

Betonsafe est là ... et jamais l'eau ne passera !



BETONSAFE®

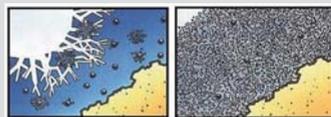
SLEEP WELL

www.betonsafe.it



AVANTAGES

- Facilité d'emploi et de mise en œuvre des composants de la méthode
- Suppression des ouvrages traditionnels d'imperméabilisation
- Réalisable même dans des conditions météorologiques défavorables
- Remblayage à l'aide de tout type de gravats
- Réduction draconienne des coûts finals de l'ouvrage souterrain



RÉACTION DE LA MICROSILICE



FIBRES ECOMIX 190 ou HIGH GRADE



TECHNIQUE DE CONFECTION DE **BÉTONS À TRÈS HAUT DEGRÉ D'IMPERMÉABILITÉ** DESTINÉS À LA RÉALISATION DE STRUCTURES SOUTERRAINES D'UNE ÉTANCHÉITÉ SÛRE AU-DESSOUS DU NIVEAU DE LA NAPPE D'EAU

10^o
ANNIVERSAIRE
2002-2012

TECNOB
PRODOTTI E SOLUZIONI PER L'EDILIZIA SPECIALIZZATA



Index général

| | |
|--|--------------|
| Le béton imperméable | pag. 02 - 05 |
| Ce qu'est Betonsafe | pag. 06 - 07 |
| Composants de la technique Betonsafe | pag. 08 - 13 |
| Applications de la technique Betonsafe | pag. 14 - 15 |
| Quelques réalisations | pag. 16 - 23 |



BETONSAFE

TECHNIQUE DE CONFECTION DE **BÉTONS À TRÈS HAUT DEGRÉ D'IMPERMÉABILITÉ** DESTINÉS À LA RÉALISATION DE STRUCTURES SOUTERRAINES D'UNE ÉTANCHÉITÉ SÛRE AU-DESSOUS DU NIVEAU DE LA NAPPE D'EAU

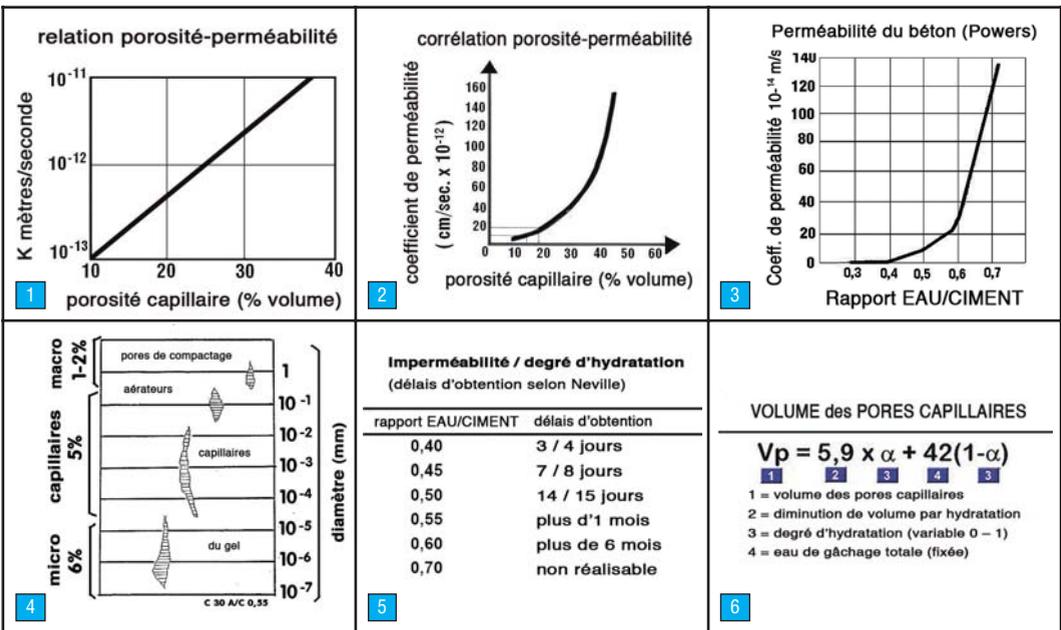
Betonsafe est là ... et jamais l'eau ne passera !

1.0 PERMÉABILITÉ ET IMPERMÉABILITÉ

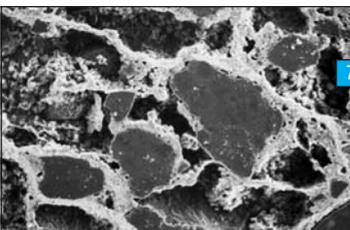
De manière générale, la perméabilité est la propriété qu'ont les matériaux de permettre le passage de fluides (des liquides, dans le cas présent) sans altérer leur propre structure. L'on qualifie ainsi de perméables les matériaux permettant le passage de quantités relativement élevées de liquide, tandis que les matériaux à travers lesquels le flux de liquide est négligeable sont dits imperméables. La rapidité avec laquelle un fluide traverse un corps solide dépend du type de substance constituant ce corps, de la pression du fluide et de la température. Pour être perméable, un matériau doit être poreux, c'est-à-dire qu'il doit posséder des espaces vides – les pores – capables d'absorber le liquide. En outre, les pores doivent être reliés par un réseau d'interstices permettant au fluide de traverser la substance solide. Pour être imperméable, en revanche, un matériau doit posséder une structure dense et compacte, sans interstices communiquant entre eux.

2.0 PERMÉABILITÉ ET IMPERMÉABILITÉ DU BÉTON

L'imperméabilité du béton est l'une des prérogatives essentielles pour garantir la durabilité des structures dans le temps. Le béton, ou pierre de ciment, est assimilable par nature à une pierre naturelle compacte: c'est la raison pour laquelle l'imperméabilité à l'eau



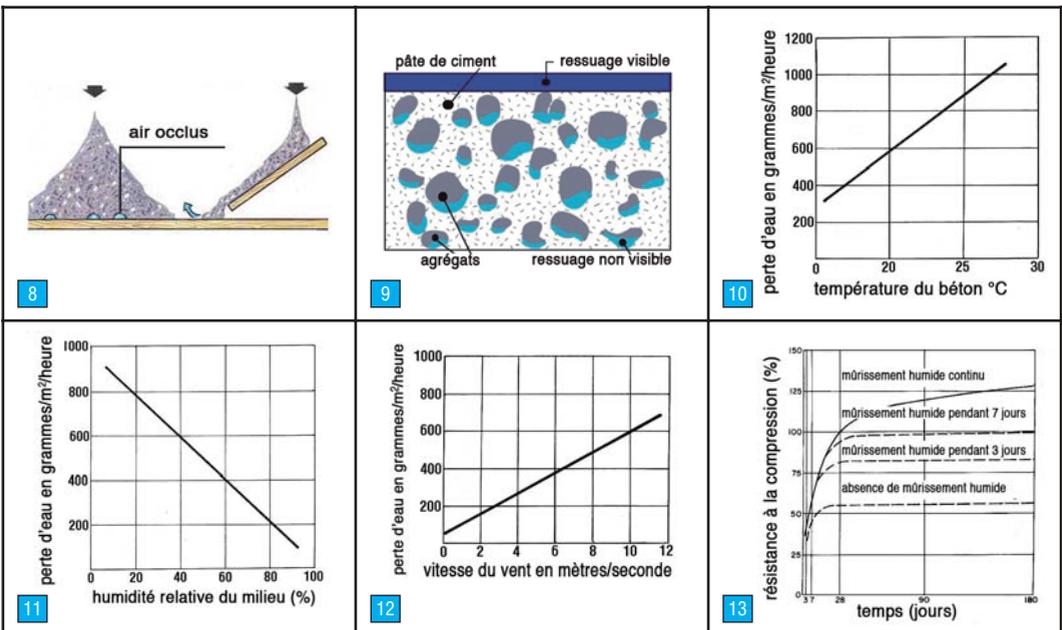
d'un marbre compact, par exemple, correspond à celle d'un béton ayant un rapport E/C = 0,48. L'eau introduite dans le mélange de béton, en vue de son hydratation et de l'ouvrabilité qu'exige sa mise en oeuvre, laisse dans la matrice du béton, après maturation, un réseau de galeries serrées occasionnant une porosité de la pâte de ciment, constituée par les pores du gel et par les pores capillaires (Figure 4). La "porosité capillaire", qui régit dans une large mesure la perméabilité "intrinsèque" du béton, dépend du rapport eau/ciment (Figure 3) et du degré d'hydratation (Figure 5) et peut varier de "0" jusqu'à 40 % en volume, par rapport au volume de la pâte de ciment. Avec un rapport eau/ciment supérieur à 0,38, la permanence de pores capillaires, même après hydratation complète, est pratiquement inévitable, sauf en cas d'interventions spécifiques à travers l'apport de "fines réactives" (fillers). Les pores capillaires ne sont pas visibles si ce n'est à l'aide d'un microscope électronique, leur diamètre est de l'ordre du micron



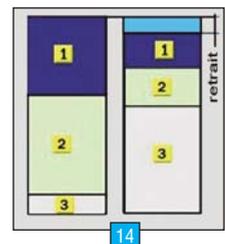
Béton: porosité (influence sur les processus de dégradation)

| Type | Dimensions | Effets |
|-------------------------|-----------------------|--|
| POROSITÉ DU GEL | 1/100 μ (environ) | ne permet pas la motilité des liquides |
| MICROPOROSITÉ | quelques μ | dégradation lente |
| POROSITÉ INTERSTITIELLE | dixièmes de mm | dégradation moyenne / rapide |
| MICROFISSURES | dixièmes de mm | dégradation moyenne / rapide |
| MACROFISSURES | millimètre | dégradation rapide |

(de 0,1 à 10 microns), ils ont une structure variable et forment une canalisation continue interconnectée dans le cadre de la matrice; la perméabilité du béton n'est donc pas simplement fonction de sa porosité mais dépend également de la dimension, de la répartition, de la matérialité et de la continuité des pores. La formule empirique ci-contre (Figure 6) fournit des indications pour évaluer l'importance volumétrique des pores capillaires en fonction du degré d'hydratation et de l'eau de gâchage totale fixée. La Figure 7 énumère les différentes porosités du béton et leur influence relative sur les processus les plus courants de dégradation du béton. À titre d'exemple, la "porosité du gel" située dans les particules solides qui forment la pâte de ciment, s'élevant jusqu'à 28 % du volume occupé par ces particules et d'une taille égale – indicativement – à 1/100 de micron, qui ne permet pas la "motilité" des liquides, n'a absolument aucune influence. À la porosité capillaire vient s'ajouter en général, en termes d'interconnexion des pores, la présence extrêmement diffuse d'"air emprisonné ou occlus" dans le béton frais, qui devra être expulsé par un compactage correct du béton et qui crée des macrovides (d'environ 1 mm à quelques dizaines de mm). Une autre variable, en mesure d'accroître la porosité tout autant que l'interconnexion des pores, peut être observée dans la "zone de transition", c'est-à-dire la partie de la pâte de ciment (épaisse de quelques microns ou dizaines de microns) qui se trouve en contact direct avec l'agrégat; la zone de transition peut s'avérer notablement plus poreuse que la matrice de ciment adjacente, en fonction de l'eau de "res-



suage" (accumulation d'eau sur la surface du béton) qui, durant la remontée, reste en partie piégée sous les agrégats les plus gros. La présence plus ou moins importante de vides (capillaires) intercommuniquant entre les surfaces de coulée opposées – "porosité continue" –, entre lesquels un flux d'eau peut se produire par différence de pression hydrostatique, représente la "perméabilité" d'un béton et celle-ci dépend tout autant – comme on l'a déjà dit – des caractéristiques du béton que de la justesse des directives de mise en oeuvre, de cure et de mûrissement humide (Figures 10, 11, 12 et 13), mais aussi de la survenance éventuelle de manifestations de micro et de macrofissures dues au retrait plastique (Figure 14). Au cours du processus de durcissement du béton, des événements climatiques tels que la température (Figure 10), l'humidité relative (Figure 11) et la ventilation (Figure 12) peuvent entraîner la perte, plus ou moins subite, de l'eau de gâchage. En l'absence de mesures adéquates de cure et de mûrissement humide, des dégradations significatives de la qualité peuvent se produire, impliquant aussi la perméabilité. La Figure 13 met en évidence les différences de qualité et de performance entre des échantillons du même béton soumis ou non à un mûrissement humide. Les grandeurs en jeu peuvent atteindre des valeurs de l'ordre de 50 %. La dimension volumétrique du retrait plastique et hygroscopique, illustrée dans la Figure 14, laisse aisément comprendre que les tensions qui en résultent peuvent se traduire par des micro et des macrofissures extrêmement préjudiciables à une imperméabilité convenable du béton. Dans la figure en question, du côté gauche, l'on a représenté l'état du béton au début de son durcissement; du côté droit, en revanche, l'on a représenté l'état du béton après durcissement. Le chiffre (1) définit l'évolution volumétrique de l'eau de gâchage, le chiffre (2) celle du béton et le chiffre (3) celle du béton hydraté.



3.0 PERMÉABILITÉ ET RÉGLEMENTATION

La norme la plus récente concernant le béton – UNI EN 206-1:2001 – ne mentionne la perméabilité qu'en passant (5.5.3), en tant que "Résistance à la pénétration de l'eau", sans définir ses paramètres ni ses limites. La norme UNI 9858 "Béton: Performances, production, mise en oeuvre et critères de conformité" donne les valeurs rapportées dans le tableau ci-après.

UNI 9858

BÉTON: Performances, production, mise en oeuvre et critères de conformité

BÉTON IMPERMÉABLE: RÉSISTANCE À LA PÉNÉTRATION DE L'EAU 7.3.1.5

L'on considère approprié à la confection d'un béton imperméable le mélange dont la résistance à la pénétration de l'eau, déterminée selon la norme UNI 7699, donne comme résultat une valeur maximale inférieure à 50 mm et des valeurs moyennes de pénétration inférieures à 20 mm. Le rapport E/C ne doit pas dépasser 0,55.

Le Décret Ministériel du 14 septembre 2005: "Normes Techniques pour les Constructions (NTC)" aborde le thème de la durabilité structurelle – et donc, également, les aspects relatifs à la "perméabilité" du béton – et prescrit au maître d'oeuvre qu'il doit préciser, conjointement au maître de l'ouvrage, la durée prescrite pour la structure, en fonction de 2 classes principales: la Classe 1, pour une durée allant jusqu'à 50 ans, et la Classe 2, pour une durée allant jusqu'à 100 ans.

Dans ce même Décret, en outre, le maître d'oeuvre se voit attribuer la responsabilité d'établir et de prescrire, dans le cadre du projet, les modalités de coulée, de compactage et de maturation du béton choisi.

4.0 OBTENIR L'IMPERMÉABILITÉ DU BÉTON

Comme on l'a dit plus haut, la perméabilité du béton est en relation étroite avec la microstructure poreuse du béton durci, qui est à son tour intimement liée au rapport eau/ciment. Il s'ensuit que le béton peut avoir divers degrés d'imperméabilité suivant la façon dont il est confectionné et mis en oeuvre. Les facteurs ayant une influence sur cette caractéristique sont les mêmes que ceux qui déterminent les autres propriétés: composition, travail et traitements successifs. Théoriquement, il n'y a pas de difficultés particulières pour obtenir un béton imperméable; de façon plus pratique, il convient de considérer que le béton "réellement" imperméable demande des efforts et des attentions différents des habitudes normales d'un chantier. Sur le plan de la technique et conceptuel, il est indispensable de considérer que cette imperméabilité doit être tenue pour relative et non pour absolue. Pour obtenir un béton imperméable, une conception minutieuse du projet, une confection attentive et une mise en oeuvre convenable sont en effet indispensables, sans oublier l' incontournable traitement de cure et de mûrissement, qui doit être effectif et efficace, à l'inverse de certaines procédures purement apparentes qui sont "souvent" adoptées sur de nombreux chantiers. En termes pratiques, il est avant tout nécessaire de ramener le rapport eau/ciment au minimum compatible avec une ouvrabilité convenable; l'on doit utiliser des agrégats d'une nature et d'une granulométrie appropriées; il faut empêcher un dessèchement trop rapide des coulées pour éviter la formation de craquelures externes et internes dues au retrait; pendant la coulée, il faut éviter la sédimentation du béton, c'est-à-dire empêcher que celui-ci perde l'homogénéité que l'on a pu obtenir grâce au mélange. Étant donné qu'avec des rapports eau/ciment supérieurs à 0,38, la permanence de quantités non négligeables de pores capillaires est pratiquement inévitable même après hydratation complète, des interventions spécifiques, à travers un apport de "fines réactives", peuvent s'avérer inévitables.

5.0 MATÉRIAUX NOVATEURS ET NORME UNI EN 206-1:2001

La norme UNI EN 206-1:2001 "Béton: spécification, performances, production et conformité" introduit, au point 3.1.23, le concept d'"addition", définie comme un matériau finement broyé utilisé dans le béton dans le but d'améliorer certaines propriétés ou d'obtenir certaines propriétés spéciales. La présente norme envisage deux types d'additions inorganiques: les additions pratiquement inertes (type I) et les additions pouzzolaniques ou à activité hydraulique latente (type II).

Au point 5.2.1 de cette norme, le concept de la valeur K (à ne pas confondre avec le paramètre de perméabilité homonyme) est également introduit. Le concept K, concernant les additions, permet que les additions de type II soient prises en compte en remplaçant le terme "rapport eau/ciment" (défini au point 3.1.31) par le terme "rapport eau/ciment + k addition, dans le critère du dosage minimal en ciment (voir 5.3.2). La valeur effective de k dépend de la spécificité de l'addition. Pour les "additions pouzzolaniques" (assimilables à MICROPLUS), il est précisé au point 5.2.3 que la quantité maximale de fumées de silice ou d'additions assimilables que l'on peut envisager aux fins de la réévaluation du rapport eau/ciment et de la teneur en ciment peut être déduite sur la base des paramètres suivants:

- pour un rapport eau/ciment prescrit $\leq 0,45$ $k = 2,0$
- pour un rapport eau/ciment prescrit $>0,45$ $k = 2,0$, excepté
- pour les classes d'exposition XC et XF, pour un rapport eau/ciment prescrit $>0,45$. $k = 1,0$

La disponibilité de "spécialités" à haute teneur technologique, telles que les "additions pouzzoloniques", est donc reconnue comme une opportunité technologiquement et terotechnologiquement appropriée pour construire des ouvrages imperméables grâce à l'utilisation combinée de "bétons intrinsèquement imperméables", d'instruments spécifiques et de techniques de réalisation adéquates.

6.0 MESURES DE PERMÉABILITÉ

Le coefficient de perméabilité K (en mètres par seconde) selon la loi de Darcy – qui a vu le jour pour les roches – est le paramètre exprimant de manière complète la perméabilité du béton en indiquant, conjointement à la vitesse unitaire de l'eau, l'ampleur du passage de celle-ci à travers le béton. En cas de rapports eau/ciment élevés (supérieurs à 0,7), le coefficient de perméabilité est de l'ordre de 10^{-10} m/s, valeur représentative d'un béton hautement perméable. Pour des valeurs de rapport eau/ciment plus avantageuses (inférieures à 0,40), le coefficient que l'on peut obtenir au moyen d'apports convenables de fines réactives de type pouzzolanique et d'additifs super-lubrifiants, en mesure de fournir la consistance nécessaire dans le cadre des valeurs de rapport eau/ciment considérées, peut être de l'ordre de 10^{-11} m/s ou inférieur. En tenant compte des variables mentionnées et de la complexité de l'opération, l'on adopte en général, comme valeur de projet:

Coefficient K de perméabilité (Darcy)

- La loi de Darcy vaut pour les fluides newtoniens. Le coefficient de filtration dépend de la viscosité et du poids spécifique du fluide.
- L'on peut introduire le coefficient de perméabilité intrinsèque k

$$K = \frac{Q \times L}{A \times H}$$

- Le coefficient de perméabilité intrinsèque est uniquement fonction des caractéristiques du milieu poreux

K = Coefficient de perméabilité (cm/sec)

Q = Flux d'eau à travers l'échantillon (cm³/sec)

L = Épaisseur de l'échantillon traversé par le flux (cm)

A = Section de l'échantillon (cm²)

H = Charge hydraulique (cm)

$$K = 1 \times 10^{-11}$$

Bibliographie

Luigi Massidda: "Analisi delle cause di degrado del calcestruzzo e delle opere in cemento armato".

Adam M. Neville: "Properties of Concrete".

T.C. Powers: "The Physical Structure of Portland Cement Paste".

Mario Collepardi: "Z come zona di transizione".

NRMCA: "Concrete in Practice".

ACI: "Manual of Concrete Practices".



CE QU'EST BETONSAFE®



BETONSAFE® est une technique simple à mettre en œuvre et à contrôler, pour confectionner des bétons ayant un très haut degré d'imperméabilité intrinsèque et réaliser des structures souterraines d'une étanchéité sûre au-dessous du niveau de la nappe d'eau.

Éprouvée avec succès à partir du début des années 70 en Amérique et dans les pays scandinaves et introduite en Italie au début des années 80, la méthode, permettant la réalisation de bâtiments civils et industriels, structures hydrauliques, ouvrages en bord de mer, planchers en béton, piscines, cuves, aqueducs, etc..., est basée sur la connaissance approfondie de la nature du béton et des causes des infiltrations d'eau dans les bâtiments.

Les composants de la méthode **BETONSAFE®** contribuent, d'une part, à une transformation profonde du béton, passant d'un béton "normal" à un béton "imperméable", et garantissent d'autre part, à travers des instruments d'étanchéisation spécifiques (bandes d'étanchéité à base de bentonite et en PVC, joints d'étanchéité hydraulique des entretoises de coffrage, mortiers de ciment imperméabilisants), l'absence d'infiltrations dans les points névralgiques de la structure souterraine (reprises de coulée horizontales ou verticales, lames ou tubes d'entretoise pour les coffrages, tubes de passage, etc...).

La transformation profonde du béton, confectionné à l'aide d'un "mix-design" approprié, s'opère à travers l'adjonction de **MICROPLUS**, l'additif composite polyvalent, imperméabilisant et superlubrifiant en poudre, à base de microsiliques densifiées et sélectionnées, d'agents plastifiants, de microfibrilles de métasilicate de chaux, de fibres de verre alcalino-résistantes et d'agents spécifiques, mais aussi des fibres en polypropylène **FIBRE Ecomix 190**, ayant pour fin la protection contre les fissures et la réduction de l'absorption d'eau.

(NB: avec l'ajout des fibres structurales **High Grade 190 ou 380**, à raison de 1 kg par mètre cube, l'on obtient la transformation du béton ordinaire en "FRC" – *béton fibrorenforcé* – qui permet la construction de planchers, de radiers et de murs imperméables, en remplacement total ou partiel de l'armature en acier. Les avantages techniques, économiques et en termes de durabilité sont particulièrement significatifs).

L'absence d'infiltrations aux points névralgiques de la structure souterraine est assurée à l'aide des bandes d'étanchéité à base de bentonite de sodium **WATERSTOP B/25.20**, **WATERSTOP G/20.10** ou **G/20.20**, ainsi que des joints pour entretoises de coffrage **RING GASKET (L-19 ou T-21)** et **CORK GASKET T-21**.

Le résultat consiste en une structure dense et composite du béton (fibrorenforcé), avec une réduction draconienne des "points faibles" (chaux libre) et une croissance significative de l'imperméabilité intrinsèque. Les infiltrations d'eau éventuelles qui pourraient se produire d'une façon ou d'une autre au cours de la réalisation des structures souterraines (fissures dues à des affaissements différenciés, reprises de coulée malvenues, espaces vides dus à une mauvaise vibration, etc...) seront étanchéifiées à la suite d'une application simple bénéficiant d'une sûreté de résultat, grâce aux résines polyuréthanes hydro-expansives **SYNTECH HAG (Eco et/ou Flex)**.

*Les profondes modifications de la matrice et de la structure du béton, condensées dans la méthode **BETONSAFE®**, s'appuient sur les thèses ACI 116 R (°), sur les documents SFA (°°) ainsi que sur les Eurocodes EC2 et sur les documents et normes concernant le **BÉTON FIBRORENFORCÉ "FRC"**.*



LES AVANTAGES DE LA TECHNIQUE BETONSAFE®

FACILITÉ D'EMPLOI:

L'imperméabilisation du local souterrain se trouve directement dans le bétonnière. En ajoutant simplement un sachet de MICROPLUS et de FIBRES ECO-MIX ou HIGH GRADE pour chaque mètre cube de béton convenablement confectionné, l'on introduit les composants réactifs qui transforment le béton en profondeur, qui passe d'un béton normal à un béton imperméable.

SUPPRESSION DES OUVRAGES TRADITIONNELS D'IMPERMÉABILISATION:

L'imperméabilisation est réalisée au moment même où l'on effectue les coulées. C'est la fin de l'attente stressante en vue d'obtenir le début des travaux d'imperméabilisation de la part des imperméabilisateurs. Les coûts de stockage des matériaux à employer sur le chantier pour les imperméabilisations, les coûts énergétiques, etc..., sont supprimés.

RÉALISABLE MÊME DANS DES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES DÉFAVORABLES:

Le froid, le gel, la pluie, les températures élevées sur le chantier, etc..., ne seront plus considérés comme un obstacle à la réalisation des imperméabilisations.

REMBLAYAGE À L'AIDE DE TOUT TYPE DE GRAVATS:

Les protections apportées aux systèmes d'imperméabilisation (appareillages de tout type, T.N.T., etc...) disparaissent ; le remblayage peut être effectué immédiatement après le décoffrage, en utilisant tout type de matériau (sable, cailloux, agrégats concassés, agrégats de récupération, roches, etc...).

RÉDUCTION DRACONNIENNE DES COÛTS FINALS DE L'OUVRAGE SOUTERRAIN ET PLEINE SATISFACTION DU MAÎTRE DE L'OUVRAGE:

Des centaines de chantiers réalisés sur tout le territoire national, se traduisant par la satisfaction sans limite du maître de l'ouvrage en ce qui concerne les délais d'exécution des travaux tout autant que le résultat final – d'une étanchéité sûre – et la réduction draconienne des coûts finals globaux : telle est la carte de visite de la technique BETONSAFE®.

BETONSAFE®: dormez tranquille !



RÉACTION DE LA MICROSILICE



FIBRES ECOMIX 190 ou HIGH GRADE

PERFORMANCES INDUITES

- FORTE CROISSANCE DES RÉSISTANCES MÉCANIQUES.
- CROISSANCE DE LA COHÉSION ET DE LA STABILITÉ DU MÉLANGE (INHIBITION DE LA SÉGRÉGATION ET DU RESSUAGE EN SURFACE).
- CAPACITÉS ANTIDÉLAVAGE REMARQUABLES.
- FORTE CROISSANCE DE L'IMPERMÉABILITÉ INTRINSÈQUE.
- FORTE CROISSANCE DES RÉSISTANCES À L'ABRASION ET À LA CAVITATION.
- FORTE CROISSANCE DES RÉSISTANCES CHIMIQUES.
- INHIBITION DE LA RÉACTION PERNICIEUSE ALCALI-AGRÉGATS.
- RÉDUCTION DRACONNIENNE DES EFFLORESCENCES.
- FORTE CROISSANCE DE LA DURABILITÉ GLOBALE.

Composant principal

MICROPLUS

Constitué de microsilices densifiées et sélectionnées, de microfillers réactifs à base de kaolin, d'agents stabilisateurs, de fibres de verre alcalino-résistantes et de microfibrilles de métasilicate de chaux, MICROPLUS, le produit de base de la "Méthode Betonsafe", est une "addition" spéciale multifonctionnelle (UNI EN 206-1:2006, point 3.1.23, type II : additions pouzzolaniques), en mesure de générer de profondes transformations dans la pâte de ciment, dans la structure et dans les performances du béton. MICROPLUS doit être simplement ajouté à un béton correctement confectionné, conformément aux normes en vigueur. MICROPLUS peut être ajouté dans la centrale à béton, en répartissant graduellement celui-ci sur le convoyeur à bande transportant les agrégats, ou bien directement dans le camion malaxeur sur le chantier. Les propriétés particulières de MICROPLUS permettent de définir, en variant le dosage au cas par cas, des catégories de bétons à usages spécifiques, que l'on peut schématiser comme suit:



Confection de bétons imperméables pour les ouvrages directement en contact avec l'eau douce ou l'eau de mer

| | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|
| | Bétons imperméables pour les structures souterraines, en présence de nappes d'eau ou non. | | Bétons imperméables immergés avec adjuvant antidéflagration, à couler directement dans l'eau. | | Bétons à résistance chimique accrue pour les structures et les ouvrages en milieu urbain, industriel, marin et montagnard. |
|--|---|--|---|--|--|

Confection d'autres types de bétons spéciaux à usage spécifique

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|---|
| | Bétons, mortiers et coulis mécaniquement projetés: gunites, shotcretes, Spritzbeton. | | Bétons à haute et très haute résistance mécanique même à court terme (>100 N/mm²). | | Bétons structurels légers d'argile expansée; bétons légers de polystyrène à plus hautes performances. |
| | Bétons réfractaires à haute résistance thermique pour les ouvrages et les structures réalisés dans les zones industrielles critiques. | | Bétons résistant à l'abrasion et à la cavitation, destinés aux planchers et aux surfaces soumises à des contraintes mécaniques élevées et à l'usure. | | |



COMMENT IL CONVIENT DE L'UTILISER

MICROPLUS doit être simplement ajouté à un béton correctement confectionné, conformément aux normes en vigueur, en fonction de l'emploi spécifique, du milieu d'exposition et des valeurs de consistance découlant des modalités de mise en œuvre. L'adjonction de MICROPLUS génère de sensibles augmentations du degré de cohésion du mélange. Il en résulte que le béton de base destiné à l'adjonction doit être conçu et/ou commandé à la centrale en ayant une classe de consistance supérieure d'un degré par rapport à celle prévue à l'origine. Le mélange correct et la répartition homogène de MICROPLUS, par rapport aux composants habituels du béton, sont des conditions fondamentales. Une attention particulière doit donc être apportée au mélange prolongé, que l'on doit poursuivre jusqu'à l'élimination certaine des grumeaux. MICROPLUS peut donc être ajouté dans la centrale à béton, en répartissant graduellement celui-ci sur le convoyeur à bande transportant les agrégats, ou bien directement dans le camion malaxeur sur le chantier. Dans le second cas, la règle empirique suivante peut être adoptée : 1 mn de gâchage, à la vitesse de rotation maximale du tambour de la bétonnière, pour chaque mètre cube de béton. À toutes fins, le béton doté de MICROPLUS doit être considéré comme un béton de haute qualité. Comme tel, il demande toutes les précautions habituelles que requièrent les bonnes pratiques pendant les phases de confection, de mélange, de transport, de mise en œuvre et de cure. Cette dernière doit être particulièrement soignée et se prolonger dans le temps. Non seulement le béton doté de MICROPLUS peut être aisément transporté et mis en œuvre au moyen d'une pompe, mais en outre, dans la plupart des cas, l'adjonction de MICROPLUS facilite également le transport, à l'aide d'une pompe, des bétons les plus difficiles.

Fibres de renforcement à base de polypropylène et de polyoléfines

FIBRE ECOMIX 190

Mélange équilibré de fibres de polypropylène multifilament et fibrillées en sachets dégradables en milieu alcalin, de 750 grammes, prédosés pour 1 m³ de béton. Les FIBRE Ecomix 190 peuvent être ajoutées au béton au cours de sa confection ou une fois que le gâchage a eu lieu. Les sachets spéciaux en papier dégradable en milieu alcalin permettent de l'introduire directement dans le malaxeur. Dans cet autre cas, la règle



empirique suivante peut être adoptée: 1 mn de gâchage pour chaque mètre cube de béton, à la vitesse de rotation maximale du tambour de la bétonnière. Longueur : 19 mm. Produit spécifique pour le renforcement tridimensionnel des bétons en général (coulées massives, revêtements de sol industriels, etc...) - Durée de conservation: illimitée - Consommations: 1 sachet de 750 gr/m³ de béton - Aspect: fibres - Couleur: blanc - Conditionnement: boîte de 18 sachets (13,5 kg) de 750 gr. chacun.



FIBRE HIGH GRADE

Fibres structurelles hautes performances, à base de polyoléfines pures haute densité, groupées en faisceaux et fibrillées, pour le renforcement structurel du béton, dans la construction de planchers industriels - même en supprimant l'armature traditionnelle en résille électrosoudée - et de structures en béton de manière générale. Longueur standard : 19 et 38 mm. - Consommations: 1 kg/m³ de béton comme armature de construction. Forme: fibres - Couleur: beige - Conditionnement: cartons de 12 sacs en papier hydrosoluble (12 kg) de 1 kg chacun.

FIBRE CONCRIX ES

Macrofibres structurelles à deux composants hautes performances, à base de polyoléfines pures haute densité, utilisables dans les planchers spéciaux en béton, la grande préfabrication, le béton projeté (Spritzbeton) et la structure des bâtiments en général. Longueur: 50 mm - Consommations: 2.0 - 7.5 kg pour chaque m³ de béton comme armature de construction - Forme : fibres - Couleur : jaune - Conditionnement: boîte de 8 sachets (24 kg) de 3 kg chacun.



| MODÈLE | TYPE | LONGUEUR | MATÉRIAU | APPLICATION |
|------------|--------------|--------------------|--|---|
| ECOMIX 190 | Auxiliaire | 19,0 mm | Polypropylène | Bétons en général |
| HIGH GRADE | Structurelle | 19,0 mm 38,0 mm | Mélange à base de polyoléfines | Planchers industriels, fondations, travaux de génie civil en général, préfabrication |
| CONCRIX ES | Structurelle | 50,0 mm | Mélange à deux composants à base de polyoléfines haute densité | Planchers spéciaux en béton, préfabrication, fondations, génie civil, applications structurelles en général |

Joint d'étanchéité hydro-expansifs en bentonite de sodium et en caoutchouc



WATERSTOP B/25.20

Joint de scellement hydro-expansif, préformé, pour l'étanchéisation des reprises de coulée dans les structures, les murs et les fondations, réalisé à l'aide d'un mélange de bentonite de sodium et de polymères agrégatifs spéciaux; il est normalement fixé sur place, préalablement à la coulée de béton, par rivetage. Expansion potentielle: jusqu'à 4-5 fois son volume - Dimensions: 25 x 20 mm en bobines de 5 m. - Conditionnement: boîtes de 6 bobines (30 m) - Aspect: cordon - Couleur: noir - Emballage: boîte de 30 m.



WATERSTOP G/20.20

Joint d'étanchéité Waterstop, à base d'un mélange spécial de caoutchoucs naturels et synthétiques et d'agents hydrophiles, hydro-expansifs: au contact de l'eau, son volume augmente jusqu'à plus de 3 fois par rapport à sa taille d'origine. DOMAINES D'APPLICATION: Réalisation de reprises de coulée et de raccords ayant une étanchéité sûre et permanente. CONDITIONNEMENTS: boîtes de 4 rouleaux de 10 m, pour un total de 40 mètres linéaires par boîte.



WATERSTOP G/20.10

Joint de scellement hydro-expansif, préformé, pour les joints et l'étanchéisation des reprises de coulée dans les structures, les murs et les fondations, etc., réalisé à base de caoutchoucs spéciaux hydroréactifs. Sa pose s'effectue par rivetage ou au moyen du mastic hydroréactif FLEX GASKET. Expansion potentielle: jusqu'à 3 fois son volume - CONDITIONNEMENTS: boîtes de 4 rouleaux de 10 m, pour un total de 40 mètres linéaires par boîte.



FLEX GASKET

Mastic hydro-expansif, en pâte thixotropique, prêt à l'emploi, en cartouche extrudable de 300 cc. Applicable à l'aide de pistolets doseurs normaux, pour la réalisation de jointoiements étanches au niveau des raccords, orifices, cavités, fissurations, lames de coffrage, etc...



Bandes d'étanchéité imperméables en PVC

PVC GASKET - RG 250

La bande d'étanchéité PVC GASKET - RG 250 est un profilé imperméable en PVC à haute élasticité; elle est employée dans les joints de reprise de coulée horizontaux (semelles) ou verticaux (murs d'élévation), dans les structures en béton, en position centrale par rapport à la coulée. Étant donné sa composition particulière, elle peut être coupée avec un couteau et soudée à l'aide de simples appareils de thermo-soudure, ce qui facilite ainsi la réalisation de raccords en cours de chantier – Largeur de la bande: 25 cm - Conditionnement minimal: rouleau de 25 m.

PVC GASKET - RGF 250

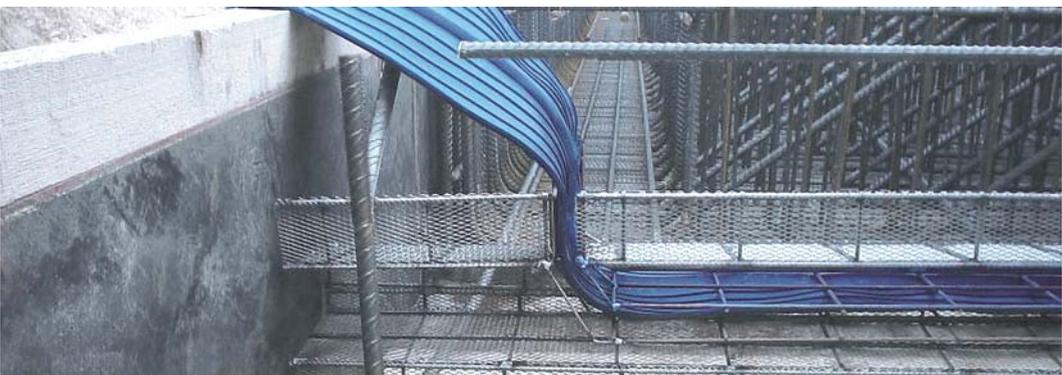
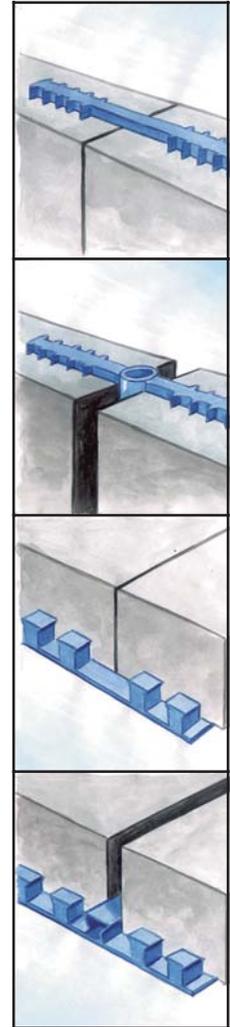
La bande d'étanchéité PVC GASKET - RGF 250 est un profilé imperméable en PVC à haute élasticité; dotée d'un bulbe central, elle est employée dans les joints structurels (de mouvement) horizontaux (semelles) ou verticaux (murs d'élévation), dans les structures en béton, en position centrale par rapport à la coulée. Étant donné sa composition particulière, elle peut être coupée avec un couteau et soudée à l'aide de simples appareils de thermo-soudure, ce qui facilite ainsi la réalisation de raccords en cours de chantier - Largeur de la bande: 25 cm - Conditionnement minimal: rouleau de 25 m.

PVC GASKET - 4TV 240

La bande d'étanchéité PVC GASKET - 4TV 240 est un profilé imperméable en PVC à haute élasticité; elle est employée dans les joints de reprise de coulée horizontaux (semelles) ou verticaux (murs d'élévation), dans les structures en béton, en appui sur les fondations au-dessous de l'armature. Étant donné sa composition particulière, elle peut être coupée avec un couteau et soudée à l'aide de simples appareils de thermo-soudure, ce qui facilite ainsi la réalisation de raccords en cours de chantier – Largeur de la bande: 24 cm – Conditionnement minimal: rouleau de 25 m.

PVC GASKET - 4TB 240

La bande d'étanchéité PVC GASKET - 4TB 240 est un profilé imperméable en PVC à haute élasticité; dotée d'un bulbe central, elle est employée dans les joints structurels (de mouvement) horizontaux (semelles) ou verticaux (murs d'élévation), dans les structures en béton, en appui sur les fondations au-dessous de l'armature. Étant donné sa composition particulière, elle peut être coupée avec un couteau et soudée à l'aide de simples appareils de thermo-soudure, ce qui facilite ainsi la réalisation de raccords en cours de chantier - Largeur de la bande: 24 cm - Conditionnement minimal: rouleau de 25 m.



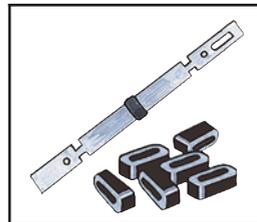
Joint et bouchons hydro-expansifs pour l'étanchéisation des entretoises de coffrage

RING GASKET L 19

Joint hydro-expansif pour l'étanchéisation des entretoises métalliques à lame, des panneaux et des caissons de coffrage pour les coulées, applicable en position centrale par rapport aux entretoises à l'aide de la "pince à trois becs".

Consommations par lame de coffrage: 6 - 8 par m² de coffrage.

Aspect: Joint annulaire - Conditionnement: boîtes à contenu variable.



RING GASKET T 21

Joint hydro-expansif pour l'étanchéisation des entretoises tubulaires en PVC, des panneaux et des caissons de coffrage pour les coulées, applicable en position centrale par rapport aux entretoises.

Consommations par entretoise tubulaire: 1 - 2 / m² de coffrage.

Aspect: Joint annulaire – Conditionnement: boîtes à contenu variable.



CORK GASKET T 21

Dispositif de fermeture hermétique des entretoises de coffrage tubulaires, constitué d'une âme rigide en matière plastique polyamide et d'un capuchon ondulé en caoutchouc hydro-expansif; applicable à l'aide d'un marteau et d'une riveteuse.

Consommations par entretoise tubulaire: 1 - 2 / m² de coffrage.

Aspect: bouchon - Couleur: noir - Conditionnement: boîtes à contenu variable.



Produits complémentaires

FLUID ENTER

Il s'agit d'une substance protectrice par imprégnation, monocomposante, à base de silicate de sodium modifié. Imperméabilisant et consolidant, il confère au béton une protection exceptionnelle contre les agents de dégradation tels que les acides, les sels et les sulfates. Applicable à l'aide d'une pompe manuelle ou électrique à basse pression (sans air), FLUID ENTER est un traitement permanent qui scelle les pores de la matrice du béton en profondeur, en rendant le béton résistant à la pénétration de l'eau, aux attaques chimiques et au gel-dégel dans la longue durée. Consommation: le rendement du produit par mètre carré varie en fonction de la capacité d'absorption du support traité. En général, il est d'usage de traiter le béton jusqu'à saturation. D'après notre expérience, le dosage type varie de 2 à 4 m³/litre. Durée de conservation: 12 mois dans les emballages intacts et protégés.



TECNO LATEX

Adhésif au latex, flexibilisant, réactif, à base de résines acryliques en dispersion aqueuse, pour l'amélioration de l'adhérence, de la déformabilité et des performances des mortiers et enduits. Les modalités d'utilisation et les quantités varient en fonction des nécessités d'utilisation, sur la base des mélanges indicatifs mentionnés sur la fiche technique. Conditionnements : bidons de 5 - 10 - 25 kg.



LES STRUCTURES SOUTERRAINES EN BÉTON IMPERMÉABLE AU-DESSOUS DU NIVEAU DE LA NAPPE D'EAU



COMMENT LES RÉALISER (Indications du Cahier des charges)



1. Confection et mise en œuvre de bétons à haut degré d'imperméabilité intrinsèque:
 - Les caractéristiques du béton devront être conformes à la norme UNI EN 206-1 ;
 - Le dosage minimal de ciment PTL 32,5 ou 42,5 R à utiliser pour sa confection ne devra pas être inférieur à 300 / 350 kg/m³ (Rc 25 - 30 N/mm²)
 - Les agrégats sélectionnés devront être d'un diamètre convenable, propres et avoir une courbe granulométrique constante;
 - Pour augmenter les caractéristiques des valeurs d'imperméabilité intrinsèque, de la résistance aux sulfates, aux chlorures et aux eaux sauvages, ainsi que pour réduire le rapport eau/ciment tout en maintenant son ouvrabilité inchangée, il conviendra de prévoir l'adjonction de l'additif polyvalent en poudre MICROPLUS de la Méthode BETONSAFE, à raison d'un sac de 25 kg pour chaque m³ de béton.

2. Pour obtenir le comportement antifissures requis, le renforcement, réparti de manière tridimensionnelle, devra être obtenu par l'adjonction de FIBRE ECOMIX 190, le mélange particulier de fibres en polypropylène multifilament et fibrillées en réseau de la Méthode BETONSAFE, d'une longueur de 19 mm, à raison de 750 gr/m³ (1 sachet / m³).

3. Hermétisation des raccords et des joints par la mise en œuvre, sur place, des bandes d'étanchéité hydro-expansives : prévision des dispositifs d'étanchéisation au niveau des reprises de coulée horizontales ou verticales, à travers l'installation convenable de WATERSTOP B/25.20, le joint Waterstop hydro-expansif à base de bentonite de sodium et de polymères agrégatifs de la Méthode BETONSAFE, d'une section de 25 x 20 mm, ayant une capacité d'expansion de près de 4 à 5 fois son volume initial.

4. Construction de coffrages appropriés, assemblés au moyen d'entretoises dotées de dispositifs hermétiques: Les caissons de coffrage devront être en mesure de supporter les pressions hydrostatiques générées par le béton frais, sans subir de mouvements ou de déformations. Dans les coffrages en question, l'on devra installer les dispositifs d'étanchéisation constitués par les joints pour entretoises en caoutchouc hydro-expansif:
 - RING GASKET L-19 de la Méthode BETONSAFE, pour les entretoises de coffrage à lame, d'une section d'environ 19 mm.
 - RING GASKET T-21 et CORK GASKET T-21 de la Méthode BETONSAFE, pour les entretoises de coffrage tubulaires en PVC, d'un diamètre interne d'environ 21-22 mm.

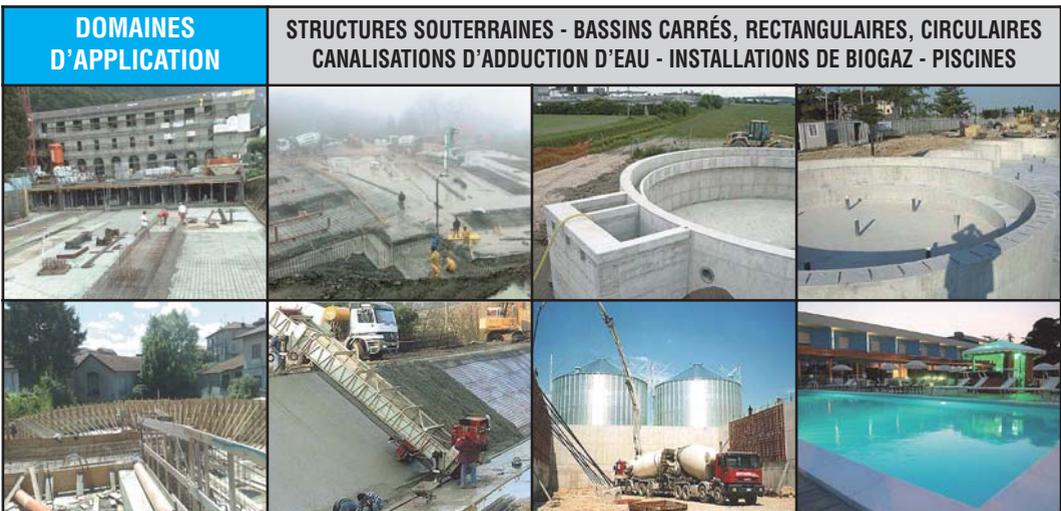


POURQUOI CHOISIR L'OPTION "GARANTI CLÉS EN MAIN"

La crainte de voir les prévisions contenues dans le projet ne pas être réalisées avec soin par le commun des ouvriers, parfois attisée par le souvenir d'échecs passés causés par des imperméabilisations d'une inefficacité manifeste – qui plus est si celles-ci ont souvent été largement rendues publiques –, se trouve à la base de l'exigence, de plus en plus fréquente et ouvertement exprimée, **d'avoir la certitude mathématique que ce qui a été prévu soit conforme aux attentes**. En effet, la réalisation et les performances d'ouvrages et de structures souterrains, situés au-dessous du niveau de la nappe d'eau, se caractérisent souvent par des résultats parfaitement inacceptables, au point que les conséquences qui en découlent en termes d'infiltrations, d'inondations, d'affaissements, etc., constituent l'un des motifs de contestation les plus récurrents dans le domaine de la construction civile, industrielle et hydraulique.

La solution à ce problème est de se fier totalement à l'expérience d'une organisation qui, forte des connaissances qu'elle a acquises sur plus de vingt ans de chantiers de petite ou de grande taille, gère de manière coordonnée ses ouvriers, ses équipements ainsi que toutes les fournitures de matériaux spéciaux nécessaires à l'exécution de l'ouvrage "imperméable" selon toutes les "règles de l'art", **en permettant à sa clientèle d'adjudger la partie souterraine à un seul et même interlocuteur responsable, jusqu'à la mise en place du premier plancher, grâce au système rassurant du "garanti clés en main"**.

Les économies de temps, de charges et d'énergie liées à ce type d'approche du problème sont tout à fait évidentes, tout autant pour le concepteur du projet que pour le maître de l'ouvrage. La sécurité du système "garanti clés en main" est en outre formalisée de façon concrète à la fin des travaux, à travers la rédaction et la signature d'un "document de contrôle de la régularité de l'exécution", s'accompagnant de l'émission simultanée d'un contrat spécifique d'**"Assurance Posthume"** garantissant les ouvrages réalisés.







8



- 1) Pavie
- 2) Morazzone (prov. de Varèse)
- 3) Novare
- 4) Brienno (prov. de Côme)
- 5) Lecco - Via Quarto
- 6) Galbiate (prov. de Lecco)
- 7) Carate Urlo (prov. de Côme)
- 8) Menaggio (prov. de Côme)
- 9) Lecco - Via Valsecchi
- 10) Pallanza (prov. de Verbania)
- 11) Casnate con Bernate (prov. de Côme)



9



10



11



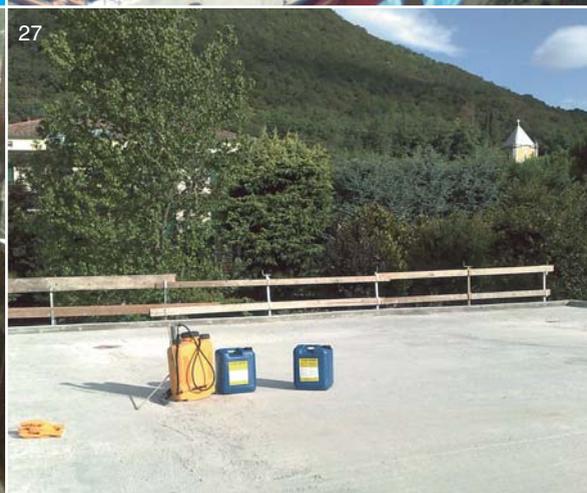
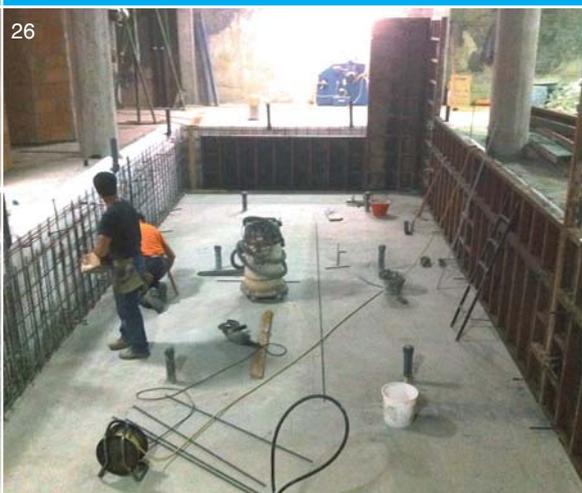
- 12) Melano (Suisse)
- 13) Busto Arsizio (prov. de Varèse)
- 14) Montalcino - lieu-dit Castelgiocondo (prov. de Sienne)
- 15) Plaisance
- 16) Semogo (prov. de Sondrio)
- 17) Pian del Vino (prov. de Sondrio)
- 18) Cantù
- 19) Livigno (prov. de Sondrio)
- 20) Pognana Lario (prov. de Côme)
- 21) Abbiategrasso (prov. de Milan)
- 22) Melano (Suisse)







- 23) Gornate Olona (prov. de Varèse)
 24) Verbania
 25) Olgiate Comasco (prov. de Côme)
 26) Bormio (prov. de Sondrio)
 27) Bisuschio (prov. de Varèse)
 28) Olgiate Molgora (prov. de Côme)
 29) Milan (Muggiano)
 30) Portichetto (prov. de Côme)
 31) Fiordalpe (prov. de Sondrio)
 32) Laglio (prov. de Côme)
 33) Campione d'Italia (Suisse)









40



41



42

34) Gazzada Schianno (prov. de Varèse)

35) Bergame

36) Porlezza (prov. de Côme)

37) Sousse (Tunisie)

38) Binago (prov. de Côme)

39) Carugo (prov. de Côme)

40) Sumirago (prov. de Varèse)

41) Gorgonzola (prov. de Milan)

42) Arona (prov. de Novare)

43) Varèse

44) Torno (prov. de Côme),

... Voir d'autres références sur www.betonsafe.it

43



44



TECNO B
 PRODOTTI E SOLUZIONI PER L'EDILIZIA SPECIALIZZATA

BETONSAFE est une spécialité de la Société TECNO B S.r.l.

Son propriétaire, Giuseppe Bossi, a été le concepteur et le divulgateur, dès 2002, de cette Technique et de ses diverses méthodes d'application. Tous les composants de celle-ci sont produits dans l'Établissement situé au n° 16/a de la Via Giovanni Gentile, à Goito (province de Mantoue), en Italie. La Société TECNO B S.r.l. a été constituée par Giuseppe Bossi en 1988 et résulte de l'évolution de l'entreprise artisanale "Giuseppe Bossi - impermeabilizzazioni speciali", créée en 1984.



Geomètre, Giuseppe Bossi a commencé son activité à titre indépendant dans le secteur de la construction spécialisée en 1984, après quelques années d'activité au sein de l'entreprise du bâtiment fondée par son père Carlo Bossi en 1951. Dans l'entreprise paternelle, Giuseppe Bossi a appris à analyser, à évaluer et à résoudre les problèmes les plus récurrents que l'on peut rencontrer dans le domaine des constructions tout autant civiles qu'industrielles, dans les nouvelles habitations comme dans les restructurations.

Au cours de ces années, Giuseppe a manifesté un intérêt sans cesse croissant à l'égard des technologies novatrices du bâtiment, et surtout pour le secteur centré sur l'imperméabilisation des structures situées au-dessous du niveau de la nappe d'eau, confrontées à une présence d'eau permanente ou temporaire devant être contenue (réservoirs, bassins, piscines, etc...) ou maintenue à l'extérieur des structures (constructions concernées par la nappe phréatique), en proposant des techniques et des produits à base de bentonite de sodium qui ont permis de réaliser avec succès un nombre élevé d'inventions complexes, récompensées par la plus grande satisfaction des maîtres d'ouvrage.

La volonté de se présenter et de se confronter au segment problématique du marché lié à l'imperméabilisation des structures souterraines a convaincu Giuseppe de constituer l'entreprise artisanale "Giuseppe Bossi - impermeabilizzazioni speciali" (photographié ici devant l'entrée de son bureau avec son épouse Mara), sise à Malnate (prov. de Varèse) et intervenant dans les provinces du Nord de l'Italie. Sa collaboration avec des entreprises italiennes ou étrangères de premier rang a contribué à une croissance professionnelle rapide et importante de Giuseppe dans le secteur de pointe spécialisé dans les "ennuis" causés par l'eau au sens général et, surtout, dans l'assainissement des structures soumises à une dégradation continue occasionnée par l'eau et l'humidité. En 1988, la maison artisanale "Giuseppe Bossi - impermeabilizzazioni speciali" se transforme en "TECNO B srl - interventi speciali". Cette tendance constante à la croissance, ainsi que l'apport de ses expériences acquises dans la résolution des problèmes, donnent envie et permettent à Giuseppe d'étendre également son secteur d'intervention au domaine de l'assainissement et de la déshumidification des bâtiments historiques comme des constructions récentes. TECNO B S.r.l. s'occupe aussi avec passion du difficile secteur de l'isolation thermique et du calorifugeage des bâtiments. Il partage cette passion avec la Société AZICHEM S.r.l. de Goito (prov. de Mantoue), entreprise de premier rang fournissant des produits spéciaux pour le bâtiment et l'écoconstruction, avec laquelle TECNO B S.r.l. a instauré un rapport de confiance et d'étroite collaboration, toujours plus intéressante et novatrice, que ce soit sous l'angle technique ou du point de vue de l'exécution, qui s'accompagne de l'étude ciblée de solutions efficaces et décisives portant sur des problèmes souvent inhabituels.



<http://megainternet.fastwebnet.it/home?CURL=http%3A%2F%2Fwww.sanageb.it%2Fbiodidizia.asp>

Più visitati - FastWeb Attivazione - FastWeb - Portale - UniCredit Banca - Fidelity - Poste Italiane - stesb

Impermeabilizzare il calcestruzzo del basso


BETONSAFE
 SLEEP WELL

METODO PER CONFEZIONARE CALCESTRUZZI AD ELEVATISSIMA IMPERMEABILITA' PER LA REALIZZAZIONE DI STRUTTURE INTERRATE SOTTO IL LIVELLO DI FALDA A SICURA TENUTA ERMETICA

Impermeabilizzare il calcestruzzo dall'alto

[Home](#) | [Cos'è BETONSAFE](#) | [Vantaggi del metodo](#) | [Prestazioni indotte](#) | [Componenti del metodo](#) | [BETONSAFE a confronto](#) | [Voce di capitolato](#) | [Lavori eseguiti](#) | [Documentazioni e Certificazioni](#) | [Acquista On line](#) | [Contatti](#)

MULTIMEDIA

PAVIMENTI STAMPATI IN CALCESTRUZZO IMPERMEABILE

REALIZZAZIONE DI STRUTTURE INTERRATE SOTTO FALDA, IMPERMEABILI, GARANTITE, "CHIAVI IN MANO"



L'acqua non ha le corna passa dappertutto!

Lavori eseguiti

News impermeabilizzate

CASTELGIOCONDO MONTALCINO - SIENA
 BETONSAFE brinda con il vino rosso ad un importante progetto per la realizzazione di una cantina. Invisibile, innovativa, ...

SEMOGO - VALDIDENTRO - SONDRIO
 Realizzazione di nuova struttura civile con metodo BETONSAFE (metodo "vasca bianca" calcestruzzo impermeabile) a Semogo - ...

ARONA - NOVARA
 Costruzione di nuovo edificio residenziale ad Arona (No), con utilizzo del METODO BETONSAFE per eliminare il problema della ...

CALCESTRUZZO IMPERMEABILE
 BETONSAFE è felice di partecipare alla realizzazione di una nuova residenza di prestigio a Laglio sul lago di Como, in una ...

MADE EXPO 05 - 08 OTTOBRE 2011
 MADE EXPO 2011 - Fiera Internazionale dell'Edilizia - Milano Rho 5-8 Ottobre Informiamo che, presso il Nuovo Quartiere Fiera ...

L'ORSO BIANCO VA IN CANTINA
 Un brindisi alla nuova cantina!! Nuova importante realizzazione così definita: Invisibile, innovativa, ecologica, ...

[Iscriviti alla mailinglist!!!](#)

[archivio news](#)

[Home](#) | [Cos'è BETONSAFE](#) | [Vantaggi del metodo](#) | [Prestazioni indotte](#) | [Componenti del metodo](#) | [BETONSAFE a confronto](#) | [Voce di capitolato](#) | [Lavori eseguiti](#) | [Documentazioni e Certificazioni](#) | [Acquista On line](#) | [Contatti](#)

BETONSAFE è un marchio registrato **TECNO B srl** - P.IVA 01752000123 Tutti i diritti sono riservati

Webdesign e Management by **Netboom**

Completato

Il est possible de trouver d'autres documents sur le sujet dans le cadre de notre site:

www.betonsafe.it

© Copyright by TecnoB srl - Février 2012

Propriété littéraire et artistique réservée - Toute reproduction, même partielle, est interdite



TECNOB
PRODOTTI E SOLUZIONI PER L'EDILIZIA SPECIALIZZATA

TECNO B srl - Via Cadorna, 6 - 21046 Malnate (VA) - ITALY - Phone +39 0332.429830 - Fax +39 0332.429716
E-mail: info@tecnob-srl.it - www.tecnob-srl.it - www.betonsafe.it