



DURA.CL

BY CHANNELINE

Réhabilitation des canalisations avec
des éléments préfabriqués sur mesure

**STEINZEUG
KERAMO** 

UN SYSTÈME DE RÉHABILITATION.

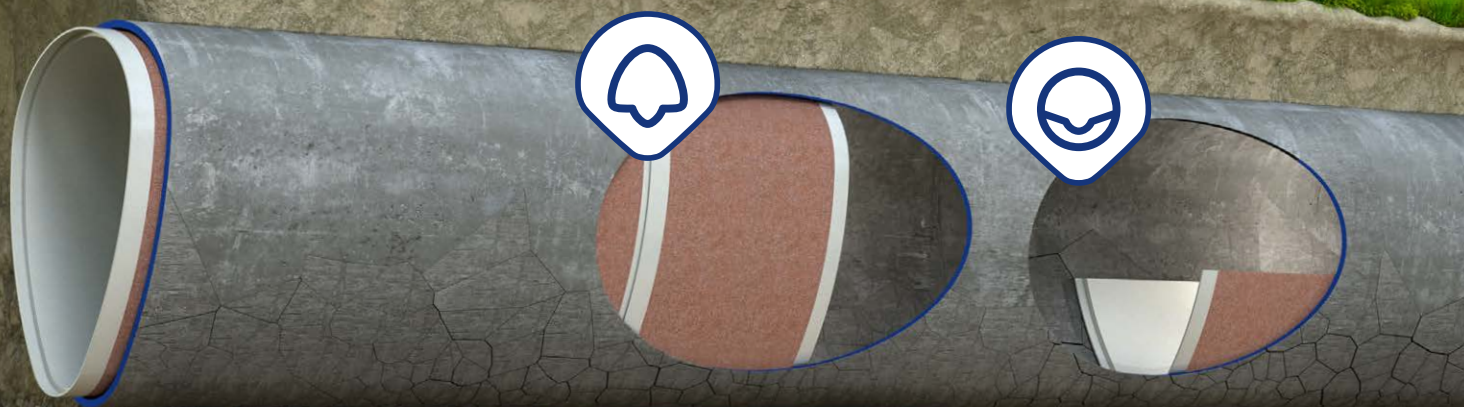
« Sur-mesure. » Dans la pratique, ce principe s'inverse généralement pour les systèmes d'égouts historiques. En effet, les canalisations ont une forme complexe, sont fréquemment en maçonnerie et nécessitent de plus en plus souvent une réhabilitation. Étant donné que le tronçon à réhabiliter présente souvent des variations de section transversale, des courbes et des coudes de différents rayons, la solution proposée doit pouvoir s'adapter à ces conditions.

Cette capacité d'adaptation aux géométries changeantes est ce qui fait la force du système **DURA.CL**. Ses éléments sont fabriqués en plastique renforcé de fibres de verre (PRV) très résistant pour s'ajuster précisément au tracé de canalisation. Toutes les formes, sections transversales et épaisseurs de paroi sont produites individuellement en fonction des exigences du projet.

De cette manière, les raccords s'adaptent aux conditions locales spécifiques. Le renforcement en fibres de verre permet également de produire des éléments à parois relativement fines. **DURA.CL** by Channeline constitue ainsi une alternative, en particulier dans les environnements étroits, car il permet de conserver un maximum la section de canalisation et donc le plus grand volume de débit techniquement possible.

En résumé, les caractéristiques techniques et conceptuelles de la gamme de produits **DURA.CL** permettent de réaliser d'importantes économies tout au long de la durée d'utilisation.

Vous souhaitez en savoir plus ? Nous serons heureux de vous fournir des informations sur les sections transversales des profilés, des détails techniques, ainsi que des conseils pour la pose et l'assemblage.

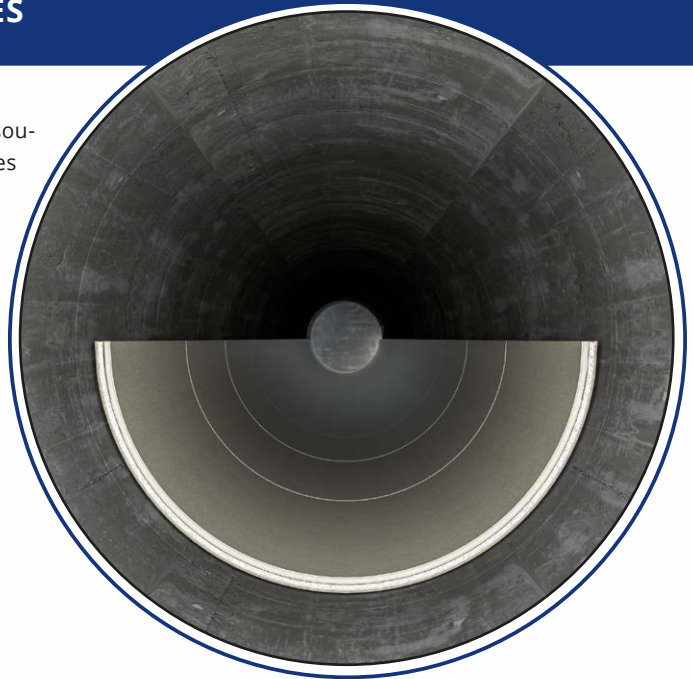


POUR ÉLIMINER LA COMPLEXITÉ.



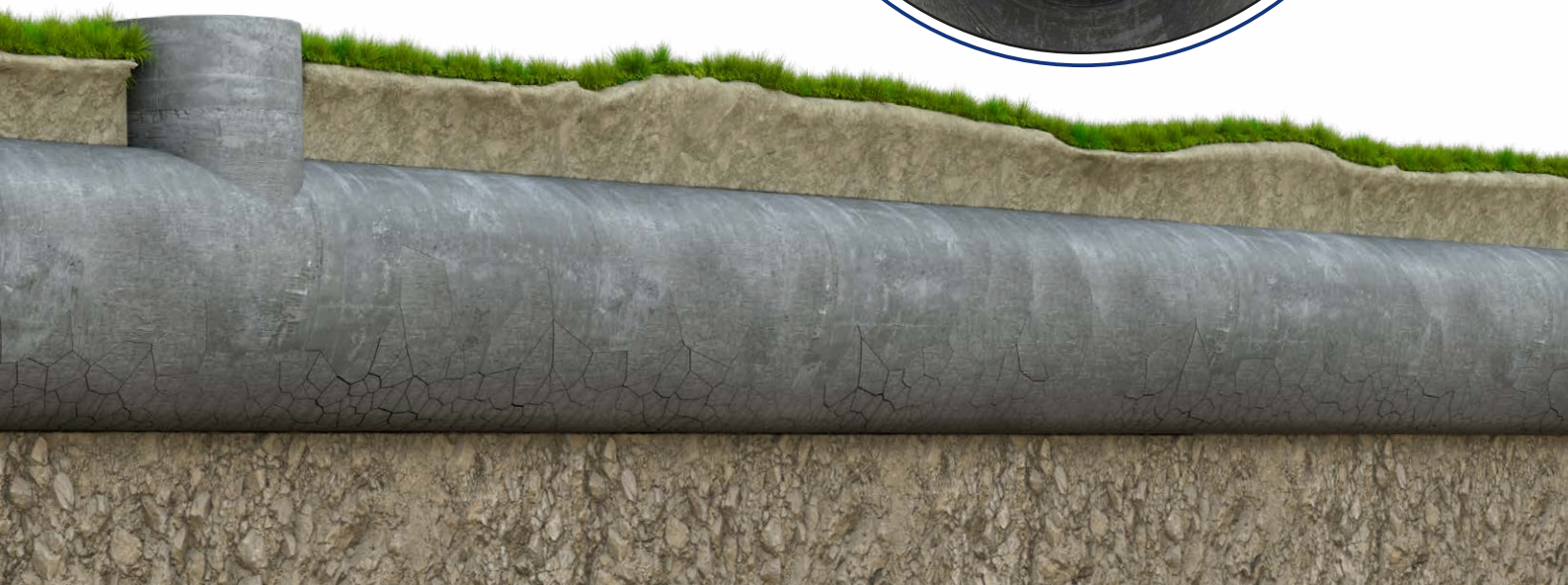
RÉHABILITATION PARTIELLE DES CANALISATIONS

Lors de la réhabilitation des canalisations, il arrive souvent que seules les zones particulièrement touchées soient revêtues d'éléments préfabriqués à paroi fine et résistants à la corrosion. Ce type de réhabilitation convient également aux canalisations présentant des coudes étroits, des courbes, des changements de direction et des transitions à angle aigu entre la banquette et la cunette. Le collage des éléments **DURA.CL** est simple et garantit des assemblages sûrs pendant toute la durée d'utilisation. Pour chaque projet, vous recevrez une solution personnalisée et élaborée en collaboration avec nos experts.



RÉHABILITATION TOTALE DES CANALISATIONS

Une réhabilitation totale est nécessaire en cas de dommages étendus et graves. La nouvelle canalisation est construite dans la canalisation existante et y est fixée de manière durable. Pour ce faire, les éléments sont mis bout à bout, collés et fixés à la canalisation existante à l'aide de mortier fluide. L'ancienne canalisation et la nouvelle canalisation forment ainsi une entité inséparable. Cette solution de réhabilitation prolonge considérablement la durée de vie de l'ancienne canalisation.

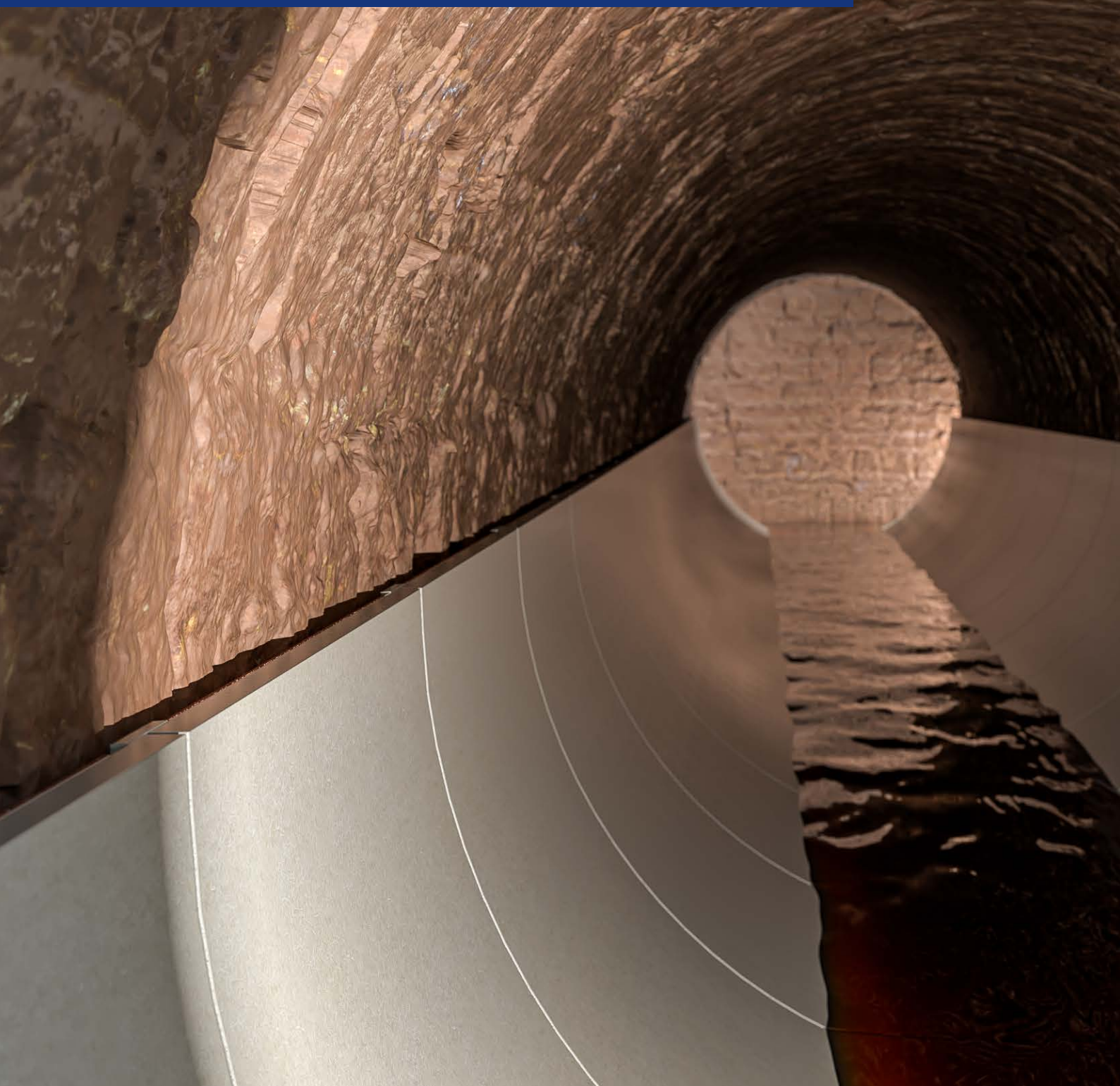


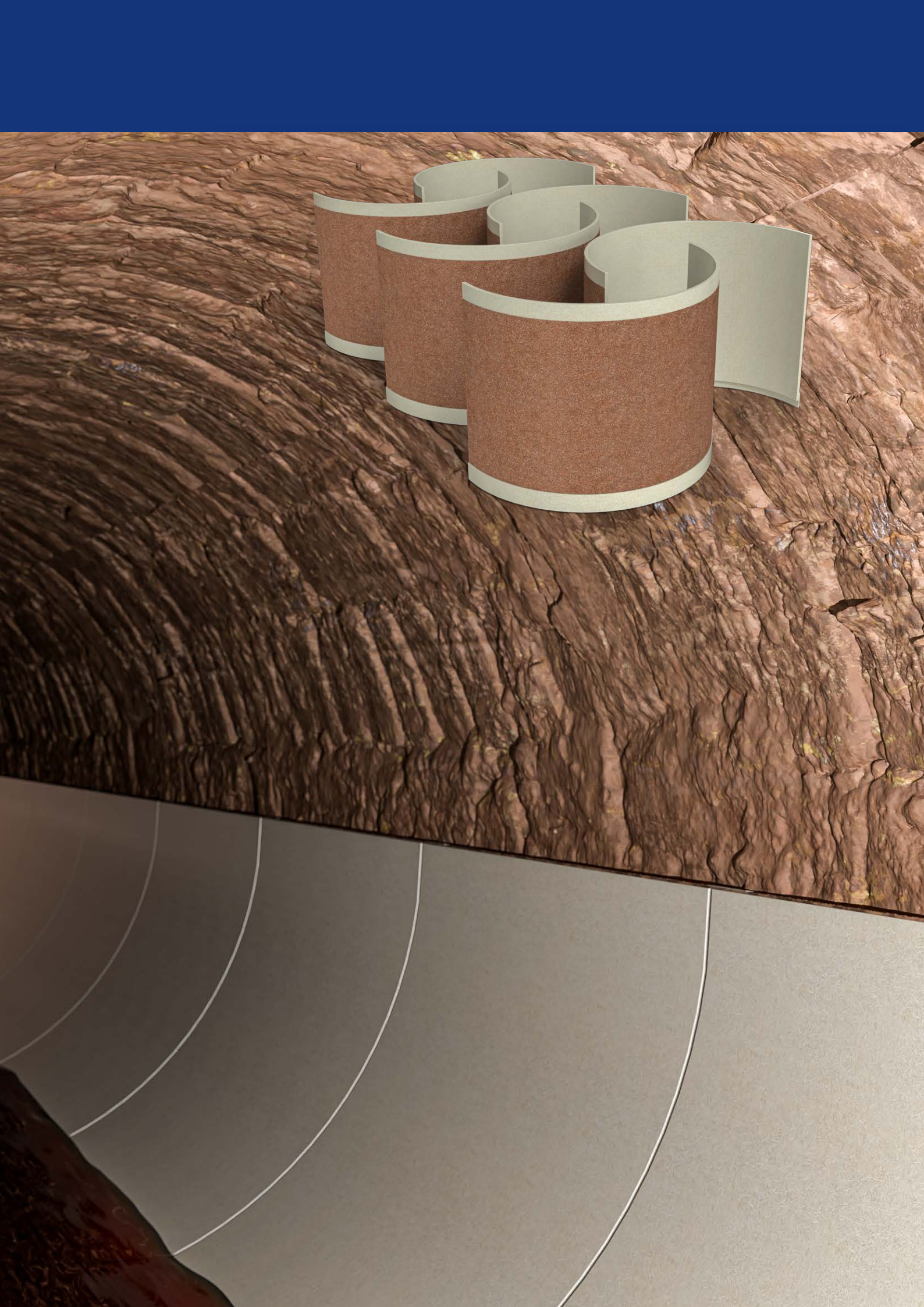
RÉHABILITATION PARTIELLE



Si une canalisation ne présente des dommages que dans la zone du fil d'eau ou du sommet, une réhabilitation totale n'est pas toujours judicieuse sur le plan économique. Pour les canalisations visitables, le revêtement de segments de tuyaux est donc souvent utilisé comme méthode de réhabilitation.

Si la zone du fil d'eau est endommagée, la partie à réhabiliter est revêtue de coques stables et résistantes à la corrosion. Les banquettes latérales peuvent également être réhabilitées. La présence d'angles droits ou aigus à la transition entre la cunette et la banquette est insignifiante. Les profilés de réhabilitation sont finalement assemblés dans la canalisation et collés entre eux de manière étanche. Cela signifie que le système peut être utilisé sans problème, même si le chantier n'offre pas de place pour de grandes tranchées d'installation





RÉHABILITATION TOTALE



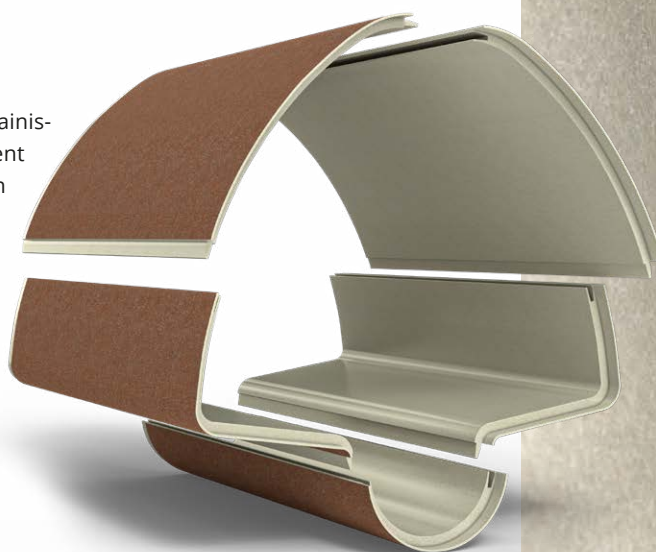
Dans le cas de dommages importants ou de dommages multiples dans de nombreuses sections de canalisation, la réhabilitation totale est la conséquence logique.

En fonction de la forme du profilé et de l'accessibilité sur le chantier ultérieur, les travaux peuvent être réalisés - comme dans le cas d'un revêtement partiel - au moyen d'un revêtement de segments de tuyau et d'un collage sur place. Bien entendu, la réhabilitation peut également se faire par le biais d'un revêtement de tuyau individuel.

Pour la rénovation selon la méthode du tuyau individuel, les profilés entiers **DURA.CL** sont livrés d'usine prêts à être installés. Pour la variante avec segments de tuyau, nous fournissons des profilés en plusieurs parties. Une fois installés dans l'ancienne canalisation, ceux-ci constituent la nouvelle paroi intérieure de canalisation sous la forme d'un revêtement intérieur extrêmement résistant.

L'espace annulaire créé par l'une ou l'autre des méthodes est ensuite rempli à l'aide d'un mortier spécial injectable. Une nouvelle canalisation est ainsi créée à l'intérieur de la canalisation existante en quelques étapes seulement et avec une durée de vie équivalente à celle d'une nouvelle construction.

Des conditions de transport difficiles, des réseaux d'assainissement difficiles d'accès et des ouvrages particulièrement grands nécessitent souvent la fabrication d'éléments en plusieurs parties qui ne sont collés qu'une fois arrivés sur le chantier. Cette opération peut être réalisée sous terre ou en surface grâce à notre construction brevetée à rainures et languettes. La division des éléments est réalisée de telle sorte que les collages ultérieurs soient situés à des emplacements soumis aux forces les plus faibles.



Il est possible de produire pratiquement toutes les formes de profilés imaginables pour le revêtement des grandes canalisations. La fabrication précise des éléments permet de minimiser les pertes de débit dues au rétrécissement de la section du tuyau. Ces solutions sont particulièrement adaptées aux anciens collecteurs principaux historiques construits en brique ou en béton dans des environnements sensibles.



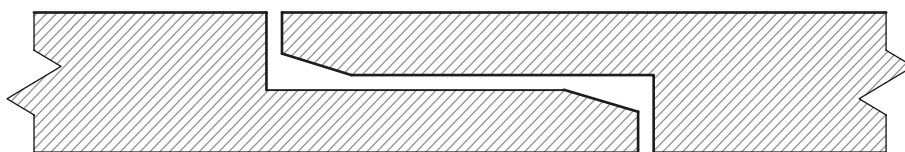


SYSTÈMES D'ASSEMBLAGE

Pour la réhabilitation totale de profilés visitables, les méthodes de tuyaux individuels et de segments de tuyaux constituent souvent la solution optimale, la manipulation correcte des éléments de réhabilitation en PRV jouant alors un rôle décisif. Avec nous, vous pouvez non seulement choisir la forme des éléments, mais également le système d'assemblage privilégié. Les exemples suivants fournissent un aperçu de notre gamme.

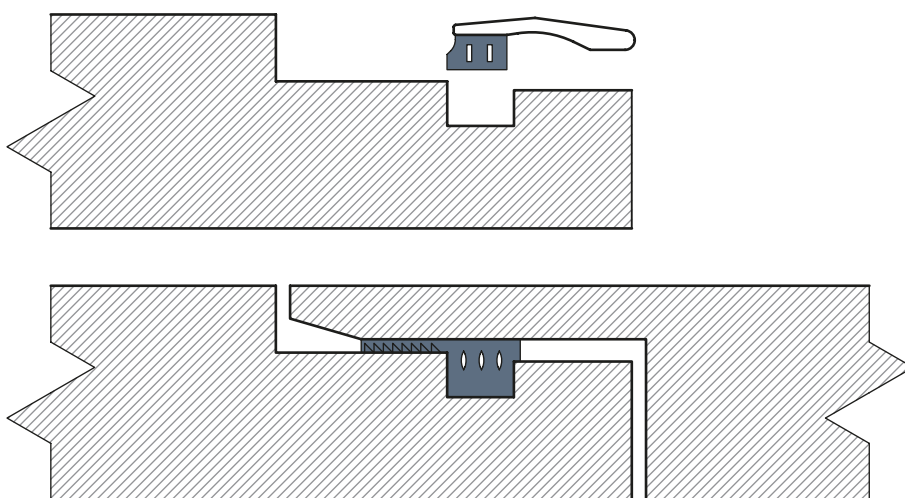
1 COLLAGE DES ÉLÉMENTS

- Type d'assemblage le plus courant avec la méthode de tuyaux individuels pour les profilés non circulaires
- Assemblages à feuillure collés avec de la résine époxy
- Transition dans la zone d'assemblage à feuillure (lisse ou superposée) en fonction de l'épaisseur de la paroi du profilé



2 SYSTÈME DE JOINTS

- Particulièrement utilisé pour les profilés ronds ou ovoïdes
- Joints pouvant être installés et inspectés en dehors de la tranchée
- Joints EPDM
- Transition dans la zone d'assemblage à feuillure (lisse ou superposée) en fonction de l'épaisseur de la paroi du profilé



LA COLLE POUR UNE CONNEXION OPTIMALE DES ÉLÉMENTS DURA.CL EST AJOUTÉE DIRECTEMENT À CHAQUE COMMANDE.





3 ASSEMBLAGE DES SEGMENTS

Dans le cas d'une zone d'accès restreinte à la structure de la conduite existante, la réhabilitation avec des segments peut constituer une alternative judicieuse. En fonction de la situation du chantier, les segments sont assemblés sur place avant d'être insérés dans la zone à réhabiliter ou seulement une fois à l'intérieur de la canalisation.

Notre système d'assemblage breveté à rainures et languettes est positionné aux intersections. Une fois que les différents segments ont été assemblés à l'aide d'une colle à base de résine synthétique très efficace, notre système de revêtement offre la même stabilité structurelle que nos éléments monoblocs.

UN MATÉRIAU PARFAIT

Les segments de coque de **DURA.CL** by Channeline sont particulièrement rigides et stables, tout en présentant une paroi relativement fine. Ce système diffère des tuyaux en PRV ordinaires sur plusieurs points essentiels.

En général, les tuyaux en PRV sont constitués de plusieurs couches de fibres de verre imprégnées de résine et enrichies de sable, qui n'acquièrent leur rigidité finale que lorsque les parois ont l'épaisseur requise. En revanche, les éléments de **DURA.CL** by Channeline obtiennent leur robustesse et leur rigidité grâce à un noyau spécial de polymères et d'agrégats et à l'action mécanique de la construction de coques en sandwich.

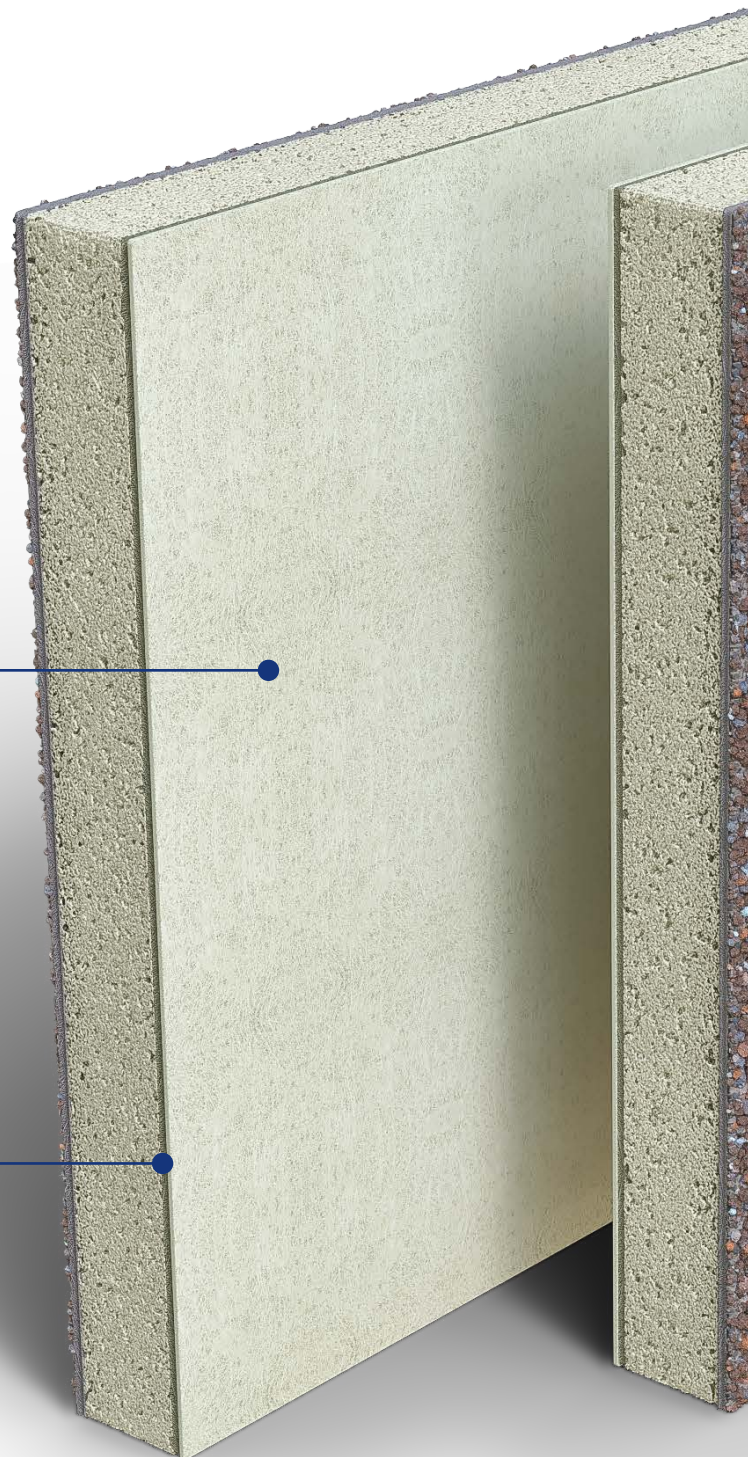
Le processus de fabrication en sandwich est surveillé et contrôlé en permanence et avec précision, de sorte qu'un assemblage très fiable de toutes les couches est garanti à tout moment.

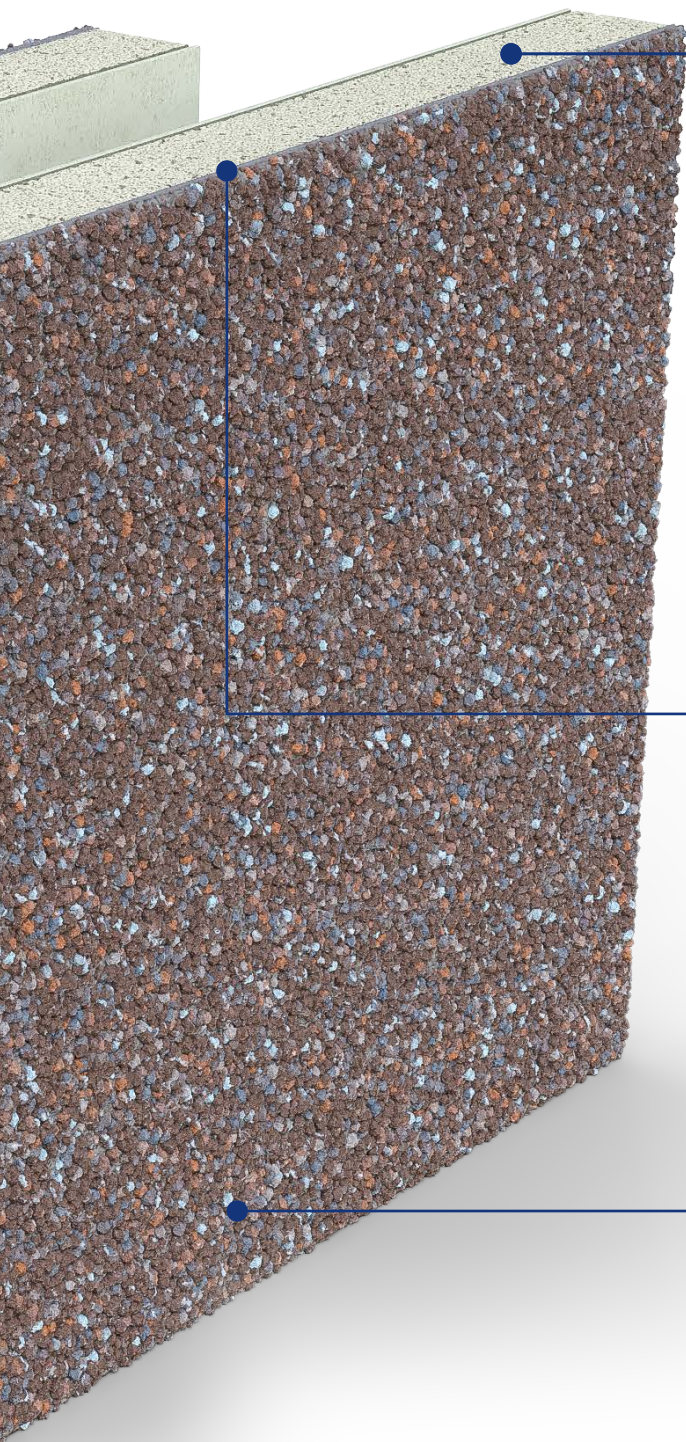
COUCHE INTÉRIEURE

Couche imprégnée de résine. Résine polyester isophthalique renforcée par un voile de verre C ou ECR. L'épaisseur de cette couche résistante à l'abrasion et à la corrosion est d'environ 0,5 mm.

COUCHE BARRIÈRE

Elle inclut deux couches et a une double fonction: résistance à l'abrasion/la corrosion et contribution à la stabilité structurelle. Elle est constituée de résine polyester isophthalique avec des mats de verre CSM, DU ou BD. La couche barrière a une épaisseur d'au moins 3 mm.





NOYAU

Il s'agit d'une barrière anticorrosion de 1,5 mm d'épaisseur sur la face intérieure, constituée d'une surface de grande qualité, imprégnée précisément de résine isophtalique ou de vinyl-ester. Vient ensuite le noyau central composé de sable et de résine polyester orthophtalique. Les quantités précisément dosées de sable et de résine sont préparées à l'avance, puis mélangées et appliquées uniformément jusqu'à atteindre l'épaisseur requise. L'épaisseur de cette couche varie en fonction de l'épaisseur du composant.

COUCHE INTERMÉDIAIRE

Deuxième couche de mats de verre CSM, DU ou BD avec résine polyester isophtalique. L'épaisseur minimale est de 2 mm. Elle contribue à la stabilité.

COUCHE EXTÉRIEURE

La peau extérieure du sandwich est formée à l'aide de couches supplémentaires de tissu multiaxial, de CSM et de résine. La face extérieure est traitée avec un agrégat granulaire lié afin d'améliorer l'adhérence au mortier qui est utilisé pour combler l'espace annulaire pendant l'installation. Couche extérieure en résine polyester orthophtalique et sable de quartz d'une granulométrie de 1 à 3 mm.

DIX BONNES RAISONS



1 QUALITÉ DU MATÉRIAU

Les éléments sont fabriqués en plastique renforcé de fibres de verre et sont entièrement conformes aux normes de matériaux du WRc (Water Research Centre) pour le PRV (spécifications WIS 4-34-02). Ils sont fabriqués conformément aux normes BS 5480, ASTM D3262 et ISO 16611:2017.

2 RÉSISTANCE À LA CORROSION

La formation de gaz et l'oxydation du sulfure d'hydrogène en acide sulfurique endommagent les canalisations d'eaux usées et les ponceaux. Il en résulte une porosité du mortier qui n'est souvent détectée que lors d'une inspection. La corrosion attaque également les structures de stabilisation. Cela fragilise la résistance et les structures risquent de céder.

Les résines utilisées dans la production de **DURA.CL** sont extrêmement résistantes aux gaz de canalisation et à la plupart des eaux usées industrielles. Elles peuvent également être adaptées aux spécificités de projet lorsque le revêtement doit répondre à des exigences particulières. Un guide détaillé sur la résistance à la corrosion est disponible auprès de votre interlocuteur régional.

3 RÉSISTANCE À L'ABRASION

Les résines Gelcoat et les couches de surface de grande qualité utilisées dans la fabrication de nos coques assurent un haut niveau de résistance aux chocs et à l'abrasion. Les tests d'abrasion humide comparant notre solution avec

d'autres procédés de revêtement montrent des résultats impressionnants. La dureté Barcol du matériau **DURA.CL** durci est supérieure à 30.



POUR UNE RÉHABILITATION DURABLE

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

4

Au début de chaque projet, une analyse détaillée fournit des informations sur les exigences structurelles exactes s'appliquant au revêtement. Elle tient compte, entre autres, de la profondeur d'installation, de l'état des tuyaux existants, de la charge au sol et de la présence d'eaux souterraines.

Afin de produire des coques qui agissent comme des revêtements suffisamment solides et rigides, nos ingénieurs ont mis au point une construction innovante de parois sandwich.



CAPACITÉ HYDRAULIQUE

5

La capacité hydraulique d'une canalisation dépend à la fois de la section transversale et de la rugosité de surface. Ces facteurs peuvent se compenser ou se renforcer mutuellement. Les canalisations nécessitant une réhabilitation présentent souvent des sections de paroi rugueuses, inégales, effondrées et saillantes. Celles-ci réduisent la section transversale et augmentent en même temps le coefficient de friction, ce qui entraîne une réduction disproportionnée de la capacité hydraulique.

Dans le cadre de la réhabilitation des canalisations, l'amélioration de la fluidité hydraulique est un aspect essentiel. En effet, même si la section transversale est réduite par l'utilisation d'éléments de paroi, cela peut être compensé voire surcompensé par l'amélioration des propriétés d'écoulement de l'installation modernisée.

Les éléments **DURA.CL** permettent une amélioration considérable de la capacité de débit des conduites ou des ponceaux de grande section. Même après déduction de la réduction de section transversale, l'effet reste généralement compris entre 12 et 25 %. Ces bons résultats sont obtenus grâce à de faibles coefficients de frottement : En utilisant la formule GMS, le coefficient de rugosité est de $n = 0,009$ (maçonnerie = 0,025, béton coffré = 0,015).

6 AUTOCURAGE

La tendance d'un sédiment de canalisation à se déposer est directement liée à la rugosité de la surface qui ralentit l'écoulement à l'interface liquide/paroie du tuyau. Comme l'expérience l'a montré, la nature extrêmement lisse du

matériau PRV réduit la friction entre le flux et la paroi du tuyau, de sorte qu'une fois revêtus, les canalisations et les ponceaux sont autocurants dans des conditions d'écoulement normales.



7 DURÉE DE VIE

Les éléments de revêtement pour la réhabilitation des canalisations sont systématiquement conçus pour la longévité. Sur la base de données empiriques de durabilité et de performance déterminées, une durée de vie de l'ordre de 50 à plus de 100 ans est prévue de manière réaliste, en fonction des conditions d'exploitation.

8

Il n'est pas rare qu'un projet de réhabilitation nécessite des pièces de transition, que ce soit en raison d'une variation de section de la conduite, de la nécessité de revêtir une sortie ou de la mise en place d'un grand branchement.

Avec **DURA.CL** by Channeline, vous pouvez concevoir et fabriquer n'importe quel raccordement souhaité pour de tels projets:

- Réducteurs concentriques
- Réducteurs excentriques
- Raccords en Y
- Raccords en T
- Raccords en T de réduction



CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES 9

- Résistance de surface = $3,30 \times 10^{12} \Omega$
- Sensibilité = $6,54 \times 10^{13} \Omega/\square$

FORMES ET TAILLES 10

Il n'existe aucun facteur limitant la forme et la taille d'un élément **DURA.CL** en termes de possibilités de production dans la pratique. Les projets de réhabilitation avec des diamètres extrêmement grands et des parois de forme inhabituelle peuvent être facilement mis en œuvre avec nos solutions brevetées. Étant donné que notre technologie permet également une méthode de construction segmentée en plusieurs parties, il est également possible de réaliser des éléments extrêmement grands à l'aide de sections correspondantes.



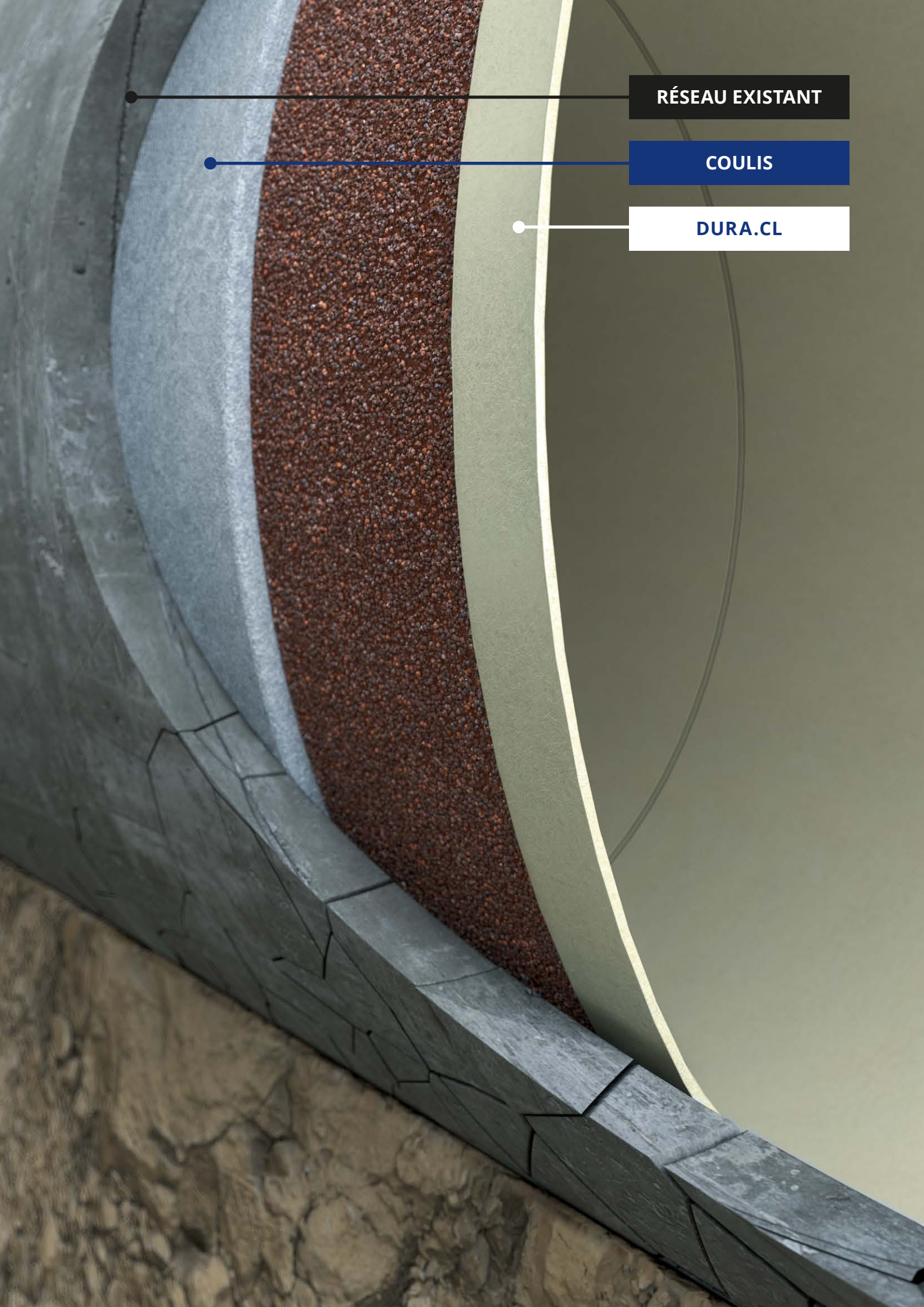
DURA.CL
BY CHANNELINE

RÉSUMÉ DES CARACTÉRISTIQUES DE PERFORMANCE

- Conception spéciale dans toutes les formes et tailles souhaitées
- Solution de réhabilitation entièrement structurelle
- Capacité hydraulique maximisée
- Excellente résistance à la corrosion
- Résistance élevée aux chocs et à l'abrasion







RÉSEAU EXISTANT

COULIS

DURA.CL

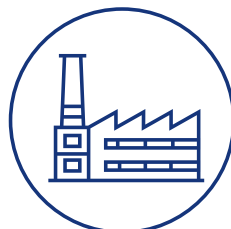
DES SOLUTIONS PERSONNALISÉES

DE LA PRODUCTION AU CHANTIER



CONSEILS CONTINUS

En tant que fournisseur engagé dans toute l'Europe de solutions et de systèmes globaux pour la gestion de l'eau et des eaux usées, Steinzeug-Keramo est également spécialiste de la rénovation individuelle complète ou partielle des canalisations et des puits accessibles. Nos experts se feront un plaisir de t'aider à planifier et à réaliser tes projets de manière optimale grâce à leur expérience, de la conception à l'achèvement.



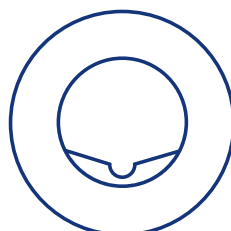
FABRICATION INDIVIDUELLE

Grâce à leur expertise technique et à leur esprit d'innovation, nos spécialistes ont conçu un système modulaire qui a fait ses preuves à maintes reprises et qui peut être étendu individuellement à tout moment. Les éléments de construction font partie d'une solution technique globale bien pensée pour la rénovation et la mise à niveau des systèmes de canalisations accessibles. La conception et la fabrication font partie de nos services ; en général, nous nous considérons comme ton partenaire global et une solution flexible pour tes projets de construction.



UNE INSTALLATION FACILE

Notre système d'éléments de construction parfaitement adaptés a fait ses preuves sur de nombreux chantiers, tout comme nos prestations de service et de conseil. L'exécution des travaux est rapide et chaque étape est documentée avec précision. Nous fournissons tous les matériaux auxiliaires et les outils nécessaires, comme les colles multi-composants ou les outils spéciaux qui facilitent le travail. Sur demande, nous proposons également des instructions individuelles pour les projets complexes.



RÉSULTAT DURABLE

Les éléments **DURA.CL** sont fabriqués en béton polymère perméable à l'eau, le matériau idéal pour des éléments de canalisation étanches et fiables. Avec une durée de vie prévisible fiable de 100 ans et plus, les éléments **DURA.CL** assurent une durabilité écologique et économique : les objets rénovés ou mis à niveau fonctionnent sans problème et de manière sûre pour l'environnement à long terme. Cela en fait des éléments essentiels d'une infrastructure municipale axée sur la qualité de vie.

CARACTERISTIQUES DU MATERIEL

	COURT TERME	LONG TERME
Module de flexion (EN ISO 11296-4 et EN ISO 178)	≥ 10.000 N/mm ²	≥ 5.300 N/mm ²
Résistance à la flexion (EN ISO 11296-4 et EN ISO 178)	≥ 120 N/mm ²	≥ 63,6 N/mm ²
Résistance à la flexion (EN ISO 11296-4 et EN ISO 178)	≥ 1,2 %	
Allongement en flexion à la rupture en milieu acide (ISO 10952 und ISO 10928 Methode A)		≥ 1,0 %
Résistance à la traction (sur la section active) dans le sens circonférentiel (ISO 8513:2016 Methode A)	≥ 90 N/mm ²	≥ 47,7 N/mm ²
Résistance à la traction (sur la section active) dans le sens longitudinal (ISO 8513:2016 Methode A)	≥ 45 N/mm ²	≥ 22,5 N/mm ²
Coefficient de rugosité Ks	0,03	
Coefficient de Poisson	0,30	
Étanchéité à l'eau	Aucune fuite	
Test d'abrasion Darmstadt EN 295-3	< 20 mm après 100 000 cycles	
Dureté Barcol NF T57-106	> 30	
Résistance au cisaillement GN 4-34-02 p. 6	≥ 1 N/mm ²	
Stabilité thermique		
- Température de transition vitreuse EN ISO 11357-2	≥ 70 °C	
- Effluent liquide	0 °C à 35 °C	
- Air ambiant	-25 °C à +50 °C	

NORMES

Spécifications WIS 4-34-02 : normes de matériaux du WRc (Water Research Centre) pour le PRV

ASTM D3262 : Spécification standard pour les tuyaux d'égout en fibre de verre

BS 5480 : Spécification standard pour les tuyaux et raccords en plastique renforcé de fibres de verre (PRV) pour l'approvisionnement en eau et l'assainissement

ISO 16611 : Systèmes de canalisation en plastiques pour réseaux d'assainissement sans pression — Tuyaux non-circulaires, assemblages de tuyaux et raccords en plastiques therm durcissables renforcés de verre (PRV) à base de résines de polyester non saturé (UP) — Dimensions, exigences et essais

CERTIFICATIONS

ISO 9001 : 2015

ISO 14001 : 2015

ISO 45001 : 2018

QB (CSTB) 26/01-296 Conformité à l'Avis Technique n° 17/15-296

BENOR (BCCA) Conformité aux prescriptions techniques PTV BB-652-100



DURA.CL

EN BREF

- ✓ Lorsqu'une durée de vie extrêmement longue est cruciale.
- ✓ Lorsque vous avez besoin d'une géométrie très flexible des différents composants.
- ✓ Lorsqu'une étanchéité fiable est une priorité absolue dans vos projets.
- ✓ Lorsqu'une parfaite stabilité dimensionnelle est indispensable sous de lourdes charges.
- ✓ Lorsque l'accès à la canalisation est étroit.
- ✓ Lorsqu'une résistance durable à l'abrasion sous une contrainte constante est requise.
- ✓ Lorsqu'une résistance chimique élevée doit être garantie à long terme.
- ✓ Lorsque la résistance au gel et à la chaleur fait partie des spécifications de votre projet.
- ✓ Nos experts se feront un plaisir de vous informer sur les possibilités et les avantages du système **DURA.CL**.

Si votre projet dépasse les limites des données techniques fournies, n'hésitez pas à nous contacter. Nous ferons tout notre possible afin de trouver une solution adaptée à vos besoins.

Vous avez un projet spécifique en tête ? Nous serions heureux de mettre notre expertise à votre service. Nous sommes là pour vous, de la conception initiale au processus de planification et jusqu'à la construction.

N'HÉSITEZ PAS À NOUS CONTACTER!

Notre équipe se tient à votre disposition pour tout conseil technique.

www.steinzeug-keramo.com

NOTES

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

RESTEZ INFORMÉS — SUIVEZ-NOUS SUR



Steinzeug-Keramo SARL

2 Chemin de la Marnière · 91630 Marolles-en-Hurepoix

T +33 06 62 62 27 72

E info@steinzeug-keramo.com

steinzeug-keramo.com

Steinzeug-Keramo N.V.

Paalsteenstraat 36 · B-3500 Hasselt

T +32 11 21 02 32

E info@steinzeug-keramo.com

steinzeug-keramo.com