

A wide-angle, low-perspective shot of a large, curved tunnel under construction. The tunnel's interior is lined with a complex, multi-layered structure of concrete segments and metal reinforcement. The ceiling and walls are covered in a grid of steel reinforcement bars (rebar) and numerous small, circular openings. A worker in a blue safety suit and helmet is walking away from the camera down the center of the tunnel, providing a sense of scale. The lighting is bright and even, highlighting the industrial and engineering nature of the scene.

SEAL
ABLE

pioneers in profiles

SOLUTIONS D'ETANCHEITE DE VOUSOIRS

innovation et experience



SEALABLE
pioneers in profiles

Les joints de voussoir SEALABLE répondent aux exigences des principaux standards mondiaux

SEALABLE, DES SOLUTIONS EPROUVEES OU INNOVANTES POUR LES JOINTS DE VOUSOIRS

Avec l'urbanisation croissante, la construction d'infrastructures souterraines s'intensifie. Qu'il s'agisse de tunnels de métro, ferroviaires ou routiers, de tunnels de services, d'adduction, de drainage ou de rétention d'eau, leur nombre ne cesse de croître. Alors que les exigences deviennent de plus en plus complexes, durabilité, sécurité et fiabilité de vos projets sont notre unique préoccupation.

Hautes pressions, activité sismique, environnement géologique (gaz pétrole, ...) nécessitent d'adapter les joints aux contraintes. Nous proposons des matériaux et des combinaisons de qualité indispensables à la durabilité de vos projets. Nos produits sont issus des exigences de nos clients et des marchés. Cela nous impose toujours plus de développements et d'innovations souvent couronnées par des brevets.

L'histoire des joints de voussoirs SEALABLE débute 1969 avec le Nouveau Tunnel sous l'Elbe à Hambourg en Allemagne. Suivent de nombreux projets comme le tunnel Oslo Folo Line en Norvège et maintenant les chantiers du Grand Paris Express. Plus de 50 géométries différentes sont disponibles et équipent plus de 790 projets partout dans le monde. En complément des joints standards, SEALABLE peut proposer diverses solutions sur mesure.

Fort de son implication dès les prémices dans les projets les plus grands, les plus profonds, les plus risqués, SEALABLE est à l'origine des premières méthodes d'essais et de contrôles établis avec nos partenaires internationaux qui sont depuis devenu des standards de qualification des joints de voussoirs

Notre expérience des joints de voussoirs et la recherche permanente de solutions innovantes nous conduisent à relever les challenges souvent là où la concurrence jette l'éponge. Notre expertise vous offre la garantie de la sécurité pour les défis les plus complexes.



NOUS SOMMES INNOVANTS.

Nous travaillons avec vous pour développer des idées et les mener à bien ensemble.



NOUS SOMMES EXPERTS.

Vous bénéficiez d'une structure, de moyens et d'un savoir-faire toujours croissant dans une relation de confiance.



NOUS SOMMES LOCAUX ET GLOBAUX.

Notre ancrage local allié à un réseau international vous offre un service global et fiable.

JOINTS ANCRES

Il y a plus de 10 ans, SEALABLE développait et présentait les premiers joints ancrés directement dans le béton des voussoirs, offrant ainsi de nombreux avantages :

- Production en continu sans phase de reprise
- Meilleure tenue sur le voussoir
- Meilleures performances d'étanchéité
- Respect de l'environnement

JOINTS COLLES

Système traditionnel de la gamme SEALABLE, les joints sont utilisés avec la colle dédiée à la pose sur voussoirs.

- Depuis 1969, la plus longue expérience dans le domaine
- Installation aussi bien à la préfabrication que sur chantier
- Facile à mettre en œuvre
- Facile à réparer

JOINTS MIXTES EVOLUTIFS

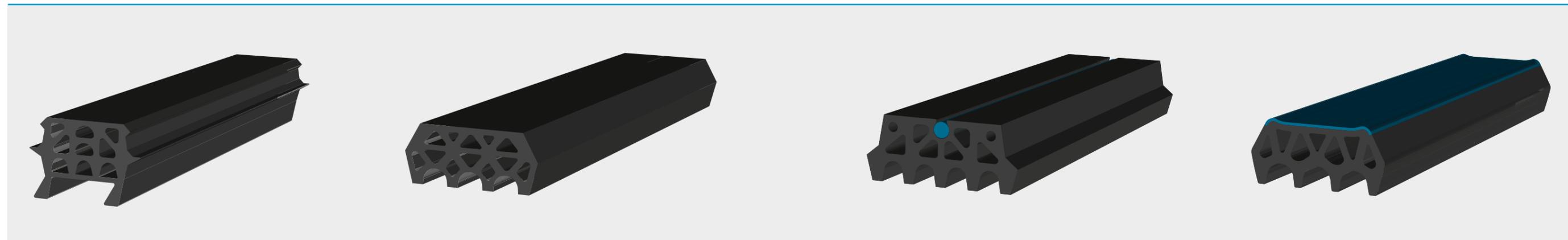
Les joints mixtes évolutifs associent un joint compressible à un jonc hydro-expansif

- Augmentation des performances d'étanchéité grâce au jonc EPDM hydro-gonflant
- Augmentation de volume en cas de venue d'eau imprévue.
- Installation du jonc juste avant l'introduction des voussoirs en tunnel

JOINTS CO-EXTRUDES

Les joints co-extrudés sont livrés avec une fine couche hydro-expansive de couleur

- Expansion après quelques heures au contact de l'eau
- Propriétés d'expansion inchangées même après plusieurs années en environnement humide



M38933 | Doha
26 x 10 mm



M38596 | Portland
26 x 10 mm



M38912 | Lai Chi Kok
26 x 10 mm



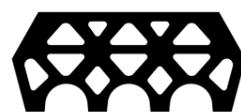
M74008 | Bangalore
26 x 10 mm



M38936 | Rennes
33 x 10 mm



M38903 | Mexico
33 x 10 mm



M38916 | Hong Kong
33 x 10 mm



M74002 | Singapore
33 x 8 mm



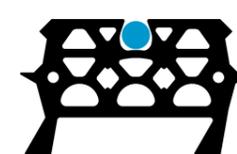
M80103 | West Gate
36 x 12,5 mm



M38587 | Groene Hart
36 x 12,5 mm



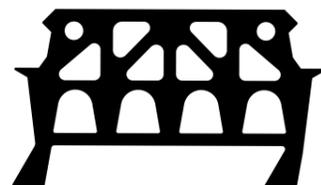
M38923 | CVV
33 x 10 mm



M74029 | Jurong Island
36 x 11 mm



M38928 | Oslo
44 x 12 mm



M38573 | Weser
44 x 12 mm



M38925 | Alaskan Way
44 x 12 mm



SEAL
ABLE

ANCRAGE CONVENTIONNEL
PROFIL AVEC FLANCS DROITS ET
POSITION DES PATTES D'ANCRAGE
CONVENTIONNELLES

**NOUVEAU BREVET
SEALABLE**

PROFIL A FLANCS ARRONDIS
ET PATTES D'ANCRAGE
RECENTREES

- ↔ Traction dans le béton
- ← Compression dans le profilé
- ← Compression transmise au béton

NOUVEAU CONCEPT DE GORGE POUR PREVENIR LES RISQUES DE FISSURATION DANS LES ANGLES



Il apparait de plus en plus fréquemment que l'épaisseur du revêtement de voussoir diminue pour des raisons de conception, manutention et coûts avec cependant l'objectif recherché dès la conception de conserver la plus large surface de contact possible entre les voussoirs.

Cela a pour conséquence une réduction de l'espace dédié au joint et son positionnement au plus près de l'extrados pouvant entraîner, plus particulièrement avec des joints ancrés, un écaillage ou la fissuration des angles en béton lors de la mise en compression des joints.

Il en résulte des risques d'infiltration pouvant entraîner des fuites. Pour répondre à ces nouvelles exigences, nous apportons une contribution innovante avec un nouveau brevet.

QUOI DE NEUF AVEC NOTRE PROFIL BREVETE ?

Comme une partie des efforts est transmis dans le béton par les pattes d'ancrage, il était important de déplacer ces dernières le plus possible vers l'intérieur du voussoir et d'en réduire la section.

Afin d'obtenir une meilleure distribution des efforts, la géométrie de la gorge formée par le joint ancré a aussi été revue. La gorge, jusqu'alors copie conforme des gorges de joints collés, n'est plus droite et anguleuse mais arrondie !

La combinaison des nouvelles pattes d'ancrage et des flancs arrondis offre une meilleure répartition des contraintes vers l'intérieur du voussoir et réduit les efforts dirigés vers l'extrados.

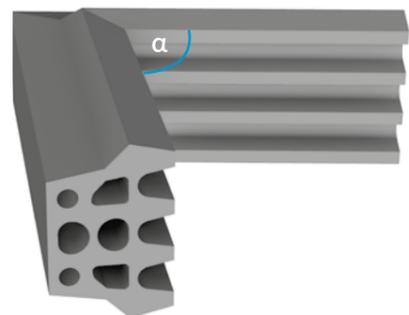
Cette solution offre aussi certains avantages en réparation. La découpe du joint en place dans le béton s'en trouve simplifiée en supprimant les pattes aux extrémités de la base du profil et l'arrondi de gorge évite les épaufures lors de l'extraction du joint. Les engravures formées dans le béton après retrait du joint sont aussi plus facilement rebouchables au mortier.

Le brevet couvre l'ensemble de la gamme de largeur de joints mais le principe s'applique principalement aux joints de 33 mm et plus. Le premier projet référence avec ce nouveau concept est le tunnel routier de Świnoujście en Pologne avec la mise en œuvre du joint M80382 de 44 mm.

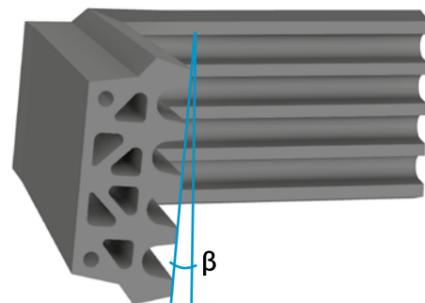
ANGLE PERFORMANCE

Afin d'étancher efficacement un tunnel, il est impératif d'atteindre le meilleur compromis entre efforts et géométrie et donc d'ajuster les angles

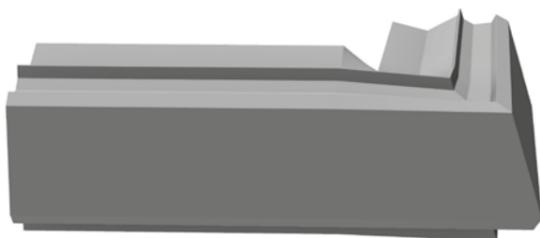
1 | Joint collé avec angle ajusté α



2 | Joint ancré avec biais ajusté β



3 | Joint collé avec biais ajusté β



4 | Combisegments® (System HKFT) avec angle combiné, ouverture α et biais β



COLLE G 3000 PLUS

Ce produit été développé pour répondre à un niveau d'exigences des plus élevées pour le collage des joints sur béton. Cette colle répond aux critères de santé au travail tout en restant économique. En collaboration avec le fabricant WIWA, nous proposons un équipement de pulvérisation optimisé pour une utilisation encore plus économique de notre G 3000 plus. Nous disposons également de la pâte d'étanchéité FP 75 disponible pour les réparations.



PROFILES SPECIAUX

Les joints de viroles sont utilisés pour garantir l'étanchéité de la jupe lors de l'entrée en terre du tunnelier. Ils se montent sur la virole, SEALABLE fournit le joint à lèvres et la clef de maintien.

JOINT TYPE M

- Rapide et facile à installer, se monte dans un rail standard

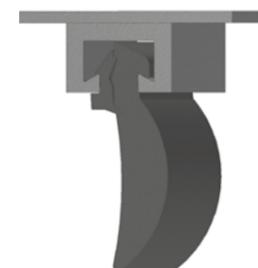
JOINT TYPE L

- Performances destinées aux petits à moyens diamètres

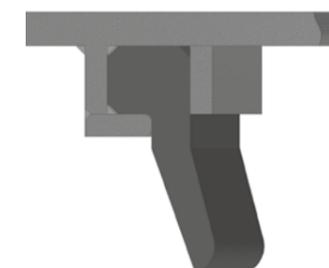
JOINT TYPE XL

- Conçu pour offrir un haut niveau de performances pour les grands diamètres ou pression élevée

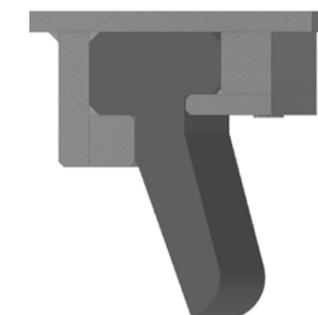
M72038



M35721



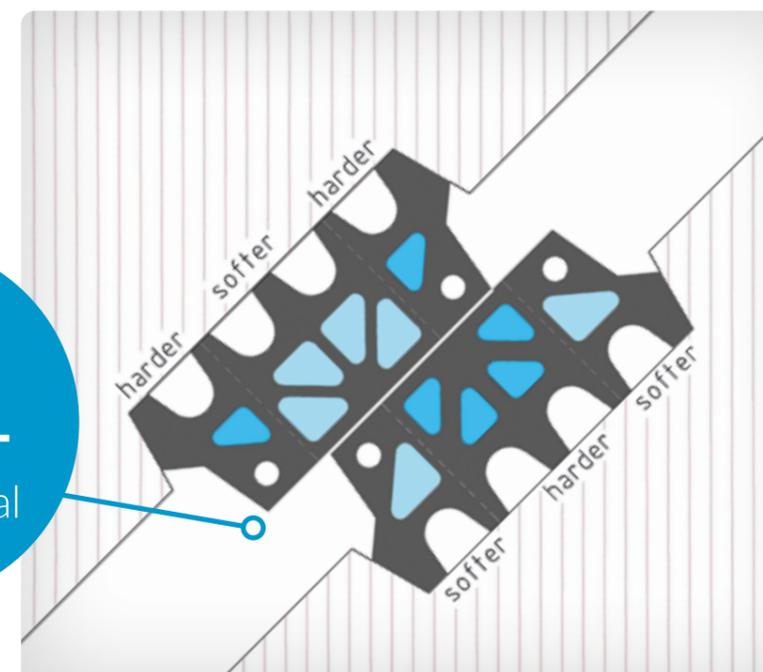
M35697



JOINT DE DRAINAGE

- Les infiltrations d'eau entraînent des dégradations et nuisent à la sécurité en tunnel
- Le profilé draine les eaux de ruissellement dans une gorge
- Evite les dégradations et dommages dus aux venues d'eau et au gel

M90099

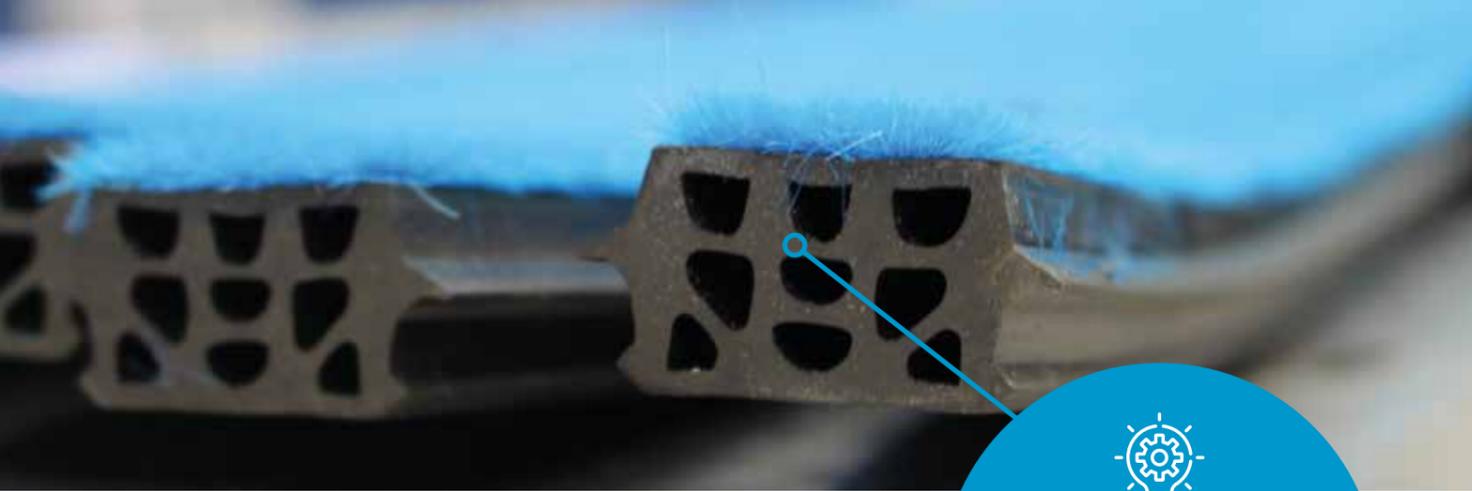


SYSTEME „BALANCE“

Un défaut d'alignement peut se produire lors de l'assemblage des voussoirs entraînant une réduction des efforts de compression et une diminution des performances d'étanchéité. Ce système offre un effort de compression constant quelque-soit la valeur du décalage. Le tunnel « Bosler », partie du projet « Alaufstiegt » en Allemagne est le premier tunnel sur lequel ce système a été mis en œuvre.

AVANTAGES

- Les efforts induits demeurent constants quelque-soient les variations d'offset.
- Niveau d'étanchéité accru pour une même plage de décalage



JOINTS ANCRES FIBRES

Force d'innovation, SEALABLE a développé les joints collés, puis les joints ancrés. Répondant à la demande de nos clients, nous sommes maintenant en mesure de proposer des joints ancrés avec des milliers de fibres. Comparé aux pieds d'encrages en caoutchouc, l'ancrage à l'aide de fibres offre toute liberté de conception et de positionnement des joints dans les voussoirs.

AVANTAGES

- Facile à mettre en œuvre
- Optimisation du conditionnement par carton
- Pas d'effet de bullage
- Evite le phénomène d'élongation à la pose
- Améliore la tenue dans les angles
- Améliore la tenue dans le béton grâce à la l'étendue de la surface de contact
- Facile à réparer
- Production en continue sans phase de reprise
- Suppression de la colle et du solvant



MISE EN ŒUVRE




NOUVEAUTE:
 le joint ancré
 par des fibres

BLACKSWELL + QUICKSWELL

Quickswell est basé sur un mélange de caoutchoucs (EPDM/NR/NBR) alliés à un matériau ayant des propriétés hydrophiles. L'expansion est fonction de la composition de l'eau et de la température. Les efforts créés par l'expansion fournissent la pression nécessaire pour garantir les performances d'étanchéité. Pour la première fois, il est possible de combiner les excellentes propriétés des polymères EPDM avec un agent hydro-gonflant.

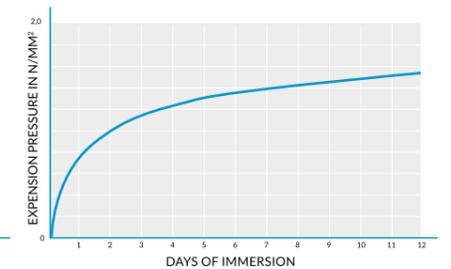
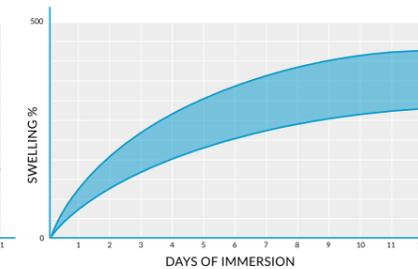
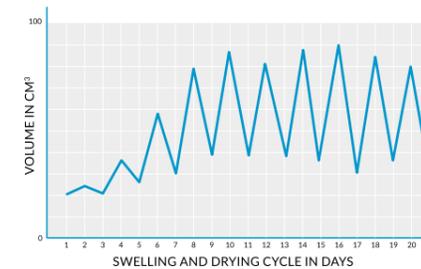
BlackSwell est disponible suivant différentes géométries jonc, bandes plates, profilés de dimensions variables et peut aussi être injecté.



AVANTAGES

- Expansion fiable et réversible
- Mélange caoutchouc contenant des nanoparticules hydrophiles
- Excellente résistance aux agents chimiques et à l'ozone
- Hautes performances sous contrainte constante
- Excellente imperméabilité

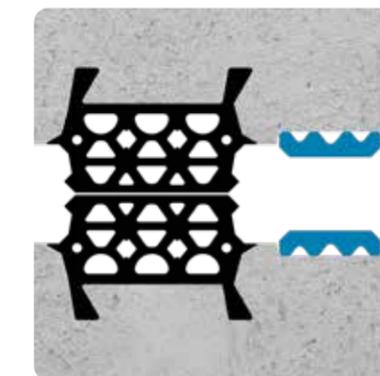
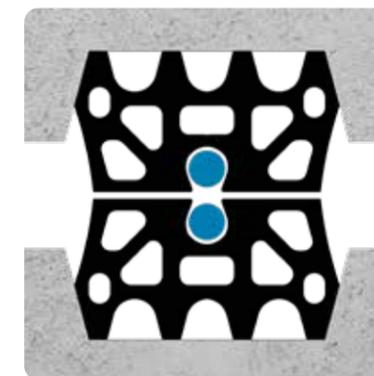
CARACTERISTIQUES



APPLICATIONS

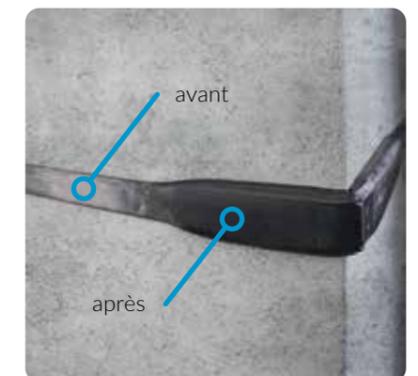
1 | Corde hydro-gonflante pour joint mixte évolutif (disponible en différents diamètres)

2 | Profilé distinct du joint compressible (disponible en différentes dimensions et géométries)



MISE EN ŒUVRE

Visualisation BlackSwell avant et après expansion dans un angle





EVALUATION DE L'EFFORT-COMPRESSION

L'évaluation du comportement en charge du joint est primordiale pour la conception et l'assemblage des voussoirs car les profilés doivent intentionnellement être comprimés jusqu'à la distance minimale en fond de gorge. L'évaluation de l'effort de compression permet de dimensionner la résistance des systèmes de liaisons.

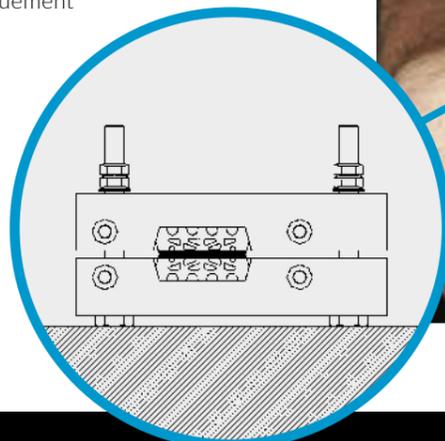
Deux sections de profilé d'une longueur de 200 mm (tolérance -1.0/+0.0 mm) sont nécessaires pour mesurer l'effort d'écrasement maximal. L'essai s'effectue à la température ambiante de $20 \pm 5^\circ\text{C}$ avec une vitesse de déplacement de 50 mm/min et l'effort transmis par le joint est mesuré sur la traverse de la machine.

Les montages utilisés ont une longueur de 200 mm et sont clos à leur extrémité. Ils peuvent être en acier, aluminium ou béton et la géométrie de la gorge recevant le joint doit être la même que la gorge des voussoirs, en particulier la profondeur de la gorge.

ESSAI D'ETANCHEITE

Pour évaluer les performances d'étanchéité, on utilise des cadres de joints vulcanisés dont les longueurs sont ajustées au montage d'essai. Les sections de profilé entre les angles doivent être d'au moins 100 mm. L'essai doit s'effectuer dans des conditions de laboratoire à la température de $20 \pm 5^\circ\text{C}$ et être reproduit au moins deux fois avec des cadres joints différents. Si les résultats des deux essais divergent, un troisième essai de confirmation est nécessaire. Les montages d'essai sont réalisés soit en aluminium, soit en acier et doivent être suffisamment résistants pour ne pas se déformer.

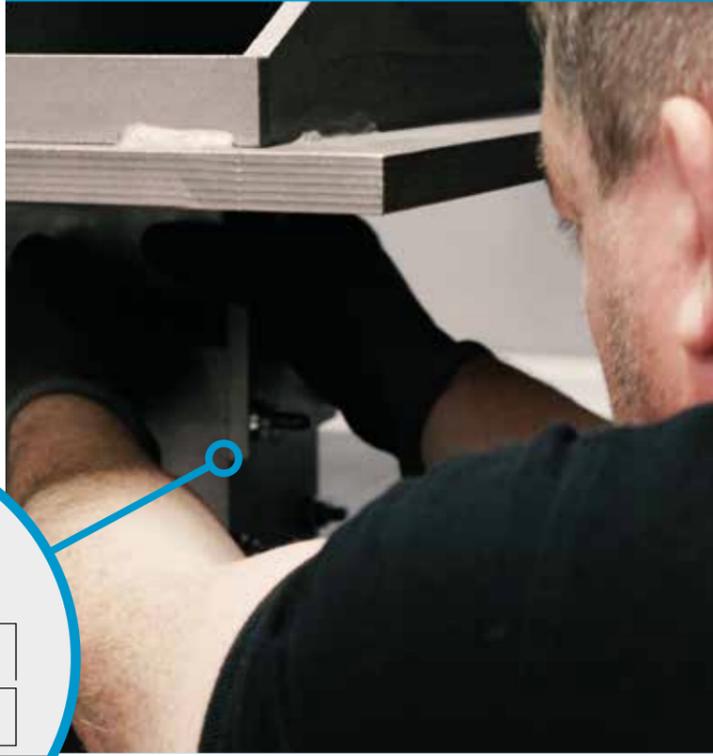
Les dimensions de la gorge dans le montage d'essais doivent correspondre à la gorge du voussoir. Chaque essai doit systématiquement être conduit avec un cadre de joint neuf. Les essais sont réalisés à l'aide d'un montage en T matérialisant un calepinage de voussoirs. Le banc d'essai se compose de deux parties en angle droit et d'un couvercle plat dans lequel



sont montés les cadres de joints. Ainsi, 4 angles de joints à 90° peuvent être testés, les 12 angles plats n'étant pas considérés car ne correspondant pas à une configuration d'assemblage de voussoirs. Des cales permettent de matérialiser le jeu d'ouverture. Pour matérialiser le décalage, l'un des angles doit être déporté.

RELAXATION A LONG TERME

L'étude du comportement de la relaxation des contraintes montre comment les forces induites par le complexe d'étanchéité diminuent au fil du temps pour une distance en fond de gorge donnée et constante. La perte est relativement importante et rapide au début et diminue considérablement avec le temps. Les performances d'étanchéité s'en trouvent amoindries. Pour accélérer la relaxation, le joint est vieilli thermiquement et des mesures sont réalisées périodiquement. Le comportement après vieillissement, par exemple après 120 ans, est extrapolé à l'aide d'équations logarithmiques tel le modèle de William, Landel et Ferry.



MISE EN ŒUVRE ET ESSAIS

L'assistance de nos clients a toujours été notre priorité et notre philosophie. Nos laboratoires réalisent tous les tests nécessaires à la conduite du projet, qu'il s'agisse des essais de caractérisation des performances mécaniques ou des essais d'étanchéité aussi bien sur des montages béton ou aciers.

Nos équipes assurent aussi la formation et l'assistance sur site pour l'emploi de nos produits.



Plus de cinquante ans d'expérience garantissent l'excellence de nos solutions d'étanchéité et nous permettent de relever tous les défis

NOUS AVONS TOUJOURS ETE EXPERTS EN PROFILES ET ETANCHEITE

Notre histoire a commencé il y a plus de 200 ans avec la confection de tuyaux d'incendie. Grace à diverses acquisitions, à commencer par PHOENIX AG, puis ContiTech AG, plus tard PDT, PHOENIX Dichtungstechnik GmbH en enfin DÄTWYLER Sealing Technologies Deutschland GmbH, notre organisation, maintenant basée à Waltershausen (Thuringe), est devenue une entreprise d'envergure internationale. Suite à un Management Buy-Out en mai 2020, nous poursuivons notre chemin sous le nom de SEALABLE Solutions GmbH.

Avec Matthias Klug et Matthias Orth associés gérants, nous adaptons notre structure et notre stratégie de manière encore plus ciblée pour répondre à vos besoins. Le principe ici n'est pas seulement de vendre mais bien d'établir un contrat de confiance avec nos clients et partenaires.

SEALABLE CONTACTS



Mr. Gilles Mauchamp
gilles.mauchamp@seal-able.com
Mobile : +33 680 388 956

Lang : ENG / FRA
Pays : Europe (France, Italy, Spain and Portugal), Africa, Middle East, India, Hong Kong, Australia, NZ



Mr. Peter Tiedemann
peter.tiedemann@seal-able.com
Mobile : +1 732 763 6203

Lange : ENG / GER
Pays : America, Japan

CERTIFICATIONS



PARTENAIRE DES ASSOCIATIONS

Membre de l'Association Allemande des Tunnels et de Cologne STUVA



Membre de l'Association Française des Tunnels et de l'Espace Souterrain



PLUS DE 790 PROJETS DANS LE MONDE



Seuls les projets depuis 2001 sont mentionnés



792
PROJETS



261
CLIENTS



33
BREVETS



34%
DÉDIÉS À LA RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENTS

SEALABLE Solutions GmbH

Eisenacher Landstraße 70
99880 Waltershausen
Germany

Téléphone : +49 3622 633-200

Fax : +49 3622 633-411

info@seal-able.com

www.seal-able.com



Restez informé et obtenez les dernières nouvelles dans les domaines de l'étanchéité de tunnels et l'isolation de voies ferrées en un seul scan.