

PAVI DENSA

**Mit fundiertem Fachwissen in
die nächste Dekade...**

***Aborder la prochaine
décennie avec des connaissances
techniques approfondies...***

**Fachzeitschrift für Abdichtungen und Estriche
Revue des étanchéités et des revêtements**


swiss skills
2018


swiss skills
2018





Hochfester Industrie-Fliessestrich



we
care



weber.floor 4605

weber.floor 4605 ist ein hochfester Industrie-Fliessestrich, der sich insbesondere zum dickschichtigen Bodenaufbau in grossen Industriehallen eignet. Er ist auch in sehr hohen Schichtdicken bis zu 10 cm einsetzbar und gleicht Unebenheiten aus.

Seine besondere Stärke ist die Pumpbarkeit: In Kombination mit unseren flexiblen und vielseitigen Misch- und Fördertechniken erlaubt die maschinelle Verarbeitung den Einbau von Kleinst- bis Grossflächen sehr schnell und wirtschaftlich.

Je nach angestrebter Nutzung kann **weber.floor 4605** ohne Beschichtung oder mit der zementären Industriebodenbeschichtung **weber.floor 4610 Industry Top** verwendet werden. In dieser Kombination ist der Industrieboden mechanisch hoch belastbar und auch für intensiven Staplerverkehr geeignet.



Kirchhofer-Boden-Systeme AG
Industriestrasse 16
CH-5106 Veltheim
T. +41 (0)56 463 68 68
F. +41 (0)56 463 68 69
info@kbs-ag.ch
www.kbs-ag.ch

Saint-Gobain Weber AG
Industriestrasse 10
CH-8604 Volketswil
T. +41 (0)44 947 88 00
F. +41 (0)44 947 88 66
bestellung@weber-marmoran.ch
www.ch.weber



KBS



weber
SAINT-GOBAIN

INHALT CONTENU

IMPRESSUM

HERAUSGEBER ÉDITEUR

PAVIDENSA

Abdichtungen Estriche Schweiz

Seilerstrasse 22 | Postfach | 3001 Bern

Telefon 031 310 20 34, Fax 031 310 20 35

info@pavidensa.ch, www.pavidensa.ch

REDAKTION RÉDACTION

Dr. Caroline Schüpbach-Brönnimann

www.depierraz.ch, Bern

GRAFIK ILLUSTRATION

Panache AG, Bern

TITELBILDER

PHOTOS DE COUVERTURE

Reposit AG, Effretikon

SwissSkills

Die erfolgreichen Abdichter

(von links nach rechts):

Simon Amrein, 6072 Sachseln (Silber-Medaille),

Lehrbetrieb: Mathis Flachdach AG, 6056 Kägswil

OW, Aktueller Arbeitgeber: Bedachungen Beat

Rohner GmbH, 6027 Sachseln OW

Philipp Müller, 8280 Kreuzlingen (Bronze-Medaille),

Lehrbetrieb/aktueller Arbeitgeber: A. Kuster AG,

Dach Fassade Spenglerei Solar, 8575 Bürglen TG

Dominik Schwab, 3232 Ins (Gold-Medaille),

Lehrbetrieb/aktueller Arbeitgeber: Hubschmied AG,

Bedachungen/Bauspenglerei, 3232 Ins BE

Les étancheurs lauréats

(de gauche à droite):

Simon Amrein, 6072 Sachseln (médaillon d'argent),

Entreprise formatrice: Mathis Flachdach AG,

6056 Kägswil OW, Employeur actuel: Bedachungen

Beat Rohner GmbH, 6027 Sachseln OW

Philipp Müller, 8280 Kreuzlingen (médaillon de

bronze), Entreprise formatrice/Employeur actuel:

A. Kuster AG, Dach Fassade Spenglerei Solar,

8575 Bürglen TG

Dominik Schwab, 3232 Ins (médaillon d'or)

Entreprise formatrice/Employeur actuel:

Hubschmied AG, Bedachungen/Bauspenglerei,

3232 Ins BE

LAYOUT / DRUCK

MISE EN PAGE / IMPRESSION

www.jordibelp.ch

AUFLAGE ÉDITION

7100 Exemplare

Bern, im November 2018

5

Editorial
Éditorial

11-12

Änderungen in der Norm

SIA 281/3: 2018

Modifications de la norme

SIA 281/3: 2018

13-15

Fugen im Geh- und Strassenbereich

Les joints au niveau des routes

et trottoirs



18

Rückblick SwissSkills 2018

Rétrospective SwissSkills 2018

22-23

Untergrundvorbereitung für

die Aufnahme von Polymerbitumen-

Abdichtungen

Préparation du support en vue

de la pose d'étanchéités

en bitume-polymère

30

PAVIDENSA-Check:

Wichtiger Beitrag zur

Qualitätssicherung

PAVIDENSA-Check:

une contribution importante à

l'assurance qualité



6-9

Gussasphalt -

dauerhaft und lärmreduziert

L'asphalte coulé -

durable et à bruit atténué

16-17

Gussasphalt auf dem grössten

Brücken-Bauwerk der Welt: die

Hongkong-Zhuhai-Macao-Brücke

ist eröffnet

L'asphalte coulé sur le plus grand

pont du monde: le pont de

Hongkong-Zhuhai-Macao est ouvert

19-20

Campus FHNW in MuttENZ

Campus FHNW à MuttENZ



24-29

Steinholzbelag - unter abenteuer-

lichen Bedingungen

Revêtement en xylolite - dans

des conditions rocambolesques

32

«Zu guter Letzt»

«Et pour finir...»

DANK FACHPUBLIKATIONEN PAVIDENSA AKTUELL UND FUNDIERT INFORMIERT

Unsere verbandeigenen Broschüren und Fachpublikationen können Sie einfach bestellen unter:

www.pavidensa.ch/publikationen/technische-publicationen/broschueren-bestellen

Die vielseitigen und detaillierten Empfehlungen PAVIDENSA sind direkt herunterzuladen unter:

www.pavidensa.ch/publikationen/technische-publicationen



INFORMÉ EN PROFONDEUR ET ACTUALITÉ GRÂCE AUX PUBLICATIONS SPÉ- CIALISÉES DE PAVIDENSA

Vous pouvez commander les brochures et publications spécialisées de notre association en toute simplicité sur:

www.pavidensa.ch/fr/publications/publications-techniques/commande-des-broschures

Les recommandations PAVIDENSA variées et détaillées peuvent être téléchargées directement sur:

www.pavidensa.ch/fr/publications/publications-techniques



Sichere und flexible Lösungen *Un système rapide, sûr et pratique*

Flüssigkunststoffe auf Basis PMMA, EP, PU und Epoxy für Parking, Brücken und Verkehrswege.

L'étanchéité liquide sur base PMMA, EP, PU et époxy pour les parkings, les ponts et les voiries.

- ✓ 30 Jahre Erfahrung mit Flüssigkunststoffen am Bau
30 ans d'expérience avec les plastiques liquides pour la construction
- ✓ Abdichtung und Beschichtung von Balkon bis zur Brücke
Etanchéité et revêtements, du balcon au pont complet
- ✓ Geprüfte und zertifizierte Systeme, kompatibel und einfach in der Anwendung
Systèmes éprouvés et certifiés, compatibles et faciles d'emploi

Härdlistrasse 1 - 2 | 8957 Spreitenbach
info@soprema.ch | Tel. +41 56 418 59 30
www.soprema.ch

SOPREMA
GROUP

ÉDITORIAL

 Martin Mathys, membre du comité PAVIDENSA, ressort finances, Walo Bertschinger AG

Au cours de la 11^e année d'existence de notre association PAVIDENSA, Madame Dr. Caroline Schüpbach-Brönnimann a pris en charge le poste de secrétaire générale. C'est avec beaucoup de plaisir et d'engagement que Madame Schüpbach-Brönnimann a abordé ses nouvelles fonctions. Il y a beaucoup de tâches intéressantes et exigeantes qui l'attendent et je lui souhaite encore beaucoup de réussites.

Je vais commencer par confronter le passé à la situation actuelle. L'année dernière, PAVIDENSA a célébré son 10^e anniversaire. La 1^{re} édition de la revue spécialisée PAVIDENSA a été publiée en juillet 2008 avec un tirage de 5500 exemplaires, le premier éditorial a été rédigé par Monsieur Jürg Depierraz. Aujourd'hui, le tirage de la revue spécialisée a connu une augmentation d'environ 30 % par rapport à 2008 pour se situer aux alentours de 7500 exemplaires. À l'époque, on avait prévu de publier 4 revues par année, à l'heure actuelle, le nombre a été réduit de 3 à 2 éditions pour des

raisons financières. L'interview avec Monsieur Johny Zaugg (le président de l'époque) permet d'apprendre que l'association avait débuté avec 5 groupes spécialisés: étanchéités dans le bâtiment et les travaux publics, chapes, revêtements de sol sans joints, étanchéité des joints et asphalte coulé. Un point positif à retenir est le fait que l'association s'est développée pour compter aujourd'hui 3 groupes spécialisés de plus: étanchéité en membranes synthétiques liquides, technique de préparation du support et étanchéités toit plat.

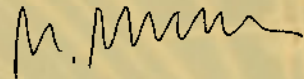
Les temps qui changent se font aussi ressentir au sein même de l'association, réussir le grand écart entre le contrôle des coûts et la réalisation de nouvelles idées et nouveaux projets est un défi permanent pour le secrétariat et le comité. Le résultat en est qu'il y aura plus de réunions techniques et sans doute aussi beaucoup de nouveaux domaines qui seront présentés à l'avenir. L'exemple d'actualité est BIM. Les discussions concernant les préparatifs

nécessaires, l'introduction, les coûts et la communication ont eu lieu, il reste encore à déterminer le quand et le comment.

J'envisage l'avenir de manière optimiste et je me réjouis déjà maintenant à l'idée de vous informer sans cesse de nombreux projets, défis et innovations intéressants. À commencer par cette édition. Beaucoup de reportages passionnants vous attendent, p.ex. le rapport sur le revêtement en xylo-lite, une rétrospective des SwissSkills 2018 ou les nouveautés de la norme SIA 281/3: 2018.

Je vous souhaite beaucoup de plaisir à la lecture!

Cordialement,



Martin Mathys

EDITORIAL

 Martin Mathys, Vorstandsmitglied PAVIDENSA, Ressort Finanzen, Walo Bertschinger AG

Im 11. Jahr unseres Verbandes PAVIDENSA übernahm Frau Dr. Caroline Schüpbach-Brönnimann das Amt als Geschäftsführerin. Frau Schüpbach-Brönnimann hat mit viel Freude und Engagement ihr neues Amt angepackt. Es warten viele interessante und herausfordernde Aufgaben auf sie, ich wünsche ihr weiterhin gutes Gelingen.

Ich starte mit einer Gegenüberstellung von damals und heute. PAVIDENSA feierte letztes Jahr das 10-jährige Jubiläum. Die 1. Auflage der Fachzeitschrift PAVIDENSA erschien im Juli 2008 mit einer Auflage von 5500 Exemplaren, das erste Editorial wurde von Herrn Jürg Depierraz verfasst. Heute ist die Auflage der Fachzeitschrift um gut 30 % gegenüber 2008 auf rund 7500 Exemplare gestiegen. Damals war vorgesehen 4 Zeitschriften pro Jahr herauszugeben, aktuell wurde aus Kostengründen von 3 Exemplaren auf 2 reduziert.

Im Interview mit Herrn Johny Zaugg (damaliger Präsident) kann nachgelesen werden, dass der Verband mit 5 Fachgruppen gestartet ist: Hoch- und Tiefbauabdichtungen, Estriche, Fugenlose Bodenbeläge, Fugenabdichtungen und Gussasphalt. Positiv zu verzeichnen ist, dass der Verband sich heute mit 3 zusätzlichen Fachgruppen weiterentwickelt hat: Flüssigkunststoffabdichtungen, Untergrundvorbereitungstechnik und Abdichtungen Flachdach.

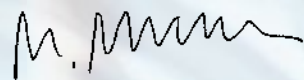
Der Wandel der Zeit ist auch im Verband selber zu spüren, den Spagat zwischen Kostencontrolling und Realisierung von neuen Ideen und Projekten fordert die Geschäftsstelle und den Vorstand laufend. Daraus resultiert, dass es mehr Technik-sitzungen geben wird und sicherlich auch zukünftig viele neue Bereiche vorgestellt werden. Aktuelles Beispiel dafür ist BIM. Die Diskussionen über die nötigen

Vorbereitungen, Einführung, Kosten und Kommunikation haben stattgefunden, was es noch zu bestimmen gibt sind das Wann und Womit.

Ich schaue optimistisch in die Zukunft und freue mich bereits jetzt, Sie immer wieder über viele interessante Projekte, Herausforderungen und Innovationen zu informieren. Angefangen mit dieser Ausgabe. Es warten viele spannende Berichte auf Sie, wie z.B. der Objektbericht Steinholzbelag, ein Rückblick auf die SwissSkills 2018 oder die Neuerungen in der Norm SIA 281/3: 2018.

Ich wünsche Ihnen viel Spass beim Lesen!

Herzlich,



Martin Mathys

L'ASPHALTE COULÉ - DURABLE ET À BRUIT ATTÉNUÉ

Comparé aux enrobés conventionnels, l'asphalte coulé présente des caractéristiques excellentes, par exemple en termes d'étanchéité à l'eau et de durabilité (il est possible d'atteindre des durées de vie de plus de 30 ans). C'est pourquoi il est utilisé depuis des siècles déjà, entre autres, sur des ouvrages exposés comme les ponts. Mais qu'en est-il du bruit dans ce contexte ?

-  Groupe spécialisé asphalte coulé du ressort technique de PAVIDENSA
-  Grolimund + Partner AG, Hans-Peter Beyeler (OFROUTE), IFM Institut für Materialprüfung Dr. Schellenberg Rottweil GmbH, Weibel AG Berne (André Hempel)

Jusqu'à présent, on avait l'habitude de gravillonner les surfaces en asphalte coulé pour les adhérer afin de garantir les propriétés antidérapantes des ouvrages exposés. Ces gravillonnages présentent jusqu'à présent l'inconvénient de produire plus de bruit au passage des voitures et camions que les enrobés à bruit atténué conventionnels. Pour contrer cet inconvénient, l'OFROUTE (Office fédéral des routes) a lancé en 2009 un projet pilote et de recherche qui comportait deux études. D'une part, les essais en laboratoire réalisés par l'institut d'essais de matériaux Dr. Schellenberg GmbH, sous la direction du Prof. Dr.-Ing. Kurt Schellenberg, et qui servaient de base. D'autre part, l'application pratique dans le cadre de la réhabilitation du viaduc de Kerzers, où il était possible de vérifier ou bien comparer les résultats obtenus en laboratoire. L'exposé qui suit est basé sur une présentation de Hans-Peter Beyeler, OFROUTE, du 15 juin 2016.

1. ESSAIS EN LABORATOIRE

Les essais en laboratoire se sont focalisés essentiellement sur la forme et la structure des différents matériaux utilisés pour le gravillonnage ainsi que sur la composition de l'asphalte coulé en soi. Les gravillons ont été mesurés afin de définir ces formes et structures, en plus des dalles échantillon ont été fabriquées pour obtenir des résultats proches de la pratique.

Les essais en laboratoire ont démontré que le granulat épandu doit avoir une forme le plus cubique possible et ne devrait pas présenter de grains de dimensions inférieures, resp. supérieures afin d'obtenir un gravillonnage réducteur de bruit.

Mesurages.

2. APPLICATION PRATIQUE

Une piste d'essai a été créée en 2015 dans le cadre de la réhabilitation du viaduc de Kerzers dans le but de vérifier les résultats obtenus en laboratoire. Le Prof. Dr.-Ing. Kurt Schellenberg et la société Hans Weibel AG de Berne ont alors défini les gravillons et procédés d'application utilisés comme suit :

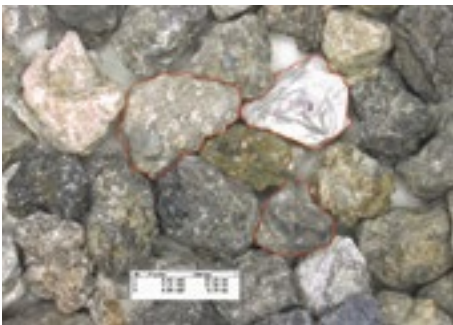
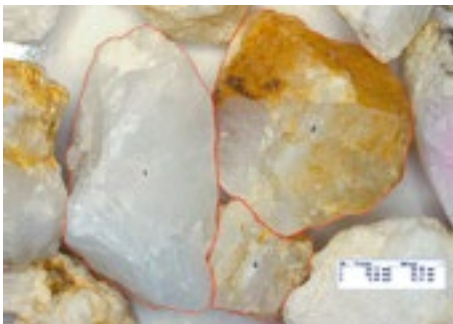


GUSSASPHALT - DAUERHAFT UND LÄRMREDUZIERT

Gegenüber herkömmlichen Asphaltbelägen weist Gussasphalt sehr gute Eigenschaften bezüglich beispielsweise Wasserdichtigkeit und Dauerhaftigkeit (Nutzungszeiten von über 30 Jahren erreichbar) auf. Daher wird er bereits seit Jahrhunderten unter anderem auf exponierten Bauwerken wie Brücken eingesetzt. Doch wie sieht es dabei mit der Lärmerzeugung aus?

-  Fachgruppe Gussasphalt des Ressorts Technik PAVIDENSA
-  Grolimund + Partner AG, Hans-Peter Beyeler (Astra), IFM Institut für Materialprüfung Dr. Schellenberg Rottweil GmbH, Weibel AG Bern (André Hempel)

Materialvermessungen.





Dalles échantillon.

Musterplatten.

Um die Rutschfestigkeit für exponierte Bauwerke zu gewährleisten, wurden bis dato die Gussasphaltoberflächen mit herkömmlichen Abstreusplitten griffig gemacht. Der Nachteil dabei ist, dass diese Abstreuerungen beim Überfahren mit LKWs oder PKWs bisher mehr Lärm produzierten als herkömmliche lärmreduzierende Asphaltbeläge. Um diesem Nachteil entgegenzuwirken, wurde 2009 vom Astra (Bundesamt für Strassen) ein Forschungs- und Pilotprojekt gestartet, welches zwei Untersuchungen enthielt. Zum einen die Untersuchungen im Labor, welche vom Institut für Materialprüfung Dr. Schellenberg GmbH, unter der Leitung von Herr Prof. Dr.-Ing. Kurt Schellenberg, durchgeführt wurden und als Grundlage dienten. Zum andern die praktische Anwen-

dung im Zuge der Sanierung des Viadukts in Kerzers, wo die Laborergebnisse überprüft resp. verglichen werden konnten. Die nachfolgenden Ausführungen basieren auf einer Präsentation von Hans-Peter Beyeler, Astra vom 15. Juni 2016.

1. LABORUNTERSUCHUNGEN

Bei den Laboruntersuchungen wurde vor allem auf die Form und Beschaffenheit der unterschiedlichen Abstreumaterialien sowie auf die eigentliche Zusammensetzung des Gussasphaltes fokussiert. Um diese Formen und Beschaffenheiten zu definieren, wurden die Splitte vermessen und um praxisnahe Ergebnisse zu erhalten wurden zudem Musterplatten erstellt. Die Laboruntersuchungen ergaben, dass das

abgestreute Korn möglichst kubisch und frei von Unter- resp. Überkorn sein sollte, um eine lärmreduzierende Abstreuerung zu erreichen.

2. PRAKTISCHE ANWENDUNG

Um die Laborergebnisse in der praktischen Anwendung überprüfen zu können, wurde im Jahr 2015 im Rahmen der Sanierung des Viadukts in Kerzers eine Versuchsstrecke erstellt. Dabei definierten Herr Prof. Dr.-Ing. Kurt Schellenberg zusammen mit der Firma Hans Weibel AG in Bern die eingesetzten Abstreusplitte und Einbauverfahren vorgängig wie folgt:

1. Walzasphalt SDA 8 Klasse A (80m)
2. MA 8 H, Aloxx 2/4 mm, mit Andrücken (130m)
3. MA 8 H, Wyss 2/4 mm, mit Andrücken (124m)
4. MA 8 H, Wyss 2/4 mm, ohne Andrücken (124m)
5. MA 8 H, Scoral 1,4/2,8, mit Andrücken (124m)
6. MA 8 H, Famsa 2/4 mm, mit Andrücken (124m)
7. MA 8 H, Famsa 2/4 mm, ohne Andrücken (124m)

(Quelle: Präsentation Hans-Peter Beyeler, Astra vom 15.06.2016)

Um einen Vergleichswert für die Lärmmessungen zu bekommen, wurde als Versuchsfläche 1 ein Walzasphalt Typ SDA 8 Klasse A eingebaut. Für den eigentlichen Einbau wurden zudem folgende Parameter definiert: Der Wechsel der unterschiedlichen Splitte sollte während des Einbaus fließend auf einer Streck von max. 10 Metern erfolgen. Zudem wurden alle eingesetzten Splitte mit Bitumen vorumhüllt, damit eine höhere Haftung vor allem in den nicht angedrückten Bereichen gewährleistet werden konnte. Die Umhüllung des Abstreugutes sollte bei einer Temperatur von ca. 170 °C erfolgen, damit das Korn nicht miteinander verklebt und rieselfähig bleibt.

Am 30. September und 1. Oktober 2015 fanden die verschiedenen Einbauten der unterschiedlichen Abstreusplitte statt. Dabei wurden die Splitte in Thermomulden zum Objekt transportiert, um die geforderte Temperatur des Splittes gewährleisten zu können.

Weiter erfolgte das Abdrücken der verschieden grossen Splitte mittels eines separat geführten Walzenzuges mit variablem Anpressdruck der Walzen.

1. Enrobé bitumineux SDA 8 classe A (80 m)
2. MA 8 H, Aloxx 2/4 mm, compacté (130 m)
3. MA 8 H, Wyss 2/4 mm, compacté (124 m)
4. MA 8 H, Wyss 2/4 mm, non compacté (124 m)
5. MA 8 H, Scoral 1,4/2,8 mm, compacté (124 m)
6. MA 8 H, Famsa 2/4 mm, compacté (124 m)
7. MA 8 H, Famsa 2/4 mm, non compacté (124 m)

(Source: présentation Hans-Peter Beyeler, OFROUTE du 15.06.2016)

Pour obtenir une valeur de référence pour les mesures de bruit, un enrobé bitumineux de type SDA 8 classe A a été posé comme surface d'essai. De plus, les paramètres suivants ont été définis pour la pose proprement dite: Le changement entre les différents gravillons devait se faire en continu durant la pose sur une distance de 10 mètres maximum. De plus, tous les gravillons utilisés ont été pré-enrobés de bitume pour permettre de garantir une adhérence accrue surtout dans les zones non compactées. L'enrobage du grain doit se faire à une température d'environ 170 °C pour éviter que les grains collent entre eux et leur permettre de continuer de couler.

Le 30 septembre et le 1 octobre 2015, les poses des différents gravillons ont eu lieu. Les gravillons ont alors été transportés jusqu'au chantier dans des bennes isolées afin de pouvoir garantir la température requise des gravillons. La compression des gravillons des différentes tailles a ensuite été effectuée au moyen d'un rouleau compacteur séparé dont la pression de contact des rouleaux est variable.

Une fois les pistes d'essai terminées, des mesures adéquates ont été réalisées avant et après la mise en service. Les résultats obtenus figurent au diagramme « valeurs de qualité du revêtement ».

3. RÉSULTATS ET CONCLUSIONS

Lors des premières mesures, on a pu constater que les gravillonnages sans rouleau (compactage) présentaient de meilleures valeurs que ceux qui ont été compactés. Ensuite c'était le matériel de gravillonnage fin du type Scoral qui s'est avéré être de loin le matériel le plus réducteur de bruit. Il faut cependant attendre pour voir le comportement de ces gravillons dans la



Pose.



Compacter - passer le rouleau compresseur.

durée, par rapport à la circulation qui pourrait provoquer un enfoncement dans la surface de l'asphalte coulé.

Conclusions: On peut noter que ce projet pilote a certainement permis de récolter les premiers éléments concernant un gravillonnage réducteur de bruit pour les revêtements en asphalte coulé, mais que ceux-ci doivent encore être confirmés au fil des ans à l'aide de nouvelles mesures. Si les futures mesures devaient faire état de résultats positifs, on pourrait utiliser à l'avenir des revêtements durables avec un laminage de longue durée pour

d'autres domaines du réseau autoroutier suisse aussi (sauf les ponts). Une pose d'asphalte coulé est certes plus chère à la première application que la pose d'un enrobé bitumineux à bruit atténué conventionnel, mais plus avantageux à long terme en vue de la durée de réhabilitation.

Vous trouverez le rapport complet sur les surfaces en asphalte coulé à bruit atténué sur: www.mobilityplatform.ch - Projet de recherche OFROUTE 2009/007 « Surfaces à faible bruit pour couches de roulement en asphalte coulé sur des ponts ».



Einbau.



Andrücken - Abwalzen.

Diagramm Belagsgütwerte.

Akustische Belagsgütwerte																
			vor Inverkehrsetzung		Belagsgütwerte nach Inverkehrsetzung										AUSGANGSLAGE	
Belag, Abstreung	Abschnitt	Einbau-jahr	Belagsgütwerte Abw. StL-86+ [dB(A)]						Mischverkehr bei 8% Schwer-verkehrsanteil [dB(A)]						KOMMENTARE	
			PW (N1)			LKW (N2)										
MA 8 H 2/4 Aloxx mit Walzen	M 2	2015	-1.1	-2.7	-1.6	-2.7	-1.1	-1.9	-1.3	-2.5	-1.1	-2.3	-1.4	-2.6	KOMMENTARE	
MA 8 H 2/4 Wyss mit Walzen	M 3	2015	-1.0	-2.5	-1.2	-2.2	-1.1	-1.5	-1.1	-2.1	-1.1	-2.0	-1.2	-2.2		
MA 8 H 2/4 Wyss ohne Walzen	M 4	2015	-1.5	-2.8	-1.4	-2.1	-1.3	-2.0	-1.4	-2.1	-1.4	-2.4	-1.4	-2.1		
MA 8 H 1.4/2.8 Scoral mit Walzen	M 5	2015	-3.9	-4.6	-3.4	-4.2	-3.1	-3.8	-2.7	-4.0	-3.3	-4.2	-3.0	-4.1		
MA 8 H 2/4 Famsa mit Walzen	M 6	2015	-1.0	-2.3	-0.8	-1.8	-1.0	-1.8	-0.5	-1.5	-1.0	-2.1	-0.6	-1.6		
MA 8 H 2/4 Famsa ohne Walzen	M 7	2015	-1.5	-2.7	-1.9	-3.2	-1.2	-2.0	-1.2	-2.4	-1.3	-2.4	-1.6	-2.8		
SDA 8 A	M 1	2015	-5.0*	-5.4	-3.1	-2.6	-5.9*	-4.2	-1.7	-2.8	-5.6*	-4.8	-2.4	-2.7		
0-Messungen «alter Belag» (80 km/h)			unbekannt		n.b.		+2.5			+1.8			+2.1			
→ Belagsgütwerte Gussasphalte 29 Monate nach Inverkehrsetzung: zwischen -1.6 und -4.1 dB(A)																
* gemessen bei 50 km/h																

→ Belagsgütwerte Gussasphalte 29 Monate nach Inverkehrsetzung: zwischen -1.6 und -4.1 dB(A)

Diagramme valeurs de qualité du revêtement.

Nach Fertigstellung der Versuchstrecken wurden vor und nach der Inbetriebnahme entsprechende Messungen durchgeführt. Die dabei erzielten Ergebnisse sind im Diagramm «Belagsgütwerte» ersichtlich.

3. ERGEBNISSE UND FAZIT

Bei den ersten Messungen konnte man feststellen, dass die Abstreungen ohne Walzen (Andrücken) besser Werte aufweisen als diejenigen, welche abgewalzt worden waren. Weiter erwies sich das feine Abstreumaterial Typ Scoral mit Abstand als das lärmreduziertesten Material. Wie sich dieser Splitt jedoch über die Zeit im Bezug auf ein Einfahren in die Gussasphaltoberfläche verhält, ist abzuwarten.

Fazit: Es kann festgehalten werden, dass mit diesem Pilotprojekt sicher erste Erkenntnisse für eine lärmreduzierende Abstreung für Gussasphaltbeläge gewonnen werden konnten, sich diese aber über die Jahre in erneuten Messungen bestätigen müssen. Sollten künftige Messungen positive Resultate erzielen, könnte man für die Zukunft dauerhafte Gussasphaltbeläge mit einer langfristigen Laminierung auch für andere Bereiche (ausser Brücken) des Schweizer Autobahnnetzes einsetzen. Sicher ist ein Gussasphalteinbau in der ersten Applikation teurer als der Einbau herkömmlicher lärmreduzierter Asphaltbeläge, jedoch günstiger im Hinblick auf die Sanierungsdauer auf lange Sicht.

Den ausführlichen Bericht zu lärmarmen Gussasphaltoberflächen finden sie unter: www.mobilityplatform.ch - Forschungsprojekt ASTRA 2009/007 «Lärmarme Oberflächen bei Gussasphalt-Deckschichten auf Brücken».



MATÉRIAUX D'ÉTANCHÉITÉ - D'ISOLATION -
DE SÉCURITÉ EN TOITURE ET DE COUVERTURE

Conseil et service personnalisé ✓



WWW.ISOTOSI.CH

ISOTOSI SA
ILE FALCON

RUE DU MANÈGE 3
CH-3960 SIERRE

TÉL. +41 27 452 22 00
FAX +41 27 452 22 01

Regupol® | Regufoam®

on your wavelength

Isolation des bruits d'impact



L'isolation des bruits d'impact pour des hautes exigences

Là où les couche d'amortissement de bruits d'impact conventionnel échouent, commence l'utilisation de **Regupol® sound**, confort et **Regufoam® sound** l'isolation des bruits d'impact sous la chape.

Les deux matériaux sont minimal compressible, ils ont une très bonne résilience du matériaux, ils sont statique et dynamique très résistante et possèdent les valeurs indiquées de réduction du bruit d'impact jusqu'à **34 dB**.

Regupol Schweiz AG
Telefon: +41 44 542 84 40 info@regupol.ch
Fax: +41 44 542 84 42 www.regupol.ch



**IHR PARTNER FÜR GUSS- UND WALZASPHALT
FÜR STRASSENBAU, BRÜCKEN, INNENBÖDEN UND HOCHBAU**

**GABAG
BUSSWIL**

ISO 9001 / ISO 14001 / OHSAS 18001

GA BUSSWIL AG
MEISENWEG 13 - 3292 BUSSWIL BE
TEL. 032 384 56 44 - FAX 032 384 56 86
INFO@WEIBELAG.COM - WWW.WEIBELAG.COM

PARTNERFIRMEN:



Frutiger

MODIFICATIONS DE LA NORME SIA 281/3: 2018

La norme SIA 281/3 régit la méthode d'essai d'adhérence par traction des étanchéités.

Elle a été publiée pour la première fois en 2002 sous le titre de «Lés d'étanchéité à base de bitume - Essai d'adhérence par traction». Dans le cadre de la révision, le titre a été modifié en «Lés d'étanchéité et étanchéité liquide - Essai d'adhérence par traction».

Andreas Bernhard, président du groupe spécialisé étanchéité d'ouvrages génie civil du ressort technique de PAVIDENSA, BTS Bauexpert AG, Schlieren

Les modifications les plus importantes par rapport à l'édition 2002 ont été apportées aux thèmes du champ d'application, de la procédure d'essai et de l'évaluation visuelle des surfaces de fracture. Les diverses adaptations seront brièvement expliquées ci-après.

1. CHAMP D'APPLICATION

Conformément au titre de la norme, le champ d'application a été adapté aux étanchéités suivantes:

- Lés bitumineux soudés et collés
- Lés d'étanchéité synthétiques collés
- Étanchéités liquides

Par étanchéités liquides, il faut entendre les étanchéités en membranes synthétiques liquides, les enduits minéraux

étanches ainsi que les revêtements bitumineux épais modifiés aux polymères.

2. PROCÉDURE D'ESSAI POUR LÉS BITUMINEUX (CHIFFRE 2.3.4)

Au niveau de la procédure d'essai, des modifications ont été apportées à la norme concernant la préparation et la définition de la surface de test.

- La surface du lé bitumineux est légèrement chauffée et ensuite la masse bitumineuse supérieure est repoussée jusqu'à la trame centrale.
- C'est seulement après avoir collé l'éprouvette de traction que l'on a le droit de sectionner le lé bitumineux. Il est interdit de poinçonner ou de perforer le lé bitumineux avant le collage.

3. PROCÉDURE D'ESSAI POUR LÉS D'ÉTANCHÉITÉ SYNTHÉTIQUES ET ELASTOMÈRE (CHIFFRE 2.3.5)

La procédure d'essai a été déterminée pour la première fois.

- La surface des lés d'étanchéité synthétiques et élastomères est rendue rugueuse.
- C'est seulement après avoir collé l'éprouvette de traction que l'on a le droit de sectionner le lé d'étanchéité. Il est interdit de poinçonner ou de perforer le lé d'étanchéité avant le collage de l'éprouvette de traction.

ÄNDERUNGEN IN DER NORM SIA 281/3: 2018

Die Norm SIA 281/3 regelt das Prüfverfahren für die Haftzugprüfung an Abdichtungen. Sie erschien erstmals im 2002 mit dem Titel «Bitumenbahnen - Haftzugprüfung». Mit der Revision wurde der Titel nun abgeändert in «Dichtungsbahnen und flüssig aufgetragene Abdichtungen - Haftzugprüfung».

Andreas Bernhard, Vorsitzender Fachgruppe Industrie- und Tiefbauabdichtungen des Ressorts Technik PAVIDENSA, BTS Bauexpert AG, Schlieren

Die wichtigsten Änderungen gegenüber der Ausgabe 2002 sind bei den Themen Geltungsbereich, Prüfvorgang und visuelle Beurteilung der Bruchflächen eingeflossen. Nachfolgend werden die entsprechenden Anpassungen kurz erläutert.

1. GELTUNGSBEREICH

Entsprechend des Titels der Norm wurde der Geltungsbereich angepasst auf die folgenden Abdichtungen:

- Aufgeschweisste und aufgeklebte Bitumenbahnen
- Aufgeklebte Kunststoff-Dichtungsbahnen
- Flüssig aufgetragene Abdichtungen

Unter flüssig aufgetragenen Abdichtungen sind Abdichtungen aus Flüssigkunststoffen, mineralischen Dichtschlämmen sowie kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen zu verstehen.

2. PRÜFVORGANG FÜR BITUMENBAHNEN (ZIFFER 2.3.4)

Beim Prüfvorgang sind Änderungen bei der Vorbereitung und Definition der Prüffläche in die Norm eingeflossen.

- Die Oberfläche der Bitumenbahn wird leicht erwärmt und anschliessend die obere Deckmasse bis auf die Trägereinlage abgeschoben.
- Die Bitumenbahn darf erst nach dem Aufkleben des Zugkörpers durchtrennt werden. Ein Stanzen oder Durchbohren der Bitumenbahn vor dem Aufkleben ist nicht zulässig.

3. PRÜFVORGANG FÜR KUNSTSTOFF- UND ELASTOMER-DICHTUNGSBAHNEN (ZIFFER 2.3.5)

Der Prüfvorgang wurde erstmalig festgelegt.

- Die Oberfläche der Kunststoff- und Elastomer-Dichtungsbahnen wird aufgeraut.
- Die Dichtungsbahn darf erst nach dem Aufkleben des Zugkörpers durchtrennt werden. Ein Stanzen oder Durchbohren der Dichtungsbahn vor dem Aufkleben des Zugkörpers ist nicht zulässig.

4. PROCÉDURE D'ESSAI POUR ÉTANCHÉITÉS LIQUIDES (CHIFFRE 2.3.6)

Cette procédure d'essai a été déterminée pour la première fois elle aussi.

- La surface des étanchéités liquides est rendue rugueuse.
- C'est seulement après avoir collé l'éprouvette de traction que l'on a le droit de sectionner l'étanchéité. Il est interdit de poinçonner ou de perforer l'étanchéité avant le collage de l'éprouvette de traction.

5. ÉVALUATION VISUELLE DES SURFACES DE FRACTURE

La désignation des couches a été modifiée de sorte à commencer par la désignation du support en béton. La couche A est donc toujours le support en béton, la couche B est la 2^e couche à partir du bas (en règle générale la couche primaire), la couche C est la 3^e couche à partir du bas (en règle générale l'étanchéité).

6. RAPPORT

La documentation des surfaces de fracture par des photos doit obligatoirement faire partie du rapport d'essai.

4. PRÜFVORGANG FÜR FLÜSSIG AUFGEBRACHTE ABDICHTUNGEN (ZIFFER 2.3.6)

Auch dieser Prüfvorgang wurde erstmalig festgelegt.

- Die Oberfläche von flüssig aufgetragenen Abdichtungen wird aufgeraut.
- Die Abdichtung darf erst nach dem Aufkleben des Zugkörpers durchtrennt werden. Ein Stanzen oder Durchbohren der Abdichtung vor dem Aufkleben des Zugkörpers ist nicht zulässig.

5. VISUELLE BEURTEILUNG DER BRUCHFLÄCHEN

Die Schichtenbezeichnung wurde so geändert, dass mit der Bezeichnung im Betonuntergrund begonnen wird. Schicht A ist demzufolge stets der Betonuntergrund, Schicht B die 2. Schicht von unten (in der Regel die Grundierung), Schicht C die 3. Schicht von unten (in der Regel die Abdichtung).

6. BERICHT

Die Fotodokumentation der Bruchflächen ist zwingend ein Bestandteil des Prüfberichts.



malen
gerüsten
asbestsanieren
sandstrahlen

 **MENZ**

MENZ AG
Dipl. Malermeister
Zuchwilstrasse 6, Postfach
4542 Luterbach
Telefon 032 637 59 59
Telefax 032 637 59 58
E-Mail info@menz.ch
www.menz.ch
Gerüstlager und Gerüstlogistik
in Wangen a/Aare

vom fach. von menz.ch

FUGEN IM GEH- UND STRASSENBEREICH

Wer in der Schweiz Strassen und Gehwege aufmerksam betrachtet, bemerkt rasch die unterschiedlichen Belagsarten: Betonplatten, Natursteine, Plattenbeläge, Gussasphalt und Asphaltbelag sind im täglichen Strassenverkehr anzutreffen. Besonders in grösseren Städten ist auch zu sehen, wie sich Gleisanlagen in die unterschiedlichsten Beläge einfügen.

 Benjamin Nef, Fachgruppe Fugen des Ressorts Technik PAVIDENSA, Sika Schweiz AG  Sika Schweiz AG

All die verschiedenen Materialien weisen unterschiedliche technische Spezifikationen auf, welche je nach Bedingungen untereinander dicht angeschlossen werden, oder in sich selbst die Bewegungen durch thermische Einflüsse kompensieren müssen. Bei solchen Anschluss- und Bewegungsfugen im Geh- und Strassenbereich gibt es zwei Überbegriffe: Heissverguss und Kaltverguss.

«SELBSTHEILENDE» HEISSVERGUSSFUGEN

Wie der Name «Heissverguss» schon aussagt, handelt es sich um ein thermoplastisches Vergussmaterial, in der Regel auf Bitumen-Basis. Dieses wird als Block zum Schmelzen auf 160–180 °C erhitzt. Anschliessend wird der Bitumen meist in Risse und Anschlussfugen vergossen, z.B. bei

Bordsteinen und Gleisen. Da Asphalt ein Gemisch aus Sand, Kies und Bitumen ist, besteht grosse Verträglichkeit auf vielen Untergründen. Um die starke Klebrigkeit des Heissvergusses zu kompensieren, wird oftmals mit Absanden nachgeholfen. Dieses Vorgehen hilft oft bei der ersten Erwärmung, damit der Bitumen nicht über die Verkehrsflächen verteilt wird. Durch das Absanden kann die Verkehrsfläche schneller dem Verkehr freigegeben werden. Problematisch werden die Fugen im Sommer, wenn sie durch die Sonneneinstrahlung erwärmt werden. Die klebrige Masse kann sich dann (durch Fussgänger) in Eingangsbereichen von Gebäuden und öffentlichen Plätzen verteilen. Den Heissvergussfugen wird nachgesagt, dass sie im Sommer über «selbstheilende» Eigenschaften verfügen, weil sie allfällige Undichtigkeiten im Belag

neu abdichten, sobald dieser sich erwärmt. Allerdings wird durch dieses thermoplastische Verhalten besonders bei grösseren Anschlussfugen, wie Gleis- / Asphaltanschlüsse, unschöner Dreck in die Fuge eingearbeitet.

So weich Bitumen im Sommer unter der prallen Sonne auch ist, so hart ist er im Winter. Das Material wird mit abnehmenden Temperaturen spröde, und der sich abkühlende Belag zieht sich zusammen und baut auf die Fugenflanke Spannung auf. Nicht selten kommt es zum Abriss der Fuge und zu Undichtigkeiten. Entsprechend kann Wasser in den Belag eindringen und Folgeschäden durch Ausspülen oder Gefrieren verursachen.

LES JOINTS AU NIVEAU DES ROUTES ET TROTTOIRS

En regardant attentivement les routes et trottoirs en Suisse, on constate rapidement les différents types de revêtement: Dans la circulation routière quotidienne, on rencontre des dalles en béton, de la pierre naturelle, des revêtements en dalles, de l'asphalte coulé et des revêtements d'enrobé. C'est surtout dans les villes d'une certaine taille que l'on peut voir comment des voies ferrées s'intègrent aux revêtements les plus variés.

 Benjamin Nef, groupe spécialisé joints du ressort technique de PAVIDENSA, Sika Schweiz AG  Sika Schweiz AG

Tous ces différents matériaux présentent des spécifications techniques différentes et, en fonction des conditions, ils sont raccordés entre eux de manière étanche ou bien ils doivent compenser en eux mêmes les mouvements dus aux influences thermiques. Il y a deux termes génériques pour désigner ce type de joints de raccordement et de dilatation au niveau des routes et trottoirs: le scellement à chaud et le scellement à froid.

LES JOINTS À SCELLEMENT À CHAUD «AUTOGUÉRISANTS»

Comme l'indique déjà le nom «scellement à chaud», il s'agit d'une matière de scellement thermoplastique, en règle générale à base de bitume. Cette matière en bloc est chauffée à 160–180 °C pour la faire fondre. Le plus souvent, on fait ensuite couler le

bitume dans des fissures et joints de raccord, p.ex. au niveau des pierres de bordure et rails. Comme l'asphalte est un mélange de sable, de gravier et de bitume, il y a une grande compatibilité avec beaucoup de supports. Pour compenser le fort pouvoir collant du scellement à chaud, on y remédie souvent en répandant du sable. Cette démarche est souvent utile au premier chauffage pour éviter que le bitume soit réparti sur la chaussée. Le sablage permet de rendre les surfaces plus rapidement à la circulation. C'est en été, lorsque le rayonnement solaire les réchauffe, que ces joints peuvent poser un problème. La masse collante peut se répandre (à cause des piétons) dans les zones d'entrée des bâtiments et les places publiques. On dit des joints à scellement à chaud qu'ils possèdent des propriétés «d'autoguérison» car ils étan-

chéifient les éventuels défauts d'étanchéité du revêtement en été, dès que celui-ci se réchauffe. Ce comportement thermoplastique présente toutefois l'inconvénient, surtout pour les joints de raccord d'une certaine taille comme les raccords entre les voies ferrées et l'asphalte, que des saletés peu esthétiques se trouvent intégrées aux joints. Autant le bitume est souple en été en plein soleil, autant il est dur en hiver. Avec la baisse des températures, le matériel devient cassant et le revêtement en train de se refroidir se rétracte et provoque une tension sur le flanc du joint. Il n'est pas rare de voir le joint s'arracher et des défauts d'étanchéité apparaître. En conséquence, l'eau peut pénétrer dans le revêtement et provoquer des dégâts consécutifs en formant des creux ou suite au gel.

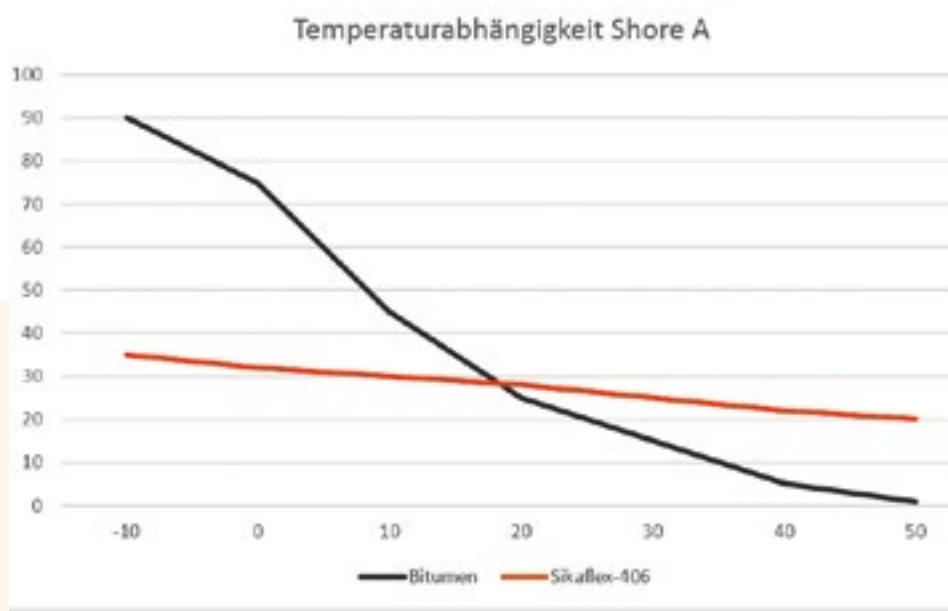
HERAUSFORDERNDER ANSCHLUSS BEI KALTVERGUSSFUGEN

Beim Kaltverguss wird ein reaktives Material in die Fuge eingebracht. Dieses gibt es in den verschiedensten chemischen Zusammensetzungen. Um den vorliegenden Beitrag einzuschränken, wird hier nur auf die 2-Komponenten Kaltverguss-Systeme eingegangen. Viele dieser Vergussmassen kommen aus dem elastischen Gleisverguss und haben den Schritt in die restlichen Verkehrsflächen gewagt – und werden nun nach und nach versuchsweise bei anderen Verkehrsflächen eingesetzt. Die grösste

Schwierigkeit und Herausforderung bei den Kaltverguss-Systemen ist der Anschluss an einen materialfremden Belag, wie z.B. Asphalt. Die unterschiedliche chemische Basis erschwert oft die Verträglichkeit und hat negative Einflüsse auf die Haftung. Viele Systeme benötigen deshalb eine spezielle Vorbereitung des Untergrundes. Zudem muss zusätzlich ein Primer verwendet werden, welcher für eine funktionstüchtige und langlebige Fuge unerlässlich ist. Auch darf das Fugenmaterial in seinem Bewegungsbereich nicht zu hohe Spannungen aufnehmen, da

sonst der Asphalt neben der Fuge zerreißen könnte. Ein guter Walzasphalt kann in der Regel mindestens eine Spannung von $0,3 \text{ N/mm}^2$ aufnehmen, welche nicht überschritten werden sollte. Aus diesem Grund darf eine Fuge nicht zu hart sein, aber auch nicht zu weich, um die Gebrauchstauglichkeit zu erfüllen. Da die Verkehrsfläche möglichst rasch wieder freigegeben werden soll, sieht man im Strassenunterhaltungsbereich nur den 2-komponentigen Kaltverguss.

Shore A von Bitumen Heissverguss vs. PU-Dichtstoffuge Kaltverguss.



Shore A de scellement bitumineux à chaud vs. joint au mastic PU scellement à froid.

LE DÉFI DU RACCORD POUR LES JOINTS À SCellement À FROID

Lors du scellement à froid, on applique un matériel réactif dans le joint. Celui-ci existe dans des compositions chimiques des plus variées. Pour limiter la longueur du présent article, seuls les systèmes de scellement à froid à 2 composants seront traités ici. Bon nombre de ces masses de scellement sont issues du scellement élastique des voies ferrées et elles ont osé sauter le pas vers les autres surfaces de circulation – pour être utilisées progressivement et à titre expérimental pour d'autres surfaces de circulation. La plus

grande difficulté et le plus grand défi des systèmes de scellement à froid est le raccord à un revêtement d'un autre matériau, p. ex. l'enrobé. La base chimique différente complique souvent la compatibilité et produit une influence négative sur l'adhérence. C'est pourquoi beaucoup de systèmes nécessitent une préparation spécifique du support. De plus, il faut utiliser un primer supplémentaire, indispensable pour un joint durable et qui remplit sa fonction. De même, la matière du joint ne doit pas absorber de tensions trop élevées dans sa zone de mouvement, car sinon, l'enrobé à côté du joint pourrait se déchirer. En

règle générale, un bon enrobé bitumineux est capable d'absorber une tension d'au moins $0,3 \text{ N/mm}^2$ et il ne faut pas la dépasser. C'est pour cette raison qu'un joint ne doit pas être trop dur, mais pas trop souple non plus, afin de satisfaire à l'aptitude au service. Comme il faut libérer la surface de circulation le plus rapidement possible, on ne voit que le scellement à froid dans le domaine de l'entretien des voiries.

Le scellement est mélangé dans une cuve ou à l'aide d'installations de pompage avec des mélangeurs statiques et ensuite

Undichte Anschlussfuge an Randsteine auf Bitumenbasis.



Joint de raccord aux bordures à base de bitume – problème d'étanchéité.

Angemischt im Kessel oder über Pumpanlagen mit Statik-Mischern, wird die Vergussmasse in die vorbereitete Fuge eingebracht. Je nach System kann der Zeitraum bis zur Freigabe der Verkehrsfläche zwischen Minuten und mehreren Stunden liegen. Es ist vermehrt anzutreffen, dass Kaltvergussfugen aus ästhetischen Gründen abgesandet werden. So lässt sich die Fuge farblich und strukturmässig an den angrenzenden Belag anpassen.

Einmal vernetzt, kann die Fuge auch in heissen Sommertagen nicht mehr schmelzen und verteilt werden. Die mechanischen Eigenschaften werden bei den vernetzten Dichtstoffen weniger durch Temperaturunterschiede beeinflusst. Gute Dichtstoffe haben im Bereich von -20°C bis $+80^{\circ}\text{C}$ weitestgehend gleichbleibende Eigenschaften. Diese können mit einem Shore-A-Messgerät im Aussenbereich bei unterschiedlichen Temperaturen gemessen werden.

KALTVERGUSS AUF DER ÜBERHOLSPUR

Im Wesentlichen haben beide Verguss-Systeme Vor- und Nachteile. Bei der Weiterentwicklung der Heissvergussmassen scheint die Zeit stehen geblieben zu sein. Dagegen kommen immer wieder Innovationen und Verbesserungen bei Kaltvergussmassen auf den Markt, welche in Bezug auf Verarbeitung und Wirtschaftlichkeit eine grosse Konkurrenz für den Heissverguss darstellen - und diesen auch in Nachhaltigkeit und Ästhetik (Ästhetik) bei weitem übertreffen.

Unverträglichkeit von einer Kaltvergussfuge mit Restbeständen von Heissvergussfugen.



Incompatibilité d'un joint à scellement à froid avec des résidus de joints à scellement à chaud.

Entfernte Kaltvergussfuge - Asphalt neben der Fuge in sich zerrissen.



Joint en scellement à froid enlevé - asphalte à côté du joint déchiré.

appliqué dans le joint préparé. En fonction du système, le laps de temps jusqu'à la libération de la surface de circulation peut se situer entre quelques minutes et plusieurs heures. On voit de plus en plus souvent des joints à scellement à froid qui sont sablés pour des raisons d'esthétique. Cela permet d'adapter la couleur et la structure du joint au revêtement qui l'entoure. Une fois polymérisé, le joint ne pourra plus fondre et être dispersé, même durant les grosses chaleurs estivales. Les variations de température ont une influence moindre sur les caractéristiques mécaniques des masses d'étanchéité polymé-

risées. Les bons produits d'étanchéité possèdent des propriétés largement constantes dans une fourchette comprise entre -20°C et $+80^{\circ}\text{C}$. Celles-ci peuvent être mesurées à l'extérieur au moyen d'un duromètre Shore A en présence de différentes températures.

LE SCHELLEMENT À FROID SUR LA VOIE D'ACCÉLÉRATION

Pour l'essentiel, les deux systèmes de scellement présentent des avantages et des inconvénients. Mais le temps semble s'être arrêté pour le développement des scellements à chaud. Pour les scellements à froid en revanche, il y a régulièrement des innovations et des améliorations qui arrivent sur le marché et qui représentent une forte concurrence au scellement à chaud en termes de mise en œuvre et de rentabilité - et le devançant aussi largement au niveau de la durabilité et de l'ascétique (esthétique).



Die Delegation am Brückenkopf.

GUSSASPHALT AUF DEM GRÖSSTEN BRÜCKEN-BAUWERK DER WELT: DIE HONGKONG-ZHUHAI-MACAO-BRÜCKE IST ERÖFFNET

Über 500 Teilnehmerinnen und Teilnehmer besuchten den Kongress der Internationalen Gussasphalt-Vereinigung IGV von Mitte Oktober 2018 in Chongqing / China. Eine rund 35-köpfige europäische Delegation besichtigte im Anschluss das grösste Brücken-Bauwerk der Welt: die Hongkong-Zhuhai-Macao-Brücke HZMB und traf sich mit Vertretern der staatlichen Brückenbaubehörden von Zhuhai und Hongkong.

  Jürg Depierraz, IGV-Geschäftsführer, Bern

Sieben Referenten aus China und sechs Europäer haben am technischen Kongress über ihre Erfahrungen und neusten Erkenntnisse bezüglich Gussasphalt berichtet. Die Europäer legten ihr Schwergewicht auf Anwendungen von Gussasphalt, welche über den Brückenbau hinausgehen (zum Beispiel Parkdecks oder Deckbeläge auf Autobahnen), weil solche in China bislang noch wenig bekannt sind. Wogegen die chinesischen Referenten ihr Hauptaugenmerk auf die Anwendung von Gussasphalt auf den tausenden von Brücken in China und insbesondere auf der Hongkong-Zhuhai-Macao-Brücke legten. Unter der Leitung von Heinz Aeschlimann, Zofingen, besuchten 35 Europäer im Anschluss an den Kongress die Hongkong-Zhuhai-Macao-Brücke HZMB und tauschten sich

während zweier Tage mit Vertretern der staatlichen Brückenbaubehörden von Zhuhai und Hongkong aus.

MARKETING-SCHUB FÜR GUSSASPHALT AUCH FÜR EUROPA

Die Gussasphalt-Bauweise gilt weltweit als etabliert. Life-Cycle-Cost-Betrachtungen überzeugen heute Bauherren auf allen Kontinenten, dass Gussasphalt im Brückenbau die langfristig wirtschaftlichste Bauweise ist.

Das Grossprojekt der Hongkong-Zhuhai-Macao-Brücke, wo Gussasphalt zweilagig auf einer PMMA-Abdichtung zum Einsatz kam, kann auch in Europa als weiteres Argument für diese Bauweise herangezogen werden.

NÄCHSTES JAHR IN KÖLN / DEUTSCHLAND

Am 26. und 27. September 2019 wird erneut Europa, nämlich die Stadt Köln in Deutschland, die Gussasphalt-Spezialisten aus aller Welt vereinen. Nähere Informationen zum IGV-Kongress 2019 sind ab Mai des nächsten Jahres auf der Webseite der IGV zu finden: www.mastic-asphalt.eu.

Traditionellerweise wurde der amtierende Präsident der deutschen Beratungsstelle für Gussasphaltenanwendung e.V. Hendrik Marossow an der ebenfalls in Chongqing stattfindenden IGV-Jahresversammlung zum IGV-Vize-Präsidenten für das Jahr 2019 gewählt.

L'ASPHALTE COULÉ SUR LE PLUS GRAND PONT DU MONDE : LE PONT DE HONGKONG-ZHUHAI-MACAO EST OUVERT

Plus de 500 participants et participantes se sont rendus au congrès de l'association internationale de l'asphalte coulé, AIA, à la mi-octobre 2018 à Chongqing en Chine. Une délégation européenne d'environ 35 personnes a ensuite visité le plus grand pont du monde : le pont Hongkong-Zhuhai-Macao, PHZM, pour rencontrer des représentants des offices nationaux en charge de la construction des ponts de Zhuhai et Hongkong.

  Jürg Depierraz, directeur AIA, Berne

Sept intervenants chinois et six Européens ont présenté leurs expériences et leurs dernières découvertes en matière d'asphalte coulé à l'occasion du congrès technique. Les Européens ont mis l'accent sur les applications de l'asphalte coulé au-delà de la construction de ponts (par exemple des parkings ou les revêtements des autoroutes) car celles-ci sont encore peu connues en Chine pour l'instant. Contrairement aux Chinois qui se sont surtout focalisés sur l'utilisation de l'asphalte coulé sur les milliers de ponts en Chine et notamment le pont Hongkong-Zhuhai-Macao. Suite au congrès, 35 Européens guidés par Heinz Aeschlimann, Zofingen, ont visité le pont Hongkong-Zhuhai-Macao PHZM pour échanger durant deux jours avec des représentants des offices nationaux en charge de la construction de ponts de Zhuhai et Hongkong.

UNE POUSSÉE DU MARKETING DE L'ASPHALTE COULÉ, Y COMPRIS EN EUROPE

La méthode de construction à l'asphalte coulé est considérée comme établie partout dans le monde. Aujourd'hui, les considérations du Life Cycle Cost viennent convaincre des maîtres d'ouvrage de tous les continents que l'asphalte coulé est la méthode de construction la plus rentable à long terme dans la construction des ponts. Le projet de grande envergure du pont Hongkong-Zhuhai-Macao, où l'asphalte coulé a été utilisé en deux couches sur une étanchéité en PMMA, peut aussi servir d'argument supplémentaire en faveur de cette méthode de construction en Europe.

L'ANNÉE PROCHAINE À COLOGNE EN ALLEMAGNE

Le 26 et 27 septembre 2019, ce sera de nouveau l'Europe, à savoir la ville de Cologne en Allemagne, qui réunira les spécialistes de l'asphalte coulé du monde entier. Des informations plus détaillées concernant le congrès AIA 2019 pourront être consultées sur le site internet de l'AIA à partir du mois de mai de l'année prochaine : www.mastic-asphalt.eu.

Comme le veut la tradition, c'était le président en activité de la Deutsche Beratungsstelle für Gussasphaltenanwendung e. V. (organisme de conseils pour l'utilisation de l'asphalte coulé), Hendrik Marossow, qui a été élu au poste de vice-président de l'AIA pour l'année 2019 à l'occasion de l'assemblée annuelle qui a également eu lieu à Chongqing.

Des dimensions impressionnantes.



RÉTROSPECTIVE SWISS-SKILLS 2018

Les SwissSkills 2018 ont été un franc succès. Lors des championnats centraux suisses des métiers, les visiteurs et visiteuses ont bénéficié d'un aperçu fascinant de la diversité de la formation professionnelle en Suisse. Le bilan des organisateurs, tout comme celui de notre expert Alex Beutler, est positif.

 Alex Beutler, membre du comité PAVIDENSA, ressort formation, Fürigen  SwissSkills

Comme expert, j'ai eu l'occasion de travailler aux côtés d'un ancien champion du monde autour du métier des étancheurs/étancheuses. C'était une mission intéressante et exigeante, car il s'agissait d'ouvrir la porte des championnats du monde aux candidats occupant la première et la deuxième place.

C'était à chaque fois sur une journée entière que les aptitudes professionnelles des candidats ont été mises à l'épreuve sur un objet. Chaque candidat a dû réaliser diverses étanchéités avec des matériaux les plus variés dans un laps de temps imparti. Le matin, on lui a remis les plans et documents pour lui permettre de préparer son travail. Lors de la réalisation, l'un ou l'autre des candidats s'est retrouvé dans l'embaras, que ce soit à cause du temps imparti ou du choix du matériel. Tous les candidats ont fait preuve d'un engagement sans faille et c'était un vrai plaisir de voir l'ambition mise

en œuvre pour mener à bien les tâches. Grâce aux bonnes prestations des participants, il était extrêmement difficile pour nous, les experts, de déterminer le meilleur de tous les candidats.

Finalement, les vainqueurs suivants ont été désignés: Dominik Schwab, Hubschmied AG (médaillon d'or), Simon Amrein, Bedachungen Beat Rohner GmbH (médaillon d'argent) et Philipp Müller, A. Kuster AG (médaillon de bronze).

En résumé, ces journées ont été très intéressantes et instructives pour moi aussi. C'était un vrai plaisir d'observer les jeunes professionnels en train d'utiliser leurs connaissances et leur savoir-faire avec beaucoup d'engagement. Il ne reste plus qu'à souhaiter que cette vitrine de notre branche puisse apporter de l'élan au recrutement d'apprenants intéressés et talentueux. Après tout,

seuls des efforts supplémentaires au niveau de la formation permettront de venir à bout du manque de personnel spécialisé qualifié souvent déploré.

Travailler en toute concentration en étant observé en permanence - 115 515 entrées ont été comptabilisées.



Konzentriertes Arbeiten unter ständiger Beobachtung - 115 515 Eintritte wurden verzeichnet.

RÜCKBLICK SWISS-SKILLS 2018

Die SwissSkills 2018 sind erfolgreich zu Ende gegangen. Die Besucherinnen und Besucher erhielten an den fünftägigen, zentralen Schweizer Berufsmeisterschaften einen faszinierenden Einblick in die Vielfalt der Schweizer Berufsbildung. Die Bilanz der Veranstalter wie auch unseres Experten Alex Beutler fällt positiv aus.

 Alex Beutler, Vorstandsmitglied PAVIDENSA, Ressort Aus- und Weiterbildung, Fürigen  SwissSkills

Ich hatte die Gelegenheit als Experte, zusammen mit einem ehemaligen Weltmeister, bei dem Beruf der Abdichter tätig zu sein. Eine interessante und herausfordernde Aufgabe, ging es doch darum, dem erst- und zweitplatzierten Finalisten die Türe für die Weltmeisterschaften zu öffnen.

Jeweils einen ganzen Tag wurden die Kandidaten auf ihre fachlichen Fähigkeiten an einem Objekt geprüft. Jeder Kandidat musste während einer vorgegebenen Zeit an einem Objekt diverse Abdichtungen mit verschiedensten Materialien ausführen. Als Grundlage für seine Arbeitsvorbereitung wurden ihm am Morgen die entsprechenden Pläne und Unterlagen ausgehändigt. Bei der Ausführung kam

dann der eine oder andere in Bedrängnis, sei es wegen der Zeitvorgabe oder der Materialwahl. Alle Kandidaten waren voll engagiert und es war eine Freude zu sehen, mit welchem Ehrgeiz die Aufgaben angegangen wurden. Dank der guten Leistungen der Teilnehmer war es jeweils höchst anspruchsvoll für uns Experten, den Besten aus allen zu küren.

Schliesslich gingen als verdiente Sieger hervor: Dominik Schwab, Hubschmied AG (Gold), Simon Amrein, Bedachungen Beat Rohner GmbH (Silber) und Philipp Müller, A. Kuster AG (Bronze).

Zusammenfassend waren es auch für mich lehrreiche und interessante Tage. Es war

eine Freude, den jungen Berufsleuten zusehen, wie sie ihr Wissen und Können mit vollem Engagement einsetzten. Bleibt zu wünschen, dass dieses Schaufenster für unsere Branche der Rekrutierung von interessierten und talentierten Lernenden einen Schub verleihen wird. Der vielbeklagte Fachkräftemangel kann schliesslich nur durch zusätzliche Anstrengungen in der Ausbildung angegangen werden.

CAMPUS FHNW IN MUTTENZ

 Mapei Suisse SA
 ASO-Design, Arslan Oktay

Die Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) umfasst insgesamt neun Hochschulen und gehört zu den führenden Fachhochschulen der Schweiz.

Mit dem Neubau des Campus in Muttenz sollen ein Aushängeschild für den Kanton Basel-Landschaft geschaffen und Synergien zwischen den Hochschulen ermöglicht werden. Das Projekt «Kubuk» ging als Sieger aus dem Architekturwettbewerb hervor. Der 65 Meter hohe, würfelförmige Neubau konnte nach drei Baujahren eröffnet werden. Er umfasst vierzehn Geschosse. Auf rund 34 500 m² entstehen Studienplätze für ca. 3700 Studierende sowie Arbeitsplätze für 800 Mitarbeitende.

Mapei lieferte die Produkte für die Bodenvorarbeiten und die Verlegung der Bodenbeläge. Sie begleitete die Firma Heid Tec GmbH aus Buus bei den Bodenvorarbeiten und lieferte Produkte für eine Fläche von 30 000 m². Ausserdem unterstützte sie die Pfister Professional AG aus Pratteln mit ihren Produkten bei der Verlegung der 20 000 m² Parkett-Bodenbeläge in den Bürobereichen, Seminarräumen und Hörsälen und der 6000 m² Kautschuk-Bodenbeläge in den Labors. Mit der Verlegung der Keramikbeläge in den WCs, Garderoben und Duschen sowie im Gastrobereich und in der Gastroküche wurde die Citton AG aus Basel beauftragt.

CAMPUS FHNW À MUTTENZ

 Mapei Suisse SA
 ASO-Design, Arslan Oktay

La Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW, Haute école spécialisée du nord-ouest de la Suisse) fait partie des hautes écoles les plus en vue de Suisse et en réunit neuf.

Afin de redynamiser l'éducation supérieure dans le canton de Bâle Campagne et créer des synergies entre les différents établissements, il a été décidé de construire un nouveau campus à Muttenz. Le projet «Kubuk» a remporté le concours

d'architecture et, après trois ans de travaux, un bâtiment de 65 mètres de hauteur de forme cubique a ouvert ses portes. Sur 14 étages et 34 500 m² environ, il forme quelque 3700 étudiants et emploie 800 collaborateurs.

Mapei a livré des produits pour la préparation des sols et la pose des revêtements. Elle a accompagné la société Heid Tec GmbH de Buus dans l'étape préparatoire des travaux de sols et livré des produits

TECHNISCHE DATEN | DONNÉES TECHNIQUES

Baujahr | Période de construction:

2015-2018

Bauherr | Maître d'ouvrage:

Bau- und Umweltschutzdirektion
Kanton Basel-Landschaft
pool Architekten, Zürich

Architekt | Architecte:

Gesamtleitung | Direction des travaux:

Takt Baumanagement AG, Zürich

Generalunternehmung | Entreprise générale:

HRS Real Estate AG, Basel

Verarbeitende Firmen | Entreprises de pose:

Heid Tec GmbH, Buus;
Pfister Professional AG, Pratteln;
Citton AG, Basel

Technische Berater |

Conseillers techniques MAPEI:

Volumen | Volume:

Patrick Zengaffinen, Mathias Donauer
Parkett | Parquet: 20 000 m²,
Kautschuk-Bodenbelag | Revêtement
caoutchouc: 6000 m²,
Keramikbelag | Revêtement
céramique: 3000 m²

Produkte | Produits Mapei: Mapefloor I 914, Quarzo 1,2, Ultraplan Maxi, Planitop Fix, Mapesonic CR, Ultrabond Eco S940 1K, Ultrabond Eco V4 SP Conduttivo, Primer G, Mapelastico Turbo, Fiberplan, FM 05, Mapestrip Perimeter 50, Mapeband, Keraquick, Latex Plus, Topcem Pronto, Ultracolor Plus, Kerapoxy CQ, Mapesil AC

Ihr starker Partner für besondere Bauverfahren



Schachtexpress



Betonabbau



Flächenabtrag

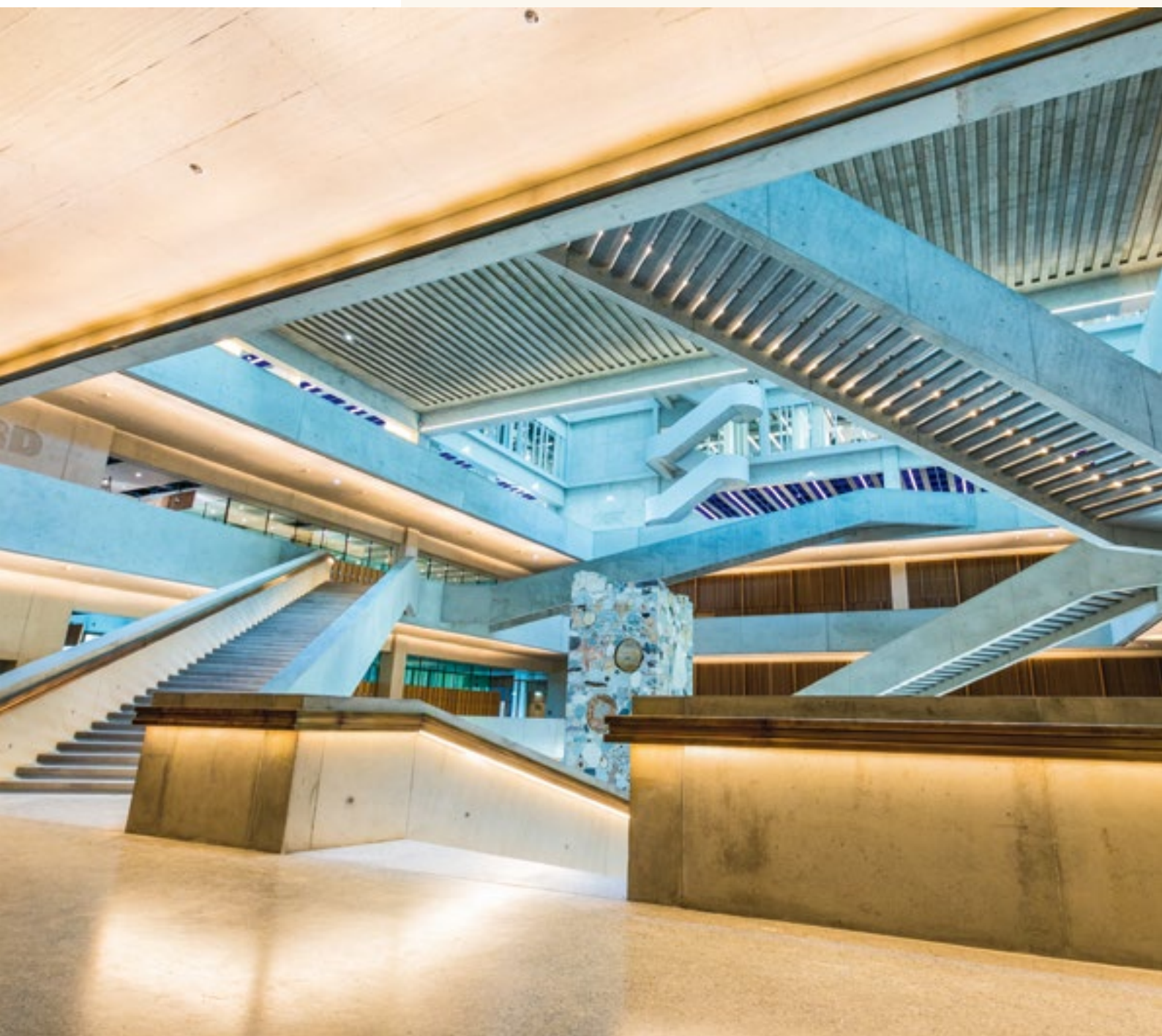


Oberflächenveredelung



Für die Bodenvorarbeiten lieferte Mapei die Produkte Mapefloor I 914, Quarzo 1,2 sowie 1000 Tonnen Ultraplan Maxi auf einer Gesamtfläche von 30 000 m².

Pour la préparation des sols, MAPEI a livré les produits Mapefloor I 914, Quarzo 1,2 ainsi que 1000 tonnes d'Ultraplan Maxi sur une surface totale de 30 000 m².



Dieses komplexe Projekt barg grosse Herausforderungen, die zur Zufriedenheit der Generalunternehmung HRS Real Estate AG gemeistert wurden. Mapei freut sich, zum Neubau des topmodernen Campus beigetragen zu haben.

Kompletter Bericht: www.mapei.com/public/CH/references/multimedia/FHNW_Muttenz.pdf

www.mapei.ch

sur une surface de 30 000 m². Dans une deuxième phase, elle a secondé la société Pfister Professional AG de Pratteln dans la pose des revêtements de sols et livré les produits nécessaires à la pose de 20 000 m² de parquet dans les bureaux, salles de séminaire et de conférence et 6000 m² de revêtements caoutchouc dans les laboratoires. Enfin, la société Citton AG de Bâle a été chargée de la pose des revêtements céramique dans les WC, vestiaires, douches ainsi que dans la zone gastro et dans la cuisine professionnelle.

Ce projet d'envergure comportait des défis de taille, relevés à l'entière satisfaction de l'entreprise générale HRS Real Estate AG. Mapei se réjouit d'avoir contribué à la construction de ce campus ultramoderne.

Article complet: www.mapei.com/public/CH/references/multimedia/FHNW_Muttenz.pdf

www.mapei.ch

Ultraplan Maxi

Das schnelle Produkt zum
Ausgleichen Ihrer Böden



Sehr schnell erhärtende, selbstverlaufende
Bodenausgleichsmasse für Schichtdicken von 3–40 mm.

- Sehr guter Verlauf, auch bei höheren Schichtdicken
- Pumpbar mit allen gängigen Mörtelpumpen
- Sehr hohe Festigkeit, für gewerbliche und industrielle Anwendungen
- EMICODE® EC1 R Plus- (sehr emissionsarm) und eco-bau-zertifiziert

Haben Sie Fragen dazu? Kontaktieren Sie unsere technischen Verkaufsberater:

info@mapei.ch | +41269159000



PRÉPARATION DU SUPPORT EN VUE DE LA POSE D'ÉTANCHÉITÉS EN BITUME-POLYMÈRE

Dans le cadre de la révision des normes SIA 271 «Étanchéité des bâtiments», 272 «Étanchéité et drainage d'ouvrages enterrés et souterrains» ainsi que 273 «Étanchéité des surfaces carrossables des bâtiments», des débats animés ont eu lieu dans les commissions concernant la préparation du support et les ponts d'adhérence pour les étanchéités collées sur toute la surface ou soudées sur des supports massifs.

 Erich Reinhard, directeur Tecton-Atisol AG, Emmenbrücke

Alors que la norme SIA 272 exige le décapage des laitances de ciment de la surface en béton pour les systèmes collés, dans la norme 271, il appartient à l'entrepreneur de décider de la manière de préparer le support. Bien que la même préparation du support que celle de la norme 272 soit décrite également dans la norme 271 - et que ces travaux soient aussi listés comme positions standard tout à fait normales au catalogue des articles normalisés CAN 364 - on y discute de la nécessité du grenailage, du jet d'eau à haute pression, du sablage ou ponçage, etc., car cela serait d'usage dans la pratique et que, généralement, un balayage avant l'application de la couche de fond serait suffisant.

Le plus souvent, le maître d'ouvrage commande une étanchéité collée mais, en principe, c'est une étanchéité sans adhérence que l'entrepreneur réalise. Ceci au motif qu'il n'y ait pas de problématique systématique. Mais la situation souvent rencontrée dans la pratique du support nettoyé au balai, couche de fond appliquée au rouleau, montre régulièrement que, à l'état final, aucune vraie adhérence ne s'est produite entre le béton et les lés d'étanchéité bitumineux. Cela peut aussi être dû au fait que, du moins en partie, beaucoup de poussière absorbe trop de primaire, empêchant ainsi l'adhérence.

MAIS AU FAIT, UN SYSTÈME D'ADHÉRENCE EST-IL VRAIMENT NÉCESSAIRE POUR L'ÉTANCHÉITÉ SOUTERRAINE ?

Nous pensons que oui. L'étanchéité doit être protégée contre les infiltrations car, en fin de compte, ce sont le plus souvent des couches de protection et d'usure de 50 cm et plus qui sont posées, ce qui rend la recherche de dommages compliquée et chère en conséquence.

C'est toutefois la vérification du support qui est indispensable pour un collage en plein de grande qualité; celle-ci est à effectuer conformément à la règle qui figure sous l'abrégié allemand «FREST» dans la norme 271:

UNTERGRUNDVORBEREITUNG FÜR DIE AUFNAHME VON POLYMERBITUMEN-ABDICHTUNGEN

Im Zusammenhang mit der Überarbeitung der SIA-Normen 271 «Abdichtungen von Hochbauten», 272 «Abdichtungen und Entwässerungen von Bauten unter Terrain und im Untertagebau» sowie 273 «Abdichtungen von befahrbaren Flächen im Hochbau» entstanden heftige Debatten in den Kommissionen betreffend Vorbereiten des Untergrundes und Haftbrücken bei vollflächig geklebten oder aufgeschweissten Abdichtungen auf massive Untergründe.

 Erich Reinhard, Geschäftsführer Tecton-Atisol AG, Emmenbrücke

Während die SIA-Norm 272 für Systeme im Verbund den Abtrag der Zementhaut auf der Betonoberfläche verlangt, ist es in der Norm 271 dem Unternehmer überlassen, wie der Untergrund vorbereitet wird. Obwohl die gleiche Untergrundpräparation wie in der Norm 272 auch in der Norm 271 beschrieben wird - und diese Arbeiten auch im Normpositionen-Katalog NPK 364 als ganz normale Standardposition aufgeführt sind - diskutiert man dort über die Notwendigkeit von Kugelstrahlen, Hochdruckwasserstrahlen, Sandstrahlen oder Schleifen etc., da es ja in der Praxis üblich sei und im Normalfall eine Besenreinigung vor dem Aufbringen des Voranstriches genüge.

Der Bauherr bestellt meist eine Abdichtung im Verbund, der Unternehmer realisiert aber eigentlich eine Abdichtung ohne Verbund. Dies mit der Begründung, dass keine systematische Problematik vorliege. Doch die oft in der Praxis vorgefundene Situation: Unterlage mit Besen gereinigt, Voranstrich mit Roller aufgebracht, zeigt immer wieder, dass im Endzustand keine richtige Verbindung zwischen Beton und Bitumendichtungsbahnen stattgefunden hat. Das kann auch daran liegen, dass mindestens partiell viel Staub zu viel Voranstrich aufsaugt und so eine Verbindung verhindert wird.

IST EIN SYSTEM IM VERBUND FÜR DIE ABDICHTUNG UNTER TERRAIN ÜBERHAUPT NÖTIG?

Wir finden schon. Die Abdichtung darf nicht unterläufig sein, schliesslich werden in den meisten Fällen Schutz- und Nuttschichten von einem halben Meter und mehr aufgebracht, eine Schadensuche ist dementsprechend aufwendig und teuer.

Unabhängig für eine qualitativ hochwertige, vollflächige Verbindung zwischen Beton und Abdichtung ist jedoch die Prüfung der Unterlage, welche nach der Regel, die unter dem Kürzel «FREST» in der Norm 271 steht, zu erfolgen hat:

F = Festigkeit = solidité
 R = Rauheit = rugosité
 E = Ebenheit = planéité
 S = Sauberkeit = propreté
 T = Trockenheit = siccité

On parvient à imposer la qualité du support conforme à cette règle en effectuant la réception du support selon la norme SIA 118. Il est alors important de savoir que l'entrepreneur cherche à faire réceptionner la qualité de la surface en béton dans un état de propreté, de planéité et de rugosité qui est loin de correspondre à la qualité que l'étanchéifieur est obligé d'accepter selon la règle FREST. Il convient d'accorder une attention particulière à la propreté et à la siccité, les deux éléments les plus importants pour le collage.

PLUS QU'UN NETTOYAGE AU BALAI

Bien que la norme 271 ne prévoie pas exclusivement les traitements du support figurant dans la norme 272, il est vivement

recommandé d'en faire un peu plus que le fameux «nettoyage au balai» au niveau de la préparation du support. Alors que certains spécialistes pensent que le grenaillage peut poser un problème au niveau de la surface du béton, un ponçage risque de réduire la rugosité, voire créer un «polissage» - peu favorable - à la surface du béton, qui empêche l'adhérence de l'étanchéité au béton. Dans la plupart des cas, le sablage n'est pas très approprié non plus car le matériau de sable ne se retrouve pas toujours uniquement aux endroits où il était censé se trouver. Reste encore le jet d'eau. Un jet d'eau d'environ 500 bar permet de décaper les laitances de ciment. L'expérience montre cependant qu'un nettoyage du support en béton avec un jet d'environ 200 bar permet d'obtenir le support parfait en vue de recevoir l'étanchéité. En partie, il est possible de perfectionner encore la qualité du support en bouchardant. Ces procédés sont très certainement nettement meilleurs que la possibilité de faire pénétrer la poussière du chantier dans le béton

après avoir passé le balai, quand l'application de la couche de fond fonctionne comme un massage à la poussière.

CONCLUSIONS

Pour un collage en plein des étanchéités en bitume polymère sur support en béton, il faut toujours nettoyer la surface au jet d'eau à haute pression. Des études ont démontré que l'adhérence des lés d'étanchéité au bitume polymère est très bonne, même sans couche de fond. Ce qui ne signifie pas qu'il faille réaliser des applications sans pont d'adhérence à l'avenir.

Les étanchéités en bitume polymère appliquées en plein, que ce soit selon la norme 271 ou 272, donc des étanchéités collées, doivent aussi adhérer durablement au béton et être protégées contre les infiltrations, ne serait-ce que parce que, en cas de problème, il est compliqué et coûteux de localiser une fuite dans l'étanchéité et de la réparer.

F = Festigkeit
 R = Rauheit
 E = Ebenheit
 S = Sauberkeit
 T = Trockenheit

Die Qualität der Unterlage nach dieser Regel durchzusetzen, erreicht man mit der Abnahme der Unterlage nach der SIA-Norm 118. Dabei ist es wichtig zu wissen, dass der Baumeister die Qualität der Betonoberfläche bezüglich Sauberkeit, Ebenheit und Rauheit in einem Zustand abgeben will, die bei weitem nicht der Qualität entspricht, welche der Abdichter gemäss der FREST-Regel akzeptieren muss. Besonderes Augenmerk bei der Abnahme der Unterlage gilt der Sauberkeit und der Trockenheit, die für den Verbund am wichtigsten sind.

MEHR ALS REINIGEN MIT BESEN

Wenn die Norm 271 auch nicht ausschliesslich die Untergrundbearbeitungen vorsieht

wie die SIA Norm 272, empfiehlt sich dringend, dass die Untergrundpräparation etwas über das berühmte «Reinigen mit Besen» hinausgeht. Während einige Fachleute Kugelstrahlen als problematisch für die Betonoberfläche sehen, riskiert man beim Schleifen der Unterlage, dass die Rauigkeit vermindert wird und sogar eine - nicht vorteilhafte - «Polierung» der Betonoberfläche erzeugt wird, welche die Verbindung zwischen Abdichtung und Beton verhindert. Sandstrahlen eignet sich in den meisten Fällen auch weniger, da das Strahlgut nicht immer nur dorthin gelangt, wo es hin sollte. Bleibt noch die Wasserstrahlung. Der Abtrag der Zementhaut erreicht man mit Wasserstrahlen von ca. 500 bar. Erfahrungen zeigen aber, dass mit dem Abstrahlen der Betonunterlage mit ca. 200 bar eine perfekte Unterlage für die Aufnahme der Abdichtung erzielt wird. Partiiell kann durch Stocken die Qualität der Unterlage noch perfektioniert werden. Sicher ist dies um ein Vielfaches

besser, als wenn nach dem Reinigen mit dem Besen der Baustaub mit dem Voranstrich in den Beton hineinmassiert wird.

FAZIT

Für eine vollflächige Verklebung von Polymerbitumen-Abdichtungen auf Betonuntergrund sollte die Oberfläche grundsätzlich mit Hochdruckwasserstrahl gereinigt werden. Untersuchungen haben gezeigt, dass die Haftung der Polymerbitumen-Dichtungsbahnen auf mit Hochdruckwasserstrahl gereinigtem Untergrund, sogar ohne Voranstrich, sehr gut ist. Was nicht heissen will, dass in Zukunft Applikationen ohne Haftbrücke ausgeführt werden sollten. Vollflächige applizierte Polymerbitumenabdichtungen, ob nach Normen 271 oder 272, also Abdichtungen im Verbund, sollten auch dauerhaft vollflächig mit dem Beton verbunden und nicht unterläufig sein, schon weil im Schadenfall eine Leckortung und die folgende Reparatur an der Abdichtung mühsam und kostspielig sind.



Bergstation und Umschlagplatz im Fels. Im Hintergrund Zufahrtsstollen zur Maschinenhalle.

Gare supérieure et lieu de transbordement dans la roche. En arrière-plan la galerie d'accès à la salle des machines.

STEINHOLZBELAG - UNTER ABENTEUERLICHEN BEDINGUNGEN

Als wir den Zuschlag für diesen Auftrag erhielten war uns noch nicht bewusst, auf welches Abenteuer wir uns einlassen würden. Der Auftrag war nicht sehr gross, beinhaltete einen wärmeschützenden Hartsteinholzbelag in einer Werkstatt. Eigentlich eine 08/15-Arbeit - dachten wir zum damaligen Zeitpunkt.

  Hermann Wettmer, Fachgruppe Bodenbeläge des Ressorts Technik PAVIDENSA, Repoxit AG, Effretikon

Als wir den Werkvertrag genauer anschauten sahen wir, dass es sich um die neue Erweiterung des Pumpspeicherwerks Linth-Limmern handelte und sich die Baustelle auf 1700 Meter über Meer befand. Nachdem wir im Vorfeld mit der Bauleitung die notwendigen Abklärungen getätigt hatten, nahte der Tag unseres Arbeitsbeginns. Eine abenteuerliche Anreise stand uns bevor. Über Glarus und Linthal fuhren wir noch weiter bis Tierfehd. Dort war der riesige Installationsplatz der Baustelle, auf einer Höhe von 800 Metern über Meer.

BAUSTELLENLOGISTIK

Sämtliches Personal und Material sowie alle Maschinen und Fahrzeug mussten auf die spezielle Transportseilbahn - mit 40 Tonnen Ladekapazität - verfrachtet und auf 1700 Meter Höhe transportiert werden. Die Bergstation befand sich in einer

Felskaverne, wo auch der Umschlag- und Abladeplatz war. Von dort erfolgte eine zehnminütige Fahrt in unserem Firmenbus mit Maschinen und Material durch das Tunnelsystem an den Einbauplatz. Die Arbeiten und Anlieferungen mussten zeitlich exakt geplant sein, damit die Seilbahn auch wirklich zu Verfügung stand. Nur so war gewährleistet, dass Magnesit, Salz usw. zur richtigen Zeit bereit standen. Am Abend blieb das Fahrzeug im Berg und unsere Mitarbeiter wurden nach Feierabend mit einem Shuttle zurück zur Seilbahn ins Tal gebracht. In Tierfehd übernachtete unser Personal im eigens dafür errichteten, riesigen Camp, welches sämtlichem Baupersonal auf Wunsch zur Verfügung stand.

EINBAU STEINHOLZBELAG

Damit der Betreiber des Kraftwerks spätere Reparaturen ohne lange Wege an der

REVÊTEMENT EN XYLOLITE - DANS DES CONDITIONS ROCAMBOLESQUES

Lorsque nous avons eu l'attribution de cette commande, nous n'étions pas encore conscients de l'aventure dans laquelle nous étions sur le point de nous engager. La commande n'était pas bien importante, elle comprenait un revêtement magnésien thermique dans un atelier. En principe, c'était un travail banal - c'est ce que nous pensions à ce moment.

  Hermann Wettmer, groupe spécialisé revêtements de sols du ressort technique de PAVIDENSA, Repoxit AG, Effretikon

En regardant le contrat d'entreprise de plus près, nous avons compris qu'il s'agissait de la nouvelle extension de la centrale électrique de pompage-turbinage de Linth-Limmern et que le chantier était situé à 1700 mètres au-dessus du niveau de la mer. Après avoir clarifié les points nécessaires en amont auprès de la maîtrise d'œuvre, le jour du début de nos travaux approchait. Un déplacement peu banal nous attendait. En passant par Glaris et Linthal, notre route nous a conduits jusqu'à Tierfehd. C'est là que se trouvait le site d'installation immense, à une altitude de 800 mètres au-dessus du niveau de la mer.



Maschinenhalle in der Bergkaverne mit fertig installierten Generatoren.

Salle de machines dans la caverne avec les générateurs installés.

Anlage ausführen kann, wurde die Werkstatt direkt in der Maschinenhalle installiert – was uns Probleme bei der Untergrundvorbereitung bereite: Da die riesigen Generatoren mit sehr starken Magneten ausgestattet sind, durfte auf keinen Fall kugelgestrahlt werden. Das beim Strahlen zur Anwendung kommende Strahlgut besteht aus kleinen Metallkügelchen, welche magnetisch sind. Diese könnten durch die starken Magnete der Generatoren angezogen werden und grössere Schäden verursachen. Aus diesem Grund klärten wir ab, ob nichtmagnetisches Strahlgut eingesetzt werden könnte. Leider war dies nicht der Fall, weshalb wir uns entschieden den Untergrund zu fräsen.

LOGISTIQUE DE CHANTIER

Il fallait charger l'ensemble du personnel et du matériel, ainsi que les machines et véhicules, sur un téléphérique de transport spécifique – ayant une capacité de chargement de 40 tonnes – pour les transporter jusqu'à l'altitude de 1700 mètres. La gare supérieure était située dans une caverne rocheuse qui servait également de lieu de déchargement et de transbordement. À partir de là, nous avons rejoint le lieu des travaux au bout d'un trajet de 10 minutes à travers le système de tunnels à bord de notre camionnette, avec les machines et le matériel.

Il fallait planifier avec précision les horaires des travaux et livraisons pour être sûr que le téléphérique fût bien disponible. C'était le seul moyen de garantir que la magnésite, le sel, etc. soient prêts au moment voulu. Le soir, le véhicule restait dans la montagne et c'était une navette qui ramenait nos collaborateurs au téléphérique pour redescendre dans la vallée à la fin de la journée de travail. À Tierfehd, notre personnel était logé dans un camp immense, spécialement installé pour le chantier, à disposition de l'ensemble du personnel du chantier sur demande.

Doch die durch das Fräsen übliche Staubentwicklung durfte keinesfalls auftreten, da die hochsensiblen Maschinen und Geräte grossen Schaden nehmen würden. So die Vorgabe der Bauleitung an uns. Unser Subunternehmer wählte deshalb ein spezielles, staubfreies Fräsen mit direkter Staubabsaugung. Dies bewährte sich sehr gut und die hohen Anforderungen der Bauleitung konnten bestens erfüllt werden.

Danach begannen wir mit dem Einbau des Steinholzbelages. Den Mischplatz richteten wir im Anfahrtsstollen ausserhalb der Maschinenhalle ein. Dies auch wieder wegen einer möglichen Staubentwicklung. Von diesem Installationsplatz legten wir Schlauchleitungen bis zur Verarbeitungsstelle, gefördert wurde mit einer speziellen, für Steinholzbeläge geeigneten Pumpanlage.

Eingebaut wurde ein grauer, einschichtiger, wärmeschützender Belag in einer Stärke von 20 mm, mit einer Rohdichte kleiner 1600 kg/m³. Anschliessend erfolgte nach einer kurzen Austrocknungszeit die Einpflege mit einem speziellen Wachs.

PUMPSPEICHERWERK LINTH-LIMMERN

Mit dem Ausbau des Pumpspeicherwerkes Linth-Limmern wird die Leistung massiv von 520 Megawatt (MW) auf neu 1520 MW ausgebaut. Leistungsmässig entspricht das in etwa dem Kernkraftwerk Leibstadt. Linth-Limmern ist unterirdisch im Berg angelegt und kann Wasser aus dem Limmernsee in den 630 Meter höher gelegenen Muttsee zurückpumpen, welches bei Bedarf für die Stromproduktion genutzt wird.

Die Planungs- und Bauzeit für dieses Mega-Projekt betrug rund 10 Jahre und löste Investitionskosten von 2,1 Milliarden Franken aus. Während der Bauzeit waren bis zu 900 Personen auf den verschiedenen Bauplätzen tätig. Am 18. Dezember 2015 wurde die erste Maschinengruppe erfolgreich mit dem Stromnetz synchronisiert. Bauherren dieses Mega-Projektes sind AXPO (85 %) und der Kanton Glarus (15 %).

Ob sich diese Investitionen jemals rechnen, wird die Zukunft zeigen. In Anbetracht dessen, dass in Zukunft saubere Energie einen hohen Stellenwert haben wird, sind die Perspektiven sicher nicht schlecht.

POSE DU REVÊTEMENT EN XYLOLITE

Pour permettre à l'exploitant de la centrale d'effectuer des réparations de l'installation sans trajets longs, l'atelier était installé directement dans la salle des machines – ce qui nous posait des problèmes au niveau de la préparation du support: Comme les générateurs immenses sont équipés d'aimants très puissants, il ne fallait en aucun cas recourir au grenailage. Le produit de grenailage utilisé est composé de petites billes métalliques qui sont magnétiques. Elles risquent d'être attirées par les aimants puissants des générateurs et de causer des dégâts importants. Pour cette raison, nous avons cherché à savoir s'il était possible d'utiliser un produit de grenailage non magnétique. Ce n'était malheureusement pas le cas et nous avons donc décidé de fraiser le support. Il fallait cependant empêcher à tout prix la formation de poussières engendrées normalement par le fraisage,

LA CENTRALE ÉLECTRIQUE DE POMPAGE-TURBINAGE DE LINTH-LIMMERN

Grâce à l'extension de la centrale électrique de pompage-turbinage de Linth-Limmern, la puissance augmente considérablement, pour passer de 520 mégawatts (MW) à désormais 1520 MW. Cette puissance correspond à peu près à celle de la centrale de Leibstadt. Linth-Limmern est une installation souterraine dans la montagne capable de pomper de l'eau du Limmernsee vers le Muttsee situé 630 mètres plus haut, cette eau étant utilisée pour la production d'électricité si nécessaire.

Le temps de planification et de construction pour ce mégaprojet était d'environ 10 ans et les frais d'investissement générés étaient de 2,1 milliards de francs. Durant la période de construction, jusqu'à 900 personnes ont œuvré sur les différents sites de construction. Le 18 décembre 2015, le premier groupe de machines a été synchronisé avec le réseau électrique. Les maîtres d'ouvrage de ce mégaprojet sont AXPO (85 %) et le canton de Glaris (15 %).

L'avenir nous dira si ces investissements seront rentables un jour. Vu que l'énergie propre aura une grande importance à l'avenir, les perspectives sont sans doute pas mal.





Fertig eingebauter Hartsteinholzbelag, grau eingefärbt.
Revêtement magnésien fini, teinté gris.



Fertig eingebauter, grauer Hartsteinholzbelag.
Revêtement magnésien fini, gris.

PCI[®]
Für Bau-Profis

PCI Nanocret[®] R4 Rapid

Stellt Aushärtungszeiten auf den Kopf.

Schnell überarbeitbarer Reparaturmörtel für Betonbauteile und Temperaturen ab 1 °C

- Bereits nach zwei Stunden überstreichbar
- Leichte und geschmeidige Verarbeitung
- Für Schichtdicken von 5 bis 50 mm



überstreichbar in 2 h

abbindend ab 1 °C



Ideal für:

☒ Wand

☒ Decke

PCI Bauprodukte AG · Im Schachen 291 · 5113 Holderbank
Tel. 058 958 21 21 · Fax 058 958 31 22 · pci-ch-info@basf.com

A brand of
BASF
We create chemistry

Mehr Infos unter www.pci.ch

Nach einer Woche auf dieser sehr speziellen Baustelle waren unsere Arbeiten fertig. Bauleitung wie auch Bauherrschaft waren bei der Abnahme unserer Böden vom Ergebnis unserer Arbeiten überzeugt. Wir unsererseits haben die sehr angenehme und professionelle Zusammenarbeit mit der Bauleitung von AXPO geschätzt. Sie hat uns jederzeit unterstützt und dafür gesorgt, dass wir unsere Arbeiten ohne Beeinträchtigungen ausführen konnten.

car les machines et appareils extrêmement sensibles risquaient d'être fortement endommagés. Voilà notre consigne de la part de la maîtrise d'œuvre. Pour cette raison, notre sous-traitant a choisi un fraisage spécifique, sans poussière, grâce à une aspiration directe des poussières. Ce procédé a très bien fonctionné et permis de répondre au mieux aux exigences élevées de la maîtrise d'œuvre. Nous avons ensuite débuté la pose du revêtement en xylolite. Nous avons installé le lieu de préparation du mélange dans la galerie d'accès à l'extérieur de la salle des machines. Ceci encore une fois en raison de l'éventuelle formation de poussières. Nous avons installé des tuyaux entre ce lieu d'installation jusqu'à l'endroit de la mise en œuvre, le transport du mélange était assuré au moyen d'une installation de pompage spécifique, adaptée aux revêtements en xylolite.

C'était un revêtement gris monocouche à isolation thermique, d'une épaisseur de 20 mm, dont la masse volumique est inférieure à 1600 kg/m³, qui a été mis en œuvre. Après un court temps de séchage, nous avons réalisé la finition à l'aide d'une cire spécifique.

Au bout d'une semaine sur ce chantier très particulier, nos travaux étaient achevés. La maîtrise d'œuvre, tout comme la maîtrise d'ouvrage, ont été convaincus par le résultat de nos travaux au moment de la réception. En ce qui nous concerne, nous avons apprécié la coopération agréable et professionnelle avec la maîtrise d'œuvre d'AXPO. Elle nous a soutenus à tout moment et veillé à ce que nous puissions réaliser nos travaux dans de bonnes conditions.

Fahrzeugtransport mit Transportseilbahn zum Umschlagplatz auf 1700 Meter über Meer.

Transport de véhicules à bord du téléphérique vers le lieu de transbordement à 1700 mètres au-dessus du niveau de la mer.





Werkstatt mit fertigem Hartsteinholzboden.
Atelier avec sol magnésien fini.



Wir bauen auf 100 Jahre Erfahrung
im Kleben und Dichten.

Freiburgstrasse 616
CH - 3172 Niederwangen
+41 31 980 48 48
info@merz-benteli.ch
www.merz-benteli.ch

100 1918 – 2018
Jahre merz+benteli ag
more than bonding

PAVIDENSA-CHECK

WICHTIGER BEITRAG ZUR QUALITÄTSSICHERUNG

Die Qualitätssicherungsangebote unserer Fachgruppen-Experten, mit ungefähr 60 Mitwirkenden, bieten das gesamte Spektrum des Verbandes wie Abdichtungsarbeiten, Bodenbeläge, Estriche, Fugen, Gussasphalt und Untergrundvorbereitung.

 Johny Henri Zaugg, Vorsitzender Expertenkommission PAVIDENSA, Crans-Montana

Folgende Angebote sind mittels entsprechendem Formular auf der Website von PAVIDENSA abrufbar:

Technische Auskunft - Bevor etwas falsch gemacht wird.

Einbaukontrolle - Während der Arbeitsausführung.

Erfolgskontrolle - Ob das Ziel erreicht wurde. Und auch:

Grobbeurteilung - Die kostengünstige Möglichkeit, bei Mängel oder Unzufriedenheit an einer ausgeführten Arbeit zu erfahren, ob mit Recht oder Unrecht - in Bezug auf Leistungsverzeichnis, Normen, Empfehlungen und Stand der Technik.

Expertise - Die vertiefte Untersuchung eines Schadens auf dessen Ursache. Allenfalls Grundlage für eine Prozessführung.

Beide Untersuchungsvarianten können ergänzt werden mit Vermittlungs-, Sanierungs-, Vergleichs- oder Einigungsvorschlägen. Unsere Qualitätssicherungs-

angebote sind - nebst der Grundlagen-schaffung - wichtige und viel genutzte Beiträge des Verbandes zum Vermeiden von Schäden, deren Kosten sowie dem Hochhalten des Berufsstandes.

www.pavidensa.ch/technik/pavidensa-check



PAVIDENSA-CHECK: UNE CONTRIBUTION IMPORTANTE À L'ASSURANCE QUALITÉ

Les offres d'assurance qualité des experts de nos groupes spécialisés, avec environ 60 intervenants, couvrent la totalité du spectre de l'association comme les travaux d'étanchéité, les revêtements de sol, les chapes, les joints, l'asphalte coulé et la préparation des supports.

 Johny Henri Zaugg, président de la commission d'experts PAVIDENSA, Crans-Montana

Les offres suivantes peuvent être demandées sur le site internet de PAVIDENSA à l'aide du formulaire adéquat:

Renseignements techniques - Avant de commettre des erreurs.

Contrôle de la pose - Pendant la réalisation des travaux.

Contrôle de confirmation - Pour vérifier que l'objectif est atteint. Et aussi:

Évaluation succincte - Le moyen économique d'apprendre, en cas de défauts ou de mécontentement concernant un travail réalisé, si ceux-ci sont justifiés ou non - par rapport au cahier des charges, aux normes, recommandations et à l'état de la technique.

Expertise - Examen approfondi d'un dommage pour en déterminer la cause. Peut éventuellement servir de base pour un procès.

Les deux variantes d'évaluation peuvent être complétées par des propositions de médiation, de réhabilitation, transactionnelles ou de conciliation. Outre la création des bases - nos offres d'assurance qualité sont des contributions importantes et souvent utilisées de l'association en vue

d'éviter des dommages, leurs coûts et de porter haut les couleurs de nos métiers.

www.pavidensa.ch/fr/technique/assurance-qualite-et-expertises-pavidensa-check





1906

SCHOELLKOPF

T 044 315 50 15 | www.schoellkopf.ch

Ihr Spezialist für Geokunststoffe

Unsere Ingenieure beraten Sie in allen Fragen zu Geokunststoffen und unterstützen Sie bei der Planung, Ausschreibung, Bemessung und Ausführung.

Abbildung: Enkadrain® WS-3D –
Schutz-/Drainage-Matte unter extensive Dachbegrünungen, Carrosserie Stocker Rümlang

isotosi

MATÉRIAUX D'ÉTANCHÉITÉ - D'ISOLATION -
DE SÉCURITÉ EN TOITURE ET DE COUVERTURE

Conseil et service personnalisé
Beratung und persönlicher Service ✓



WWW.ISOTOSI.CH

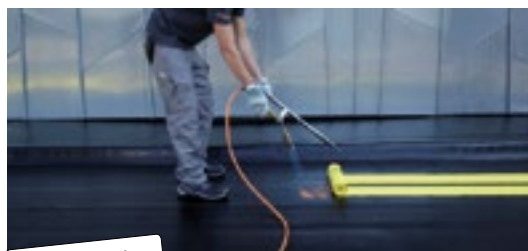
ISOTOSI SA
ILE FALCON

RUE DU MANÈGE 3
CH-3960 SIERRE

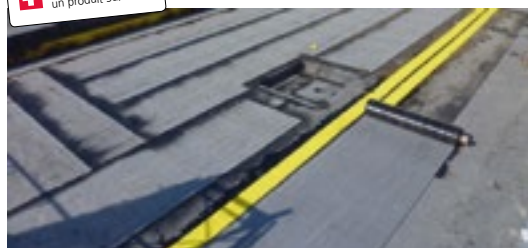
TÉL. +41 27 452 22 00
FAX +41 27 452 22 01

soba inter

**Soba FlamLINE® - l'étanchéité flexible
des joints de dilatation**



 Soba FlamLINE® –
un produit Suisse



Soba Inter AG | Construction + Systèmes
Im Grund 15 | CH-5405 Baden-Dättwil
Tel. +41 56 483 35 20 | www.soba-inter.com

**«ZU GUTER LETZT»
«ET POUR FINIR...»**

**Der Vorstand und die Geschäftsstelle
PAVIDENSA wünschen Ihnen
glitzernde Fest- und Feiertage sowie
ein erfolgreiches und buntes 2019!**

***Le comité et le secrétariat de
PAVIDENSA vous souhaitent des
fêtes de fin d'années scintillantes
ainsi qu'une année 2019 haute
en couleurs !***