



Produits Photocatalytiques

Anti-Pollution

*« La terre, nous ne l'avons pas héritée de nos pères,
mais nous l'avons empruntée à nos fils,
et un jour, nous devons la leur restituer »*

Indiens Sioux



DONNONS UN COUP D'EPONGE A L'AIR POLLUE DE NOS VILLES

Dans nos pays industrialisés, le problème de la pollution de l'air est actuellement fortement ressenti par la collectivité. Les substances polluantes produites par l'émission de gaz des véhicules, par l'utilisation des chauffages domestiques et par l'activité industrielle, obligent nos Administrations à prendre, de plus en plus fréquemment, des mesures « tampon », permettant de limiter la concentration de cette pollution atmosphérique ; comme, par exemple, la limitation du trafic routier ou la réduction des heures de chauffage industriel et domestique.

Les données fournies, durant la journée APAT-OMS, et présentant les effets de la pollution atmosphérique sur notre santé, par le Dr. Roberto Bertolini, Directeur Santé Environnement de l'Organisation Mondiale de la Santé au Bureau Régional pour l'Europe, mettent en évidence une aggravation de la situation sanitaire, comportant des coûts très élevés pour la collectivité et une diminution de la durée de vie moyenne de la population italienne d'environ neuf mois.

L'Environmental Protection Agency (EPA), a identifié depuis quelques années, plus de 120 polluants prioritaires d'origine organique et inorganique. Les substances polluantes relâchées dans l'atmosphère sont en majorité produites par l'activité humaine. Les principaux responsables de ce type de pollution sont les véhicules, les industries, les centrales thermoélectriques, les combustibles pour le chauffage domestique, etc. Les agents polluants peuvent également provenir de l'utilisation de pesticides utilisés en agriculture.

Il faut aussi souligner l'existence d'une pollution atmosphérique naturelle, telles que les poussières produites et transportées par les forts vents soufflants dans les déserts, les cendres provenant des activités volcaniennes, l'aérosol marin, etc.

Les principales substances polluantes sont les oxydes de soufre et d'azote, le monoxyde de carbone, l'ozone, le benzène, les hydrocarbures polycycliques aromatiques, les voc, les particules fines (PM 10 – PM 2,5).

NO₂ - Valori medi annui (2002)

Valore limite annuale
previsto entro il 01.01.2010:
40 mg/m³

Fonte:
Allegato II del Decreto 2 aprile
2002, n. 60
Recepimento della direttiva
1999/30/CE del Consiglio del
22 aprile 1999 concernente i
valori limite di qualità
dell'aria ambiente [...]

Fonte: indagine "Ecosistema Urbano 2004" di Legambiente



Un mondo inquinato



(Fonte University of Heidelberg - ESA)

L'immagine evidenzia la Colonna Verticale di Densità (VCD) del Biossido di Azoto (NO₂) della troposfera fra Gennaio 2003 e Luglio 2004. Strumentazione SCIAMACHY sul satellite Envisat ESA. La scala è 10¹⁵ molecules/cm².



Calci Idrate Marcellina



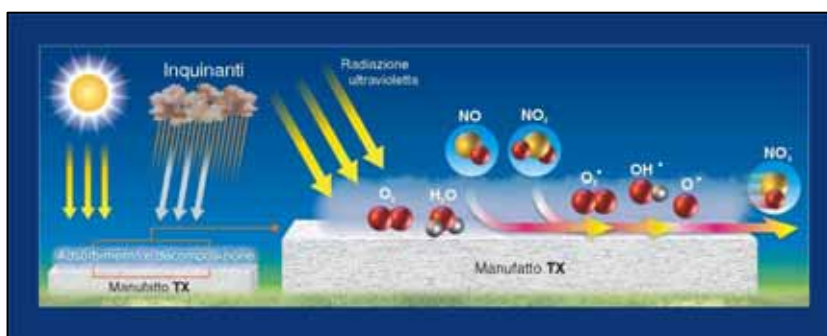
Calci Idrate Marcellina

A ce jour, grâce à nos recherches en collaboration avec le groupe Italcementi S.p.A., nous avons mis au point une nouvelle gamme de produits, **CIMAX Ecosystem**. Ces produits contiennent un principe actif, le **TX Active**, qui activé par la lumière solaire, provoque une diminution rapide et durable des substances polluantes présentes dans l'air, et fournit ainsi une véritable solution **active** à la lutte contre la pollution atmosphérique présente dans nos villes.

Ainsi, on ne parle plus de produits Ecocompatibles mais de produits **Ecoactifs**.

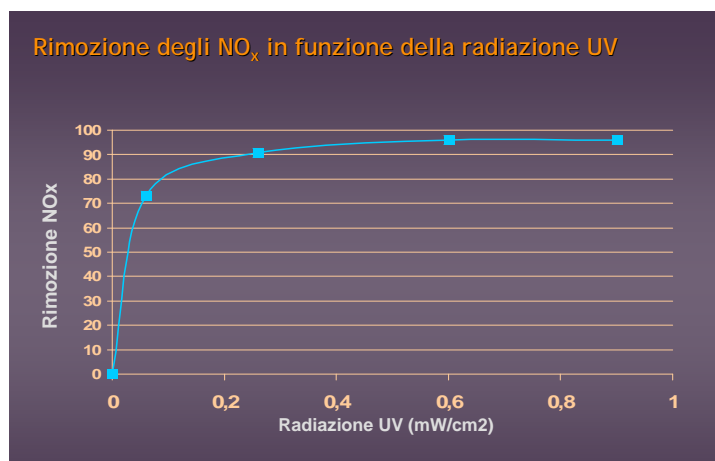
Le mécanisme sur lequel se base ces nouveaux produits, est celui de la **photocatalyse**.

La photocatalyse est un phénomène naturel où la molécule, appelée photocatalyseur (présente dans la formulation de nos nouveaux produits), modifie la rapidité d'une réaction chimique par l'intermédiaire de l'action de la **lumière**. Ainsi ces photocatalyseurs, en présence de lumière, induisent la formation de réactifs fortement oxydants capables de décomposer par phénomène d'oxydation certaines substances organiques et inorganiques présentes dans l'air.



La photocatalyse est donc un accélérateur du processus d'oxydation, processus déjà existant dans la nature, et permettant donc une décomposition plus rapide des polluants en évitant ainsi leur accumulation.

Un avantage important de cette technique est le coût obtenu de valeur zéro, car on utilise l'énergie solaire qui irradie chaque jour notre planète et est 10.000 fois supérieure à la consommation énergétique mondiale annuelle. La fréquence lumineuse qui active cette oxydation est d'environ 380 nm et se trouve dans l'ultraviolet. Même en présence d'un ciel couvert, on obtient une activité photocatalytique ; en effet, une faible luminosité suffit à obtenir un maximum d'efficacité des produits.



Calci Idrate Marcellina

Les principales caractéristiques de ces produits sont : **l'activité antipollution, l'activité antipolluant, l'activité antibactérien et l'activité antiodeur.**

Dans le cas où certains espaces ne seraient pas éclairés par la lumière naturelle, comme par exemple les tunnels, ces derniers peuvent être équipés d'éclairages spéciaux qui émettent tant sur la fréquence de la lumière visible (la lumière blanche) que sur celle de l'ultraviolet (la lumière noire) l'énergie nécessaire pour activer le processus d'oxydation. Les essais en laboratoire montrent comment une irradiation de trois minutes seulement, suffit à obtenir une réduction des agents polluants, et ce jusqu'à 75% ; des vérifications expérimentales à grande échelle ont confirmé des valeurs d'abattement même supérieur à ce pourcentage.

Les substances pouvant être abattues par la photocatalyse sont :

| | |
|---|--|
| Composti inorganici NO _x ; SO _x ; CO; NH ₃ ; CH ₃ S; H ₂ S | Composti organici CH ₃ OH; C ₂ H ₅ OH; CH ₃ COOH; CH ₄ ; C ₂ H ₆ ; C ₃ H ₈ ; C ₂ H ₄ ; C ₃ H ₆ ; C ₆ H ₆ ; fenolo; toluene; etilbenzene; <i>o</i> -xilene; m-xilene; fenantrochinone |
| Composti organici clorurati CH ₂ Cl ₂ ; CHCl ₃ ; CCl ₄ ; 1,1-C ₂ H ₄ Cl ₂ 1,2-C ₂ H ₄ Cl ₂ ; 1,1,1-C ₂ H ₃ Cl ₃ 1,1,2-C ₂ H ₃ Cl ₃ ; 1,1,1,2-C ₂ H ₂ Cl ₄ 1,1,2,2-C ₂ H ₂ Cl ₄ ; 1,2-C ₂ H ₂ Cl ₂ ; C ₂ HCl ₃ C ₂ Cl ₄ ; diossine; cloro benzene; cloro fenolo | Pesticidi Tradimefon; Pirimicarb; Asulam; Diazinon; MPMC; atrazina Altri composti Batteri; virus; cellule cancerogene, PM |

Si l'on considère certains types de polluants, on peut constater, par exemple, que les oxydes d'azote (NO_x) se transforment en nitrates qui sont de simples sels solubles dans l'eau (ces substances sont, entre autres, présentes dans toutes les eaux minérales) ; les oxydes de soufre (SO_x) se transforment en sulfate de calcium plus communément nommé plâtre ; le monoxyde de carbone (CO) se transforme en bioxyde de carbone, soit pratiquement un gaz inerte, etc. Les capacités photo-transformantes des liants photocatalytiques ont été testés également sur les particules fines (PM 10).

Comme on le sait, le risque sanitaire de ces particules fines n'est pas déterminé par la quantité de particules présentes dans l'air, mais par sa propre nature en continuelle mutation. Ainsi les tests effectués ont eu comme objectif la reconnaissance chiffrée de l'abattement de la toxicité et de la concentration radicale totale. Le Prof. Luigi Campanella de l'Université La Sapienza de Rome – Département de Chimie, a constaté qu'en présence des produits photocatalytiques, les substances organiques déposées sur la particule fine, et dont la partie solide est un métal pesant ou du carbone, dégénèrent et leur toxicité est réduite de 40% à 60%.

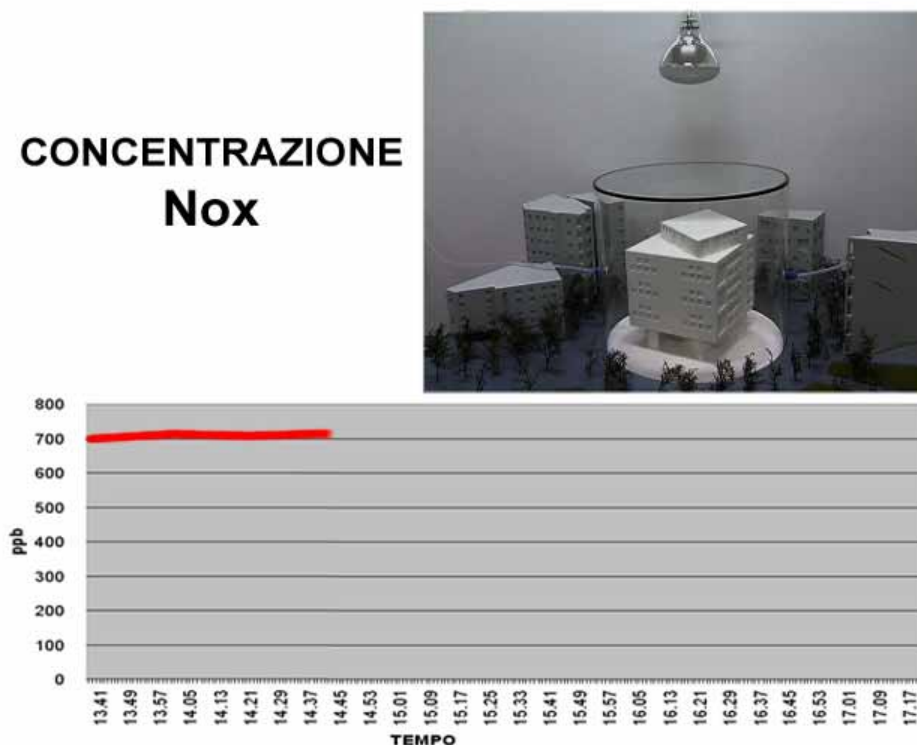
Quant à l'activité des particules fines secondaires, celle-ci est différente de la précédente. En effet, on peut parler d'une action préventive que les produits photocatalytiques vont exercer sur les substances formées par l'interaction des gaz, comme les oxydes de soufre et d'azote avec d'autres composants présents dans l'air, ou comme l'ozone. Une dégradation de la formation des oxydes inorganiques est donc constatée.

Durant le salon international du bâtiment (SAIE), à Bologne en octobre 2006, nous avons réalisé et présenté une maquette reproduisant le quartier d'une ville, afin de démontrer le fonctionnement de l'abattement de la pollution atmosphérique par nos produits. Cette maquette est composée d'immeubles gris et salis par l'air pollué avec au centre un immeuble blanc badigeonné de notre peinture **Cimax Ecosystem Paint**. Cet édifice a été recouvert d'un cylindre de plexiglas hermétiquement scellé avec deux trous. Le premier trou est un trou d'entrée par lequel on propulse dans le cylindre un mélange d'oxydes d'azote en quantité constante. Le deuxième trou est un trou de sortie relié à un analyseur d'air, comme celui des centrales de l'Arpa, mesurant la concentration des agents polluants dans le système (FIG. 1).



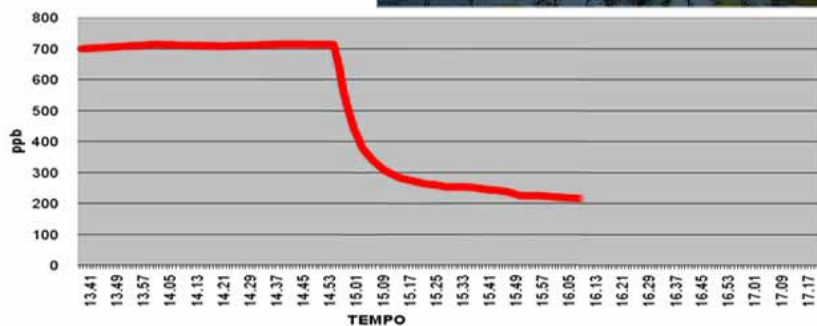
Quand on atteint, à l'intérieur du cylindre de plexiglas un équilibre et une concentration constante d'environ 700 ppb d'agents polluants émis par le système et que l'ampoule placée au-dessus du plexiglas est éteinte, alors on simule une situation réelle nocturne (FIG. 2).

CONCENTRAZIONE Nox



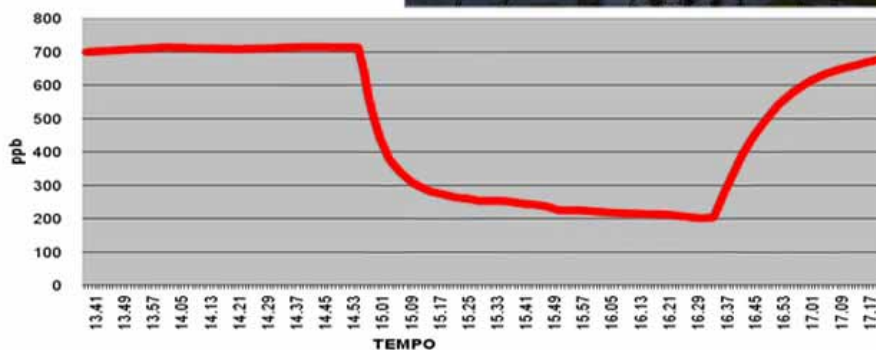
Peu après avoir allumé l'ampoule, simulation du jour, la courbe de concentration des agents polluants chute brutalement pour successivement reprendre une décroissance plus contenue et régulière (FIG. 3).

CONCENTRAZIONE Nox



Si on éteint la lumière, la courbe a une tendance inversée, elle croît car l'effet photocatalytique de la peinture n'est plus activé, et ce jusqu'à retrouver le niveau de saturation initiale (FIG. 4). On a pu ainsi vérifier qu'en peu de minutes on obtient une diminution de la pollution à l'intérieur du cylindre de plus de 70%.

CONCENTRAZIONE Nox



Pour démontrer le fonctionnement de l'action autonettoyante, on a appliqué sur un support notre peinture blanche **Cimax Ecosystem Paint** (photo 1) après quoi ce support a été sali par un polluant coloré (photo 2). Successivement, on y a déposé une pièce de monnaie et le tout a été exposé à une source lumineuse durant un certain temps. Le résultat obtenu démontre que sur la partie exposée à la lumière, on relève une quasi disparition de la pellicule polluante colorée, alors que la partie non exposée à la lumière, car recouverte par la pièce de monnaie, la pellicule polluante est restée de la même intensité de couleur (photo 3).



PHOTO1



PHOTO 2



PHOTO 3

Les autres caractéristiques des produits photocatalytiques, à savoir l'activité antibactérienne et antiodore, sont de grande importance surtout pour les espaces clos. La peinture photocatalytique Cimax Ecosystem Paint occupe une place importante pour les travaux de réfection de peinture des hôpitaux, des sales opératoires, des écoles, des cantines industrielles alimentaires et de tous les lieux nécessitant d'une ambiance aseptisée. La preuve en est qu'actuellement les climatiseurs commercialisés sont munis de filtres photocatalytiques antibactériens qui éliminent totalement les mauvaises odeurs, comme par exemple celle de la cigarette.

Des calculs réalisés démontrent qu'une superficie de 1.000 m², revêtue d'un produit photocatalytique, réussirait à « nettoyer » environ 200.000 m³ d'air durant 10 heures de lumière. Son action reste également intacte dans le temps, du fait que la paroi fonctionne seulement comme catalyseur, en utilisant l'oxygène et l'eau présent dans l'air et par conséquent sa capacité d'abattre la pollution est inaltérée.

A ce jour, les responsables de projet et les Administrations Publiques démontrent un intérêt tout particulier à ces nouveaux produits. Déjà quelques Communes, les plus sensibles à la question de l'environnement, insèrent dans les articles pour le bâtiment et dans les cahiers des charges de planification des travaux l'obligation d'utiliser des produits photocatalytiques.

Comme par exemple, le Décret du Ministère de l'Environnement et de la Tutelle du Territoire qui depuis le 1^{er} avril 2004 reconnaît, dans les produits photocatalytiques comme la peinture, les maltes, les enduits, les revêtements muraux etc. (fiche technique ST-001), un système et une technologie innovatrice pour la diminution et l'abattement de la pollution atmosphérique.

Ou également l'Assessorat à l'Environnement de la Région Marche, dans la procédure de VIA (Evaluation de l'Impact sur l'Environnement) pour la réalisation de la troisième voie de l'autoroute A14, a prescrit l'utilisation de ce type de matériaux.

Les produits appartenant à la nouvelle ligne Cimax Ecosystem, ont tous été testés et certifiés par l'Institut pour la Synthèse Organique et Photoréactivité de l'Université de Ferrara et du Centre de Recherche en Sciences et Techniques pour la Conservation du Patrimoine Historique et Architectonique de l'Université La Sapienza de Rome et sont :

PLASTER M: Enduit de dégrossissage autonettoyant à base du principe actif **TX Active**, de couleur blanc, coloré ou couleur pastelle, appartenant à la gamme **photocatalytique**, pour usages intérieurs et extérieurs par application mécanique. Produit à action antibactérienne et anti-moisissure grâce à l'oxydation par photocatalyse des éléments. Il peut être appliqué dans les logements, les établissements commerciaux et industriels, sur des supports muraux anciens ou de nouvelle construction, en latérite, pierre, tuf ou blocs de ciment.

COVER M: Enduit de finition antipollution et autonettoyante à base du principe actif **TX Active**, de couleur blanc ou coloré, appartenant à la gamme **photocatalytique**, pour intérieurs et extérieurs. C'est un enduit de finition à action anti-bactérienne et anti-moisissure provoquée par l'oxydation par photocatalyse des éléments. Il est appliqué comme enduit de finition à l'éponge sur des enduits de dégrossissage prémixés à base de chaux, de ciment ou traditionnels, laissant apparaître le grain en fonction du type de finition désirée. (mm. 0,6 – 1,2 – 3,0).

COVER S: Enduit de finition prémixé, extrafin, autonettoyant à base du principe actif **TX Active**, très fluide pour une finition interne et externe de couleur blanche ou pastelle, appartenant à la gamme **photocatalytique**. Produit à action antibactérienne et anti-moisissure grâce à l'oxydation par photocatalyse des éléments. Propose une finition lisse, à effet esthétique très appréciable.

PAINT: Peinture au ciment en poudre auto-nettoyante à base du principe actif **TX Active**, de couleur blanche ou pastelle, appartenant à la gamme **photocatalytique**, pour usages internes et externes. La peinture possède notamment une action antibactérienne et anti-moisissure liée à l'oxydation par photocatalyse des éléments. Elle peut être appliquée sur les surfaces internes ou externes des établissements qui nécessitent d'une éradication des substances nocives et polluantes : écoles, hôpitaux, édifices publiques et résidentiels .

BIOCOVER NHL 3,5 : Enduit prêt à l'emploi pour la finition d'enduit de dégrossissage, conforme à une application interne ou externe. Produit respirant et naturel, à action auto-nettoyant, antibactérien et anti-moisissure grâce à l'oxydation par photocatalyse des éléments. **BIOCOVER NHL 3,5** est à base de chaux hydraulique naturelle NHL 3,5, de principe actif **TX Active** et d'inertes calcaires et siliceux permettant d'obtenir un enduit de finition fine (max. 0,6) ou moyenne (max. 1,2) garantissant, de par sa composition à base de produits naturels, un respect rigoureux de la dénomination « produit naturel, respirant et poreux » recherché dans le secteur du Bio-Bâtiment.

BIOPAINT NHL 3,5: Peinture en poudre autonettoyante à base de chaux hydraulique naturelle NHL 3,5 et du principe actif **TX Active**, de couleur blanche ou colorée suivant la planche à couleur, appartenant à la gamme **photocatalytique**, pour applications internes et externes. Cette peinture convient aux parois qui requièrent une peinture respirante et naturelle, comme les centres historiques gérés par la Surintendance aux Biens Archéologiques. Elle a une action antibactérienne et anti-moisissure par oxydation photocatalytique des éléments. La peinture peut être appliquée au rouleau sur des superficies internes et externes, garantissant, de par sa composition à base de produits naturels, un respect rigoureux de la dénomination « produit naturel, respirant et poreux » recherché dans le secteur du Bio-Bâtiment.

La C.I.M. SpA a reçu en décembre 2006 le prix « Confindustria Awards for Excellence » pour sa gamme de produits photocatalytiques intégrant dans la section « Innovation ». Le Président de Confindustria, Luca Cordero di Montezemolo, a remis en main propre, le prix à notre Président, M. Filiberto Bernardoni (à gauche sur la photo).



De nombreuses applications ont été réalisées avec les produits Cimax Ecosystem. Ci-dessous, l'église « Matrice de Cittanova » dans la région, Reggio Calabria, exemple d'un monument baroque de la fin du 17^e siècles, qui a été restitué à ces habitants, comme à son origine, grâce à la peinture Cimax Ecosystem Paint blanche.



Sur cette photo, on peut voir l'Archevêché de Taranto après les travaux de réfection de peinture avec les produits Cimax Ecosystem Paint couleur sable.

D'autres réalisations concernent le reclassement de la Place Tanucci par la Commune de Florence, située dans une zone de la ville confrontée à une intensité de trafic routier important, par application directement sur le sol d'un enduit Cimax Ecosystem Cover M, et des travaux de réfection de peinture d'un collège dans la Commune de Forli avec notre peinture Cimax Ecosystem Paint.



INTERVENTION DE REQUALIFICATION DU TUNNEL UMBERTO I° A ROME UTILISANT LA PEINTURE PHOTOCATALYTIQUE

L'application des produits Cimax Ecosystem peut être envisagée dans des lieux non exposés à la lumière du jour, comme par exemple les tunnels, les parkings souterrains, ou tous types d'intérieurs. Il suffit d'installer un éclairage adéquat et les performances de réduction des agents polluants sont aussi représentatives qu'en plein air.

Le 1^{er} Arrondissement de la Commune de Rome a promu et encouragé **la requalification du tunnel Umberto I°** (9.000 m² de surface de voûte), avec un produit éco-compatible, résolvant ainsi le problème de la pollution atmosphérique dans le tunnel et permettant au tunnel, âgé de 105 ans, de retrouver une nouvelle jeunesse.

Les travaux prévoyaient différentes phases d'exécution qui ont débutées mi-juillet 2007 et se sont conclues fin août 2007.

La première phase consistait en l'élimination du système d'éclairage obsolète et hors norme et ne pouvant activer la fonction photocatalytique de notre peinture.



La voûte étant recouverte d'une couche huileuse de pollution et empêchant l'adhérence de la peinture, on a du procédé au nettoyage total de cette dernière.



Après quoi, on a appliqué avec l'Airless, notre peinture au ciment photocatalytique Cimax Ecosystem Paint de couleur blanche contenant le principe actif TX Active et nous avons posé le nouveau réseau d'illumination apte à activer le processus photocatalytique.

La couleur blanche de la peinture n'est pas seulement un choix esthétique, mais l'activité anti-polluante atteint des résultats d'autant plus satisfaisants que la peinture est claire. De plus, dans le cas présent du tunnel Umberto I°, le projet d'éclairage, avec les lampes orientées vers la voûte, fournissent à l'automobiliste comme au piéton, un éclairage optimal en tous points du tunnel, tout en assurant une sécurité et un rendement maximal d'abattement de la pollution de l'air.



Un autre avantage est qu'entre les agents polluants abattus, sont également présents les VOCs (Volatile organic compounds), représentant souvent la cause des mauvaises odeurs. Ainsi, si au jour d'aujourd'hui, nous traversons à pieds le Tunnel Umberto I°, nous n'avons plus cette sensation d'air saturé et de pollution malodorante qui agressent les voix respiratoires.



Inauguration du tunnel, le 08 septembre 2007, en la présence du Maire de Rome, M. Walter VELTRONI.


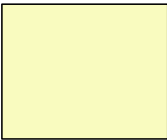


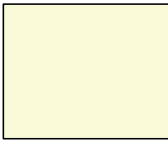



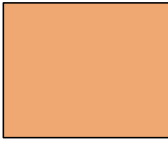

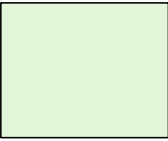

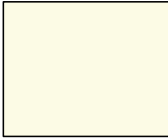
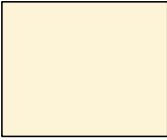
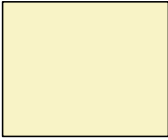

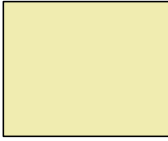




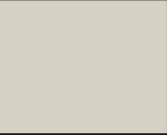
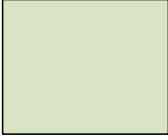
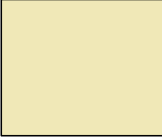




PLANCHE A COULEURS



PAINT

PITTURA CEMENTIZIA ANTISMOG
AUTOPULENTE E ANTIBATTERICA



| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| 401 | 402 | 403 | 404 |
|  |  |  |  |
| 405 | 406 | 407 | 408 |
|  |  |  |  |
| 409 | 410 | 411 | 412 |
|  |  |  |  |
| 413 | 414 | 415 | 416 |
|  |  |  |  |
| 417 | 418 | 419 | 420 |
|  |  |  |  |
| 421 | 422 | 423 | 424 |
|  |  |  |  |
| 425 | 428 | 430 | 431 |