skleníkových plynů v atmosféře zajišťuje, že naše planeta má průměrnou teplotu 15 °C namísto ledového chladu ve vesmíru. Dodatečné emise skleníkových plynů způsobené lidskou činností však dále ohřívají klima a urychlují klimatické změny, které mohou mít vážné důsledky (mj. zvyšování hladiny moří, posun klimatických zón, nárůst bouří).

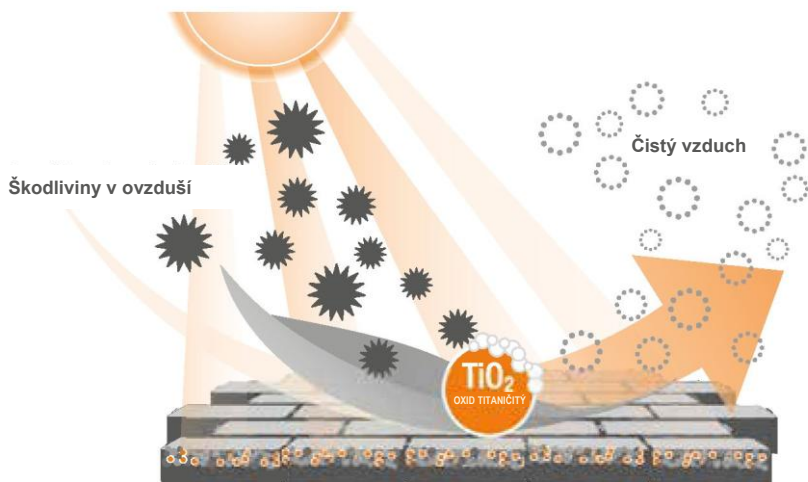


OXID TITANIČITÝ

Oxid titaničitý je oxid titanu. Je tepelně stabilní, odolný a má vysokou barvicí a krycí schopnost. Oxid titaničitý je chemicky velmi inertní (málo reaktivní). Je světlostálý, zcela netoxický, a proto je nejdůležitějším bílým pigmentem.

FOTOKATALYZÁTORY

Materiály, které vyvolávají chemické reakce nebo zvyšují rychlost reakce, jsou-li vystaveny dennímu světlu. Vystavení dennímu světlu může například urychlit přeměnu NO_x na NO_3^- .



SKLENÍKOVÝ EFEKT

Zvýšená koncentrace skleníkových plynů způsobená člověkem vedla v posledních 100 letech ke zvýšení průměrné globální teploty. Od počátku industrializace vedla lidská činnost k prudkému nárůstu koncentrace skleníkových plynů v atmosféře. Nejdůležitější příčinou je spalování fosilních paliv, jako je ropa, uhlí a plyn, při kterém se nevyhnutelně uvolňuje oxid uhličitý. K nárůstu koncentrace oxidu uhličitého v atmosféře přispívá také stále častější odlesňování planety, protože rostliny a stromy tento skleníkový plyn ve značné míře pohlcují, a tvoří tak jeden z největších tzv. jímáčů oxidu uhličitého.

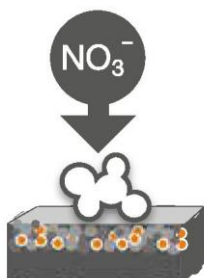


OXIDY DUSÍKU (NO_x)

Pod pojmem oxidy dusíku jsou shrnuty oxid dusičitý (NO_2) a oxid dusnatý (NO). Oxidy dusíku se organické látky. Fotosyntéza je jedním z nejstarších biochemických procesů na Zemi. Prostřednictvím v ovzduší pocházejí zejména z emisí z tvorby organických látek přímo i nepřímo pohání téměř všechny existující ekosystémy, protože poskytuje průmyslových podniků, elektráren a tepláren, z ostatním živým organismům energeticky bohaté zdroje stavebních materiálů a energie. Schopnost vytápění budov a z výfukových plynů z dopravy. Zdaleka největší podíl na emisích oxidů dusíku má doprava. Stejně jako jiné látky znečišťující ovzduší mají oxidy dusíku škodlivý vliv na dýchací cesty. Při dlouhodobé expozici vyšším koncentracím lze prokázat zvýšenou citlivost na respirační potíže, jako je chronická bronchitida. Ve venkovním ovzduší se oxidy dusíku podílejí na tvorbě pevných částic a přízemního ozonu.

FOTOSYNTÉZA

Proces, při kterém se v živých organismech přeměňuje světelná energie na energii chemickou a syntetizují



SEVER

BORNHÖVED

Segeberger Landstraße 35-37
24619 Bornhöved

tel.: 0 43 23 ■ 80 540-0
fax: 0 43 23 ■ 80 540-10

Dotazy: verkauf.nord@lithonplus.de
Objednávky: versand.bornhoeved@lithonplus.de

DEMMIN

Jarmener Chaussee 8
17109 Demmin

tel.: 0 39 98 ■ 25 97-0
fax: 0 39 98 ■ 25 97-10

Dotazy: verkauf.nord@lithonplus.de
Objednávky: versand.demmin@lithonplus.de

HOHEN WANGELIN

Liepener Straße 1
17194 Hohen Wangelin

tel.: 03 99 33 ■ 77-0
fax: 03 99 33 ■ 77-10

Dotazy: verkauf.nord@lithonplus.de
Objednávky: versand.hohenwangelin@lithonplus.de

NEUKLOSTER

Am Kieswerk 4
23992 Perniek/Neukloster

tel.: 03 84 22 ■ 5 89-11
fax: 03 84 22 ■ 5 89-10

Dotazy: verkauf.nord@lithonplus.de
Objednávky: versand.neukloster@lithonplus.de

GLÖTHE

Ernst-Thälmann-Straße 9
39443 Staßfurt

tel.: 03 92 66 ■ 98-0
fax: 03 92 66 ■ 98-284

Dotazy: verkauf.gloethe@lithonplus.de
Objednávky: versand.gloethe@lithonplus.de

SCHÖNEWALDE

Weißener Straße 9
04916 Schönewalde

tel.: 03 53 62 ■ 7 51-0
fax: 03 53 62 ■ 7 51-50

Dotazy: verkauf.gloethe@lithonplus.de
Objednávky: versand.gloethe@lithonplus.de

EGGESIN

Ueckermünder Straße 16c
17367 Eggesin

tel.: 03 97 79 ■ 29 9 - 0
fax: 03 97 79 ■ 29 9 - 18

BERLÍN

Showroom #playground

Poradenství a prodej

Sredzikstraße 59
10405 Berlin

tel.: 030 ■ 41 20 92 66
mail: playground.berlin@lithonplus.de

JIH

KLEINOSTHEIM

In der Heubrach 1-3
63801 Kleinostheim

tel.: 0 60 27 ■ 4 70-0
fax: 0 60 27 ■ 4 70-204

Dotazy: verkauf.kleinostheim@lithonplus.de
Objednávky: versand.kleinostheim@lithonplus.de

DARMSTADT

Industriestraße 18
64297 Darmstadt-Eberstadt

tel.: 0 61 51 ■ 94 73-0
fax: 0 61 51 ■ 94 73-94

Dotazy: verkauf.kleinostheim@lithonplus.de
Objednávky: versand.kleinostheim@lithonplus.de

LANGEN

Sehringstraße 1
63225 Langen

tel.: 0 69 ■ 69 79 01-0
fax: 0 69 ■ 69 79 01-40

Dotazy: verkauf.kleinostheim@lithonplus.de
Objednávky: versand.kleinostheim@lithonplus.de

RETBACH

Am Güßgraben 5
97225 Zelligen-Retzbach

tel.: 0 93 64 ■ 80 63-0
fax: 0 93 64 ■ 80 63-20

Dotazy: verkauf.retzbach@lithonplus.de
Objednávky: versand.retzbach@lithonplus.de

EGGENSTEIN

Kopfweg 12
76344 Eggenstein-Leopoldshafen

tel.: 07 21 ■ 70 83-0
fax: 07 21 ■ 70 83-110

Dotazy: verkauf.eggenstein@lithonplus.de
Objednávky: versand.eggenstein@lithonplus.de

MÜNCHWEILER

Industriegebiet
66981 Münchweiler

tel.: 0 63 95 ■ 9 19-0
fax: 0 63 95 ■ 9 19-190

Dotazy: verkauf.muenchweiler@lithonplus.de
Objednávky: versand.eggenstein@lithonplus.de

WYHL

Tullastraße 9
79369 Wyhl

tel.: 0 76 42 ■ 90 17-0
fax: 0 76 42 ■ 90 17-25

Dotazy: verkauf.wyhl@lithonplus.de
Objednávky: versand.eggenstein@lithonplus.de

THALFINGEN

Eichenstraße 12
89275 Elchingen-Thalfingen

tel.: 07 31 ■ 20 50-0
fax: 07 31 ■ 20 50-150

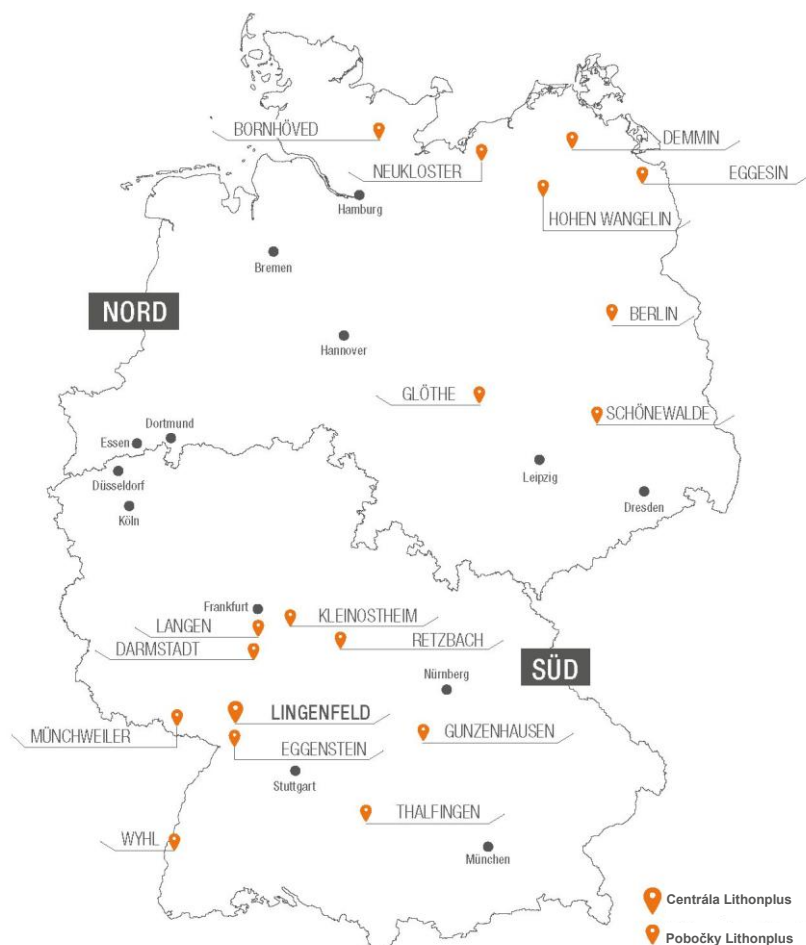
Dotazy: verkauf.thalfingen@lithonplus.de
Objednávky: versand.thalfingen@lithonplus.de

GUNZENHAUSEN

Oettinger Straße 11
91710 Gunzenhausen

tel.: 0 98 31 ■ 80 05-0
fax: 0 98 31 ■ 80 05-55

Dotazy: verkauf.gunzenhausen@lithonplus.de
Objednávky: versand.gunzenhausen@lithonplus.de



Centrála Lithonplus

Pobočky Lithonplus