

# PAVI DENSA



**Abdichtungen von Bauten**

**Geschliffener Beton  
im Landesmuseum Zürich**

**Étanchéité de constructions**

**Du béton lissé au Musée national  
suisse à Zurich**



Entdecken Sie die Fast Track Ready Technologie von MAPEI

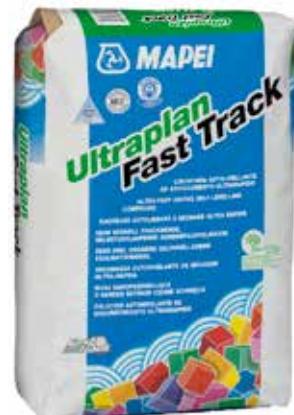


Die FastTrack Ready Technologie ermöglicht eine einfache, optimierte und schnellere Verarbeitung.

## ULTRAPLAN FAST TRACK

Selbsverlaufende, schnell verlegereife Bodenspachtelmasse für Schichtdicken von 1 bis 10 mm im Innenbereich.

- Ausgezeichneter Verlauf, hohe Spachtelleistung für kellenschlagfreie Flächen
- Schnell trocknend, schon nach 2 Stunden belegbar
- Hoch druckfest, für hohe Belastungen in Wohn-, Gewerbe- und Industriebereichen.
- EMICODE EC1 R Plus (sehr emissionsarm)



# INHALT CONTENU

## 5

Editorial  
Éditorial

## 8-11

Geschliffener Beton  
im Landesmuseum Zürich  
*Du béton lissé au Musée  
national suisse à Zurich*



## 12-15

Gussasphaltbeläge in Rinderställen  
*Revêtements de sol en asphalte  
coulé pour les stabulations bovines*

## 20-23

Sanierung von Fugen aus PCB-haltigen Fugendichtungsmassen  
*Assainissement de joints en  
masses d'étanchéité des joints  
contenant des PCB*



## 28-31

Bautechnische und  
logistische Herausforderung  
*Challenge technique et  
logistique dans le bâtiment*



## 6-7

Herausforderung grossformatige  
Platten und Langriemenparkett  
*Challenge : des dalles de grandes  
dimensions et des lames de parquet  
de grande longueur*



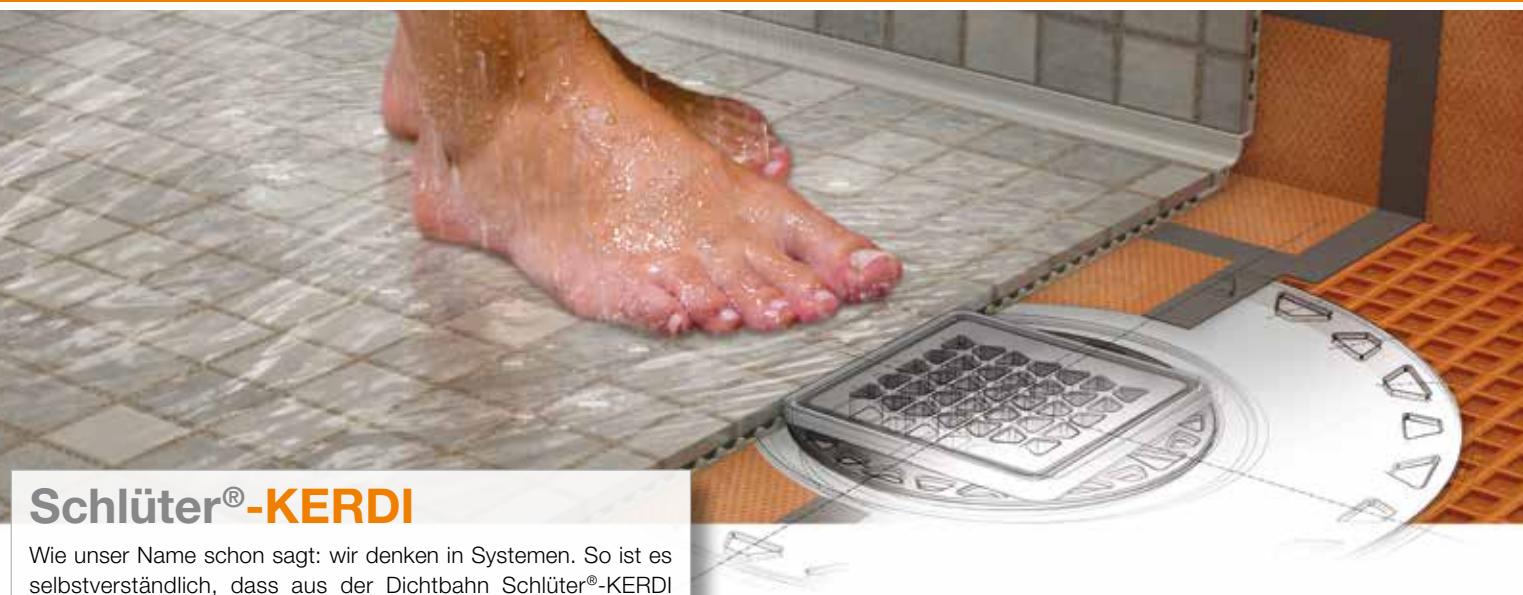
## 16-19

Abgedichtete Bauwerke  
*Étanchéité de constructions*

## 25-27

PAVIDENSA-Veranstaltungen  
zum Stand der Bautechnik  
*Manifestations de PAVIDENSA  
sur l'état actuel de la technique  
de la construction*

# Innovation ist, ein System, auf das man sich verlassen kann.



## Schlüter®-KERDI

Wie unser Name schon sagt: wir denken in Systemen. So ist es selbstverständlich, dass aus der Dichtbahn Schlüter®-KERDI ein komplettes Abdichtungssystem entstanden ist.

Mit Dichtbändern, dem Schlüter®-KERDI-COLL-L Dichtkleber und Schlüter®-KERDI-DRAIN Bodenabläufen, um nur einige Komponenten zu nennen. Alles mit dem einen Ziel: Sicherheit für Planer, Handwerker und Bauherren.



Schlüter®-KERDI. Vertrauen Sie dem Original.

[www.schlueter.de](http://www.schlueter.de)

FLIESSESTRICH  
BODENSYSTEME

**FIXIT**  
Schweiz. Suisse. Svizzera.

Schnell. Pumpbar. Sicher.

## Fixit CAF evo

Durch die Vereinigung der Vorteile des Zementestrichs mit denen des CAF, entsteht ein neues hochwertiges Produkt mit allen Systemvorteilen des CAF.

- › Schnell – Keine Bauverzögerungen
- › Reduzierter Energieaufwand
- › Keine Spätschwindrisse
- › Keine Schüsselungen beim Austrocknen
- › Niedrige Bodenkonstruktionshöhe



### Beleggereife

für dampfdichte  
Beläge  $\leq 1,3$  Massen-%  
Restfeuchtigkeit

für dampfdurchlässige  
Beläge  $\leq 1,8$  Massen-%  
Restfeuchtigkeit

Einer für alles.

# ÉDITORIAL

## ESTHÉTIQUE ET REVÊTEMENTS DE SOLS

Danyel Jamain, vizé-président de PAVIDENSA, Brihosol SA, Châtel-St-Denis

Cette année Pavidensa a organisé son deuxième symposium à Sursee. Un des thèmes abordé était «caractéristiques esthétiques des revêtements de sols» (voir article page 25). Les organisateurs ont été agréablement surpris de la participation à ce séminaire (plus de 100 personnes venues de toute la Suisse alémanique), qui ne semblait pas traiter que de thèmes techniques. Il est vrai que l'esthétique se rapporte plus aux émotions provoquées par une œuvre d'art, au jugement, à une expression qu'à l'aspect utile et fonctionnel. De nos jours, cette opposition est source de défis techniques, car comme l'on démontre les différents intervenants, pour obtenir un effet esthétique, il faut maîtriser plusieurs aspects des techniques impliquées dans l'élaboration d'un revêtement de sol. Les orateurs ont abordé les sujets au point de vu technique ainsi que sous l'aspect formel; tant en ce qui concerne les méthodes de préparation du support et de divers types de revêtement que l'élaboration de la convention d'utilisation, sans oublier les conséquences juridiques en cas de défaut. Ce colloque a semble-t-il été bien accueilli par les participants qui ont retrouvé ou découvert certains éléments de leur activité. Le comité espère que le succès sera également au rendez-vous pour ce même colloque qui sera organisé en Romandie (voir page 27). Pour avoir été un des orateurs de cette conférence, je me réjouis de la présenter à nos amis romands. Au plaisir de vous voir nombreux en automne.

# EDITORIAL

## ÄSTHETIK UND BODENBELÄGE

Danyel Jamain, Vizepräsident von PAVIDENSA, Brihosol SA, Châtel-St-Denis

Dieses Jahr hat PAVIDENSA bereits das zweite Planer-Symposium in Sursee durchgeführt. Ein aktuelles Thema, welches angesprochen wurde, war «Anforderungen an die Ästhetik von Bodenbelägen». Die Veranstalter waren von der Anzahl Teilnehmern an diesem Seminar, welches nicht nur technische Themen behandelt hat, angenehm überrascht (über 100 Personen aus der gesamten Deutschschweiz). Es stimmt, dass die Ästhetik eher mit den von einem Kunstwerk hervorgerufenen Emotionen in Zusammenhang gebracht wird, mit Urteilen oder Ausdrucksformen, als mit dem funktionellen oder nützlichen Gesichtspunkt. Heutzutage ist dieser Gegensatz eine Quelle von technischen Herausforderungen, da, wie die verschiedenen Referenten herausgearbeitet haben, man mehrere technische Aspekte beherrschen muss, die bei der Erstellung eines Bodenbelags zum Tragen kommen, um eine ästhetische Wirkung zu erzielen. Die Redner haben die Themen vom technischen sowie formalen Standpunkt aus behandelt, sowohl bezüglich der Methoden zur Vorbereitung des Untergrundes und verschiedener Belagarten als auch der Erarbeitung der sogenannten Nutzungsvereinbarung; die rechtlichen Folgen im Falle von Mängeln nicht zu vergessen. Dieses Symposium scheint bei den Teilnehmern gut aufgenommen worden zu sein, die bestimmte Bestandteile ihrer Tätigkeit entdeckt oder wiederentdeckt haben. Der Vorstand von PAVIDENSA hofft, dass dasselbe Symposium, das im Herbst mit welschen Referenten auch in der Romandie veranstaltet wird, ebenso erfolgreich wird. Ich konnte bereits in Sursee als Referent auftreten und freue mich, dies im Herbst auch bei unseren Freunden in der französischen Schweiz zu dürfen und hoffe, Sie im Herbst zahlreich in Lausanne (siehe Seite 25) begrüssen zu können.

# HERAUSFORDERUNG GROSSFORMATIGE PLATTEN UND LANGRIEMENPARKETT

Grossformatige Platten und Langriemenparkett erfreuen sich grosser Beliebtheit, stellen aber erhöhte Anforderungen an die Ebenheit des Untergrundes. Die Fachgruppe Estriche hat sich intensiv mit der Materie beschäftigt und die neue PAVIDENSA-Empfehlung PAV-E 27:2016 «Spezielle Anforderungen an die Ebenheit des Estrichs bei grossformatigen Platten oder Landhausdielen / Langriemenparkett» erarbeitet und wie üblich unter Technische Publikationen auf [www.pavidensa.ch](http://www.pavidensa.ch) veröffentlicht.

Fachgruppe Estriche der Technischen Kommission von PAVIDENSA, Redaktion

Moderne Produktionsverfahren erlauben die Herstellung immer grösserer Platten- und Parkettformate. Das stellt unter anderem hohe Anforderungen an die Ebenheit des Untergrundes, beziehungsweise an den Estrich. Als grossformatige Platten gelten gemäss Empfehlung des Schweizerischen Plattenverbandes SPV «Verlegung von grossformatigen Keramikplatten im Innenbereich (2014)» Plattenflächen  $\geq 0,3 \text{ m}^2$  oder einer Seitenlänge  $\geq 0,7 \text{ m}$ . Der deutsche Bundesverband Estrich und Belag BEB hat 2014 im Merkblatt «Hinweise zur Planung und Verlegung grossformatiger, keramischer Fliesen und Platten, Beton-, Natur- und Kunstwerkstein auf Zementestrichen im Innenbereich» ebenfalls definiert, ab welcher Grösse Platten und Riemen als Grossformate gelten und somit als Sonderkonstruktionen behandelt werden müssen. Die Ebenheitsvorgaben der Norm SIA 251 sind für die Verlegung grossformatiger Naturstein- und Keramikplatten oder grossformatigen Parkettkörpern oft nicht ausreichend. Es sind deshalb, in Abhängigkeit vom ausgewählten Belag, zusätzliche Massnahmen zum Flächenausgleich notwendig, wie zum Beispiel Schleifen, Spachteln und Nivellieren. Zum Ausnivellieren der Oberflächenebenheit des Untergrundes mittels Spachteln muss der Estrich die Verlegereife erreicht haben.

können. Die Empfehlung wurde mit der Interessengemeinschaft der Schweizer Parkettindustrie ISP abgestimmt. Am diesjährigen 2. PAVIDENSA-Symposium zum Thema «Bodenaufbauten für erhöhte Anforderungen» in Sursee geht Bernhard Lysser vom ISP mit seinem Referat «Anforderungen bezüglich Ebenheit bei grossformatigen Bodenplatten und Langriemenparkett» von Seiten der Parketteure auf die Thematik ein (vergl. Fachzeitschrift PAVIDENSA 2|15).

## ÜBERARBEITETE-EMPFEHLUNG PAV-E 11 «FUGEN IN SCHWIMMENDEN ZEMENT- UND CALCIUMSULFATE- STRICHEN MIT PLATTENBELÄGEN»

Nachdem PAVIDENSA 2014 gemeinsam mit der Interessengemeinschaft der Schweizer Parkettindustrie ISP ein Merkblatt «Fugen in Zement- und Calciumsulfatestrichen mit Parkett- Kork- und Laminat Belag (PAV-E 14:2014)» veröffentlicht hat, wurde nun auch die Empfehlung PAV-E 11 über Fugen in Estrichen bei Plattenbelägen überarbeitet und neu aufgelegt.

Auch dieses Merkblatt findet sich auf: [www.pavidensa.ch](http://www.pavidensa.ch) unter Technische Publikationen, Estriche und Bodenbeläge (abrufbar direkt über QR-Code auf dieser Seite).

## PAVIDENSA-EMPFEHLUNG

PAV-E 27:2016

## «SPEZIELLE ANFORDERUNGEN AN DIE EBENHEIT DES ESTRICHS BEI GROSSFORMATIGEN PLATTEN ODER LANDHAUSDIELEN / LANGRIEMENPARKETT»

Das neue Merkblatt umreisst den fachtechnischen Hintergrund und geht darauf ein, was dies für die verschiedenen Arten von Estrichen bedeutet. Es dient auch als Grundlage für die Abgrenzung, welche Ebenheit von einem Estrich erwartet werden darf und welche Anforderungen im Sinne einer Zusatzleistung erfüllt werden

## NEUE BELEGREIFE FÜR CALCIUMSULFATESTRICHE:

Das Deutsche Institut für Normung, kurz DIN, hat die Norm DIN 18 560 Teil 1 «Estriche im Bauwesen» überarbeitet und die neue Version im November 2015 in Kraft gesetzt. Eine wichtige Änderung ist zweifelsfrei die Anhebung der für die Belegreife erforderlichen Restfeuchte bei beheizten Calciumsulfatestrichen von bisher 0,3 CM% auf 0,5 CM%. Mit diesem Schritt wird die vor einigen Jahren verschärzte Anforderung widerrufen. Die Belegreife für unbeheizte Estriche bleibt bei 0,5 CM% bestehen. Bitte informieren Sie sich bei den Produktherstellern über die Änderungen. Uns ist bekannt, dass namhafte Fliesestrichmörtelhersteller in der Schweiz den Wert ebenfalls auf 0,5 CM% angehoben haben.



PAV-E 27:2016



PAV-E 11:2016

Für das Verlegen von Landhausdielen  
reicht die in der Norm festgelegte Ebenheit  
für Estriche nicht.



# CHALLENGE: DES DALLES DE GRANDES DIMENSIONS ET DES LAMES DE PARQUET DE GRANDE LONGUEUR

*Des dalles et des lames de parquet de grandes dimensions sont très appréciées, mais posent aussi des exigences plus sévères quant à la planéité du support. Le groupe spécialisé Chapes s'est penché de manière approfondie sur cette problématique et il a élaboré la nouvelle recommandation PAVIDENSA PAV-E 27:2016 « Spezielle Anforderungen an die Ebenheit des Estrichs bei grossformatigen Platten oder Landhausdielen/Langriemenparkett » (exigences spécifiques relatives à la planéité des chapes pour des panneaux de grandes dimensions ou des parquets à pleines lames/lames à grande longueur) qui est publiée comme d'habitude sous les Publications techniques sur [www.pavidensa.ch](http://www.pavidensa.ch).*

*Groupe spécialisé Chapes de la commission technique de PAVIDENSA, rédaction*

Des procédés de fabrication modernes permettent de produire des panneaux et lames de parquet de dimensions toujours plus grandes. Il en résulte entre autres des exigences sévères relatives à la planéité du support ou de la chape. Selon la recommandation de l'Association suisse du carrelage ASC de 2014 « Verlegung von grossformatigen Keramikplatten im Innenbereich (2014) » (pose de dalles céramiques grand format en intérieur de locaux), sont considérés comme carreaux de grandes dimensions ceux d'une superficie  $\geq 0,3 \text{ m}^2$  ou de  $\geq 0,7 \text{ m}$  de longueur. Le BEB (fédération allemande Chapes et revêtements) a également défini dans sa fiche technique de 2014 « Hinweise zur Planung und Verlegung grossformatiger, keramischer Fliesen und Platten, Beton-, Natur- und Kunstartwerksteine auf Zementestrichen im Innenbereich » (consignes pour la conception et la pose de dalles et plaques, pierre béton, naturelle, artificielle sur des chapes en intérieur) à partir de quelle taille les dalles et lames doivent être considérées comme étant de grand format et donc traitées en tant que construction spéciale.

Les directives en matière de planéité de la norme SIA 251 s'avèrent souvent insuffisantes lorsqu'il s'agit de poser des dalles de grand format en pierre naturelle ou céramique ou des éléments de parquet de grandes dimensions. La compensation des surfaces, en fonction du revêtement choisi, implique donc des mesures supplémentaires telles que par exemple le ponçage, le masticage ou le nivelllement. Pour mastiquer le support en vue d'obtenir sa planéité, la chape doit être prête à la pose.

## RECOMMANDATION PAVIDENSA PAV-E 27:2016 « EXIGENCES RELATIVES À DES DALLES GRAND FORMAT ET DES LAMES DE PARQUET DE GRANDE LONGUEUR »

Ce nouveau cahier technique ébauche le contexte technique et approfondit son impact pour les différents types de chapes. Il sert également de base pour déterminer quelle planéité doit être attendue d'une chape et quelles exigences peuvent être satisfaites au sens d'une prestation supplémentaire. Cette recommandation a été élaborée en concertation avec la Communauté d'intérêts de l'industrie suisse du parquet ISP. Lors du 2<sup>e</sup> colloque PAVIDENSA dédié au thème « Bodenaufbauten für erhöhte Anforderungen » (constructions de planchers avec des exigences plus sévères) à Sursee, Bernhard Lysser de l'ISP approfondit ce sujet lors de son exposé (exigences relatives à des dalles grand format et des lames de parquet de grande longueur) du point de vue des poseurs de parquets (cf. revue spécialisée PAVIDENSA 2/15).

## RECOMMANDATION PAV-E 11 « JOINTS DANS DES CHAPES FLOT- TANTES EN SULFATE DE CIMENT ET DE CALCIUM AVEC REVÊTEMENTS DE PLAQUES » RÉVISÉE

Après la publication commune par PAVIDENSA et la Communauté d'intérêts de l'industrie suisse du parquet ISP en 2014 d'une fiche technique « Fugen in Zement- und Calciumsulfatestrichen mit Parkett-, Kork- und Laminatbelag » (PAV-E 14:2014) (joints dans des chapes en sulfate de ci-

ment et de calcium pour parquets, sols en liège et stratifiés), la recommandation PAV-E 11 relative aux joints dans des chapes pour plaques a également fait l'objet d'une révision et d'une nouvelle édition. Cette fiche technique est également disponible sur: [www.pavidensa.ch](http://www.pavidensa.ch) dans la rubrique Publications techniques, Chapes et revêtements de sol (accès direct via le code QR sur la page 6).

## NOUVELLE APITUDE AU REVÊTEMENT POUR DES CHAPES EN SULFATE DE CALCIUM:

L'institut allemand de normalisation (Deutsches Institut für Normung, en bref DIN) a révisé la norme DIN 18 560 Partie 1 « Chapes dans les bâtiments » et la nouvelle version est entrée en vigueur en novembre 2015. Une modification importante est certainement l'augmentation du taux d'humidité résiduelle exigée pour l'aptitude au revêtement de chapes en sulfate de calcium chauffées, à savoir de 0,3 CM% à désormais 0,5 CM%. Cette décision révoque donc l'exigence renforcée il y a quelques années. L'aptitude au revêtement pour les chapes non chauffées reste inchangée à 0,5 CM%. Veuillez consulter les fabricants des produits par rapport aux modifications. Nous avons eu connaissance que des fabricants de mortier pour chapes flottantes de renom en Suisse ont également augmenté le taux à 0,5 CM%.

*Les directives en matière de planéité s'avèrent insuffisantes pour des éléments de parquet de grandes dimensions.*

# DU BÉTON LISSÉ AU MUSÉE NATIONAL SUISSE À ZURICH

**RAPPORT SUR UN PROJET RÉALISÉ** - Les exigences aux différents métiers peuvent être multiples de nos jours lorsqu'il s'agit de bâtiments représentatifs. Entre les normes de spécification et les préférences architecturales, il y a parfois un grand écart. Trouver la solution technique pour réaliser un béton lissé avec du gravier recyclé ayant l'apparence d'un revêtement terrazzo n'était pas une mince affaire pour l'entreprise chargée de l'exécution.

Hermann Wettmer, groupe spécialisé Revêtements de sol de la commission technique de PAVIDENSA, REPOXIT AG, Effretikon

Lorsque nous avons été avisés que nous avions remporté le marché des revêtements de sol en béton lissé dans l'extension du Musée national à Zurich, notre joie était tout d'un coup assez mitigée. À l'époque nous ne savions pas ce qui nous attendait. En effet, nous n'avions encore jamais réalisé un béton lissé avec du gravier recyclé. L'apparence devait être celle d'un revêtement terrazzo. Cet objectif ambitieux nous a donné bien du fil à retordre.

## ESSAIS ET ÉCHANTILLONS

Tout de suite après l'octroi du marché, les responsables du cabinet d'architecture Christ + Gantenbein Architekten de Bâle nous ont contactés pour une première réunion. Lors de celle-ci, un échantillonnage exhaustif avec détermination de la formule du béton et des essais de pompage

a été décidé. Pour commencer, un essai de pompage a été réalisé sur le site de l'usine Toggenburger AG à Neftenbach. Contrairement à ce que nous pensions au début: le pompage du béton de recyclage ne posait aucun problème. Après avoir réalisé divers échantillons de plaques et surfaces sur place, ceux-ci ont fait l'objet d'une réception par le maître d'ouvrage et les architectes pour servir ensuite de référence pour les plus de 5000 m<sup>2</sup> de béton terrazzo recyclé.

## CONSTRUCTION

La construction des sols repose sur une construction flottante avec des panneaux isolants et intégration d'un chauffage par le sol. Étant donné que l'architecte avait prévu que les sols avaient des compartiments dont la superficie dépassait les

100 m<sup>2</sup> sans armature, mais que nous l'exigeions, nous avons été chargés du dimensionnement de l'armature. En collaboration avec un bureau d'études de Winterthour, nous avons opté pour une armature simple en treillis placée en dessous avec des renforts supplémentaires. La décision technique de pouvoir garantir avec ce type d'armature une valeur limite de fissure de

Armature avec treillis Z558 sur entretoises



Armierung mit Lagermatten Z558 auf Distanzhaltern

# GESCHLIFFENER BETON IM LANDESMUSEUM ZÜRICH

**OBJEKTBERICHT** - Die Anforderungen an die Gewerke bei repräsentativen Bauten können heutzutage vielschichtig sein. Vorgaben von Zertifizierungsstandards und architektonische Vorlieben zielen manchmal nicht in dieselbe Richtung. Die bautechnische Lösung für die Erstellung eines geschliffenen Betons mit Recycling-Kies in der Optik eines Terrazzobelages hat von der ausführenden Firma einiges abverlangt.

Hermann Wettmer, Fachgruppe Bodenbeläge der Technischen Kommission von PAVIDENSA, REPOXIT AG, Effretikon

Als die Meldung vom Zuschlag für den Auftrag für geschliffene Beton Beläge im Erweiterungsbau des Landesmuseums in Zürich eintraf, war die Freude für einmal sehr verhalten. Wir wussten damals nicht, was auf uns zukommen würde. Einen geschliffenen Beton mit Recycling-Kies hatten wir noch nie gemacht. Die Optik sollte derjenigen eines Terrazzobelages entsprechen. Diese hohe Messlatte bereitete uns einige Kopfzerbrechen.

## VERSUCHE UND BEMUSTERUNG

Schon gleich nach der Vergabe meldeten sich die Verantwortlichen der Architekten

Christ + Gantenbein Architekten, Basel, für eine Startsitzung. An dieser wurde eine umfassende Bemusterung mit Festlegung der Betonezeptur und Pumpversuche angestossen. Als Erstes wurde ein Pumpversuch auf dem Werkareal der Toggenburger AG in Neftenbach vorgenommen. Was wir anfangs nicht glaubten: Der Recycling-Beton liess sich problemlos pumpen. Nach der Herstellung diverser Musterplatten und Musterflächen vor Ort wurden diese durch die Bauherrschaft und die Architekten abgenommen und dienten als Referenz für die über 5000 m<sup>2</sup> Recycling-Beton-Terrazzo.

## KONSTRUKTION

Der Aufbau der Böden basiert auf einer schwimmenden Konstruktion mit Dämmplatten und eingelegter Bodenheizung. Nachdem der Architekt die Böden mit Feldergrössen über 100 m<sup>2</sup> ohne Armierung vorgesehen hatte, wir aber eine forderten, wurden wir mit der Bemessung der Armierung beauftragt. In Zusammenarbeit mit einem Ingenieurbüro aus Winterthur wurde eine einfache untenliegende Netzarmierung mit Verstärkungszulagen gewählt. Der bautechnische Entscheid, mit dieser Art von Armierung einen Riss-Grenzwert von W=0,3 mm gewährleisten zu können, hat

0,3 mm de largeur a fait ses preuves, puisqu'à ce jour aucune fissure notable n'a été constatée. Nous avons mis au point les prototypes de toutes les prises électriques au sol et les avons montées.

#### **UNE ARMADA POUR LE PONÇAGE**

Afin de pouvoir respecter le calendrier très serré, il a fallu une mobilisation de grande ampleur des équipes de ponçage. Les spécifications relatives aux surfaces poncées étaient plus qu'ambitieuses: pour que la granulation de 32 mm du béton devienne visible, il a fallu enlever quelque 20 mm de béton en trois opérations d'abrasion. Après le spatulage des vides et des pores, une dernière opération de ponçage consistait à obtenir la finition avec une granulation de 200. Tous les sols ont été couverts de

non-tissé et de Pavatex. Aussi bien les architectes que le maître d'ouvrage étaient très satisfaits des résultats obtenus et nous ont confiés des commandes supplémentaires telles que le ponçage de marches pouvant servir d'assise et de lavabos réalisés dans du béton local.

#### **TRAITEMENT POSTÉRIEUR**

Toute la circulation du chantier a dû passer encore pendant 3 mois environ sur nos revêtements protégés par du Pavatex avant que nous ayons retiré le recouvrement pour le traitement final des sols. Retirer le recouvrement ressemblait pour nous à l'ouverture d'une pochette-surprise. À quoi devions-nous nous attendre? Des fissures ou des cassures au niveau des joints? Rien de tout cela; ni fissures ni arrachements.

Le traitement final a commencé par un simple nettoyage à l'aide d'un automate de brossage. Les revêtements terrazzo secs ont reçu une triple protection de surface.

Les architectes accordaient une grande importance à la compatibilité Minergie-Eco des matériaux de vitrification et à ce que les sols ne foncent pas au fil du temps.

#### **UNE ÉTAPE DANS UN «PROJET DU SIÈCLE»**

Les travaux qui ont été confiés à notre entreprise dans ce projet s'intègrent dans un grand ensemble. En 2002 déjà, le projet des architectes Christ + Gantenbein de Bâle avait remporté le concours. Il aura donc fallu quatorze ans jusqu'à l'achèvement du projet.

Nouveau bâtiment au musée national à Zurich



Neubau Landesmuseum Zürich

Béton lissé avec gravier recyclé



Geschliffener Beton mit Recycling-Kies

Nettoyage et vitrification



Reinigung und Versiegelung

sich bewährt, sind doch bis heute keine nennenswerten Risse aufgetreten. Sämtliche Elektro-Bodendosen wurden als Prototypen durch uns entwickelt und montiert.

#### **SCHLEIF-ARMADA**

Um den sehr knapp bemessenen Terminplan einhalten zu können, war ein Gross-einsatz der Schleif-Equipen erforderlich. Die Vorgaben für die geschliffenen Oberflächen waren enorm: Damit die 32 mm Körnung des Betons sichtbar wurde, mussten in drei Schleifvorgängen rund 20 mm Beton abgetragen werden. Nach dem Spachteln von Lunkern und Poren wurde

in einem letzten Schleifgang mit einer 200er-Körnung der «Finish» gemacht. Sämtliche Böden wurden mit Vlies und Pavatex abgedeckt.

Die Architekten wie auch der Bauherr waren mit den erzielten Ergebnissen sehr zufrieden und betrauten uns mit Zusatzaufträgen wie dem Schleifen von Sitz-Stufen und Waschbecken in Ortbeton.

#### **NACHBEHANDLUNG**

Nachdem noch rund drei Monate der ganze Bauverkehr über unsere mit Pavatex geschützten Beläge ging, wurde die Ab-

deckung für die Schlussbehandlung der Böden entfernt. Das Entfernen der Abdeckung war für uns wie das Öffnen einer Wundertüte: Was würde uns erwarten? Risse oder Einbrüche bei den Fugen? Nichts von dem; keine Risse, keine Ausbrüche.

Die Nachbehandlung wurde mit einer einfachen Reinigung mittels Putz-Automaten begonnen. Die trockenen Terrazzo-Beläge wurden mit einem dreifachen Oberflächenschutz versehen. Für die Architekten war wichtig, dass die Versiegelungs-Materialien Minergie-Eco tauglich waren und die Böden nicht nachdunkeln würden.

Rien que l'assainissement de l'aile réservée à l'École d'arts appliqués (bâtiment ancien) et la construction du nouveau bâtiment (étape 2012-2016) ont coûté 111 millions de francs. Jusqu'en 2020, 240 millions de francs auront été investis dans le bâtiment. L'assainissement et l'extension du Musée national suisse de Zurich sont actuellement le plus important projet de construction civil de la Confédération. La plus grande partie du budget sera consacrée à l'assainissement de l'ancien bâtiment.

L'inauguration officielle du nouveau bâtiment et de l'aile de l'École d'arts appliqués aura lieu le 1<sup>er</sup> août 2016.

### Lavabos en béton local



#### FAITS ET CHIFFRES

**Architecte:** Christ + Gantenbein, Bâle  
**Maître d'ouvrage:** Office fédéral des constructions et de la logistique, Berne  
**Maître d'œuvre:** Proplaning AG, Zurich  
**Exécution:** REPOXIT AG  
**Conduite des travaux:** Rico Rinderknecht  
**Contremaitre:** Marco Da Eira  
**Travaux de ponçage:** Divico AG, Wädenswil, sous-traitant  
**Superficie mise en œuvre:** 5300 m<sup>2</sup>  
**Béton coulé:** plus de 500 m<sup>3</sup>  
**Armature posée:** 39 tonnes  
**Mise en œuvre par étapes:** 2015 - 2016

#### Mobilisation humaine et matérielle de grande envergure



Uns hat die traurige Nachricht erreicht, dass unser geschätzter Kollege, Josef Fässler, am 23. März 2016 verstorben ist. Er hat an einer schlimmen, den Körper schwächenden Krankheit gelitten, welche es ihm im vergangenen Jahr nicht mehr erlaubt hat, in der Fachgruppe Estriche mitzuwirken und an Verbandsanlässen teilzunehmen. Wir vermissen Sepp und werden ihm ein ehrendes Andenken bewahren.

Nous apprenons la triste nouvelle concernant notre cher collègue Josef Fässler qui est décédé le 23 mars 2016. Il souffrait d'une maladie grave qui affaiblissait son corps et qui ne lui a plus permis l'année dernière de prendre part au groupe spécialisé Chapes ni de participer aux événements organisés par l'association. Sepp nous manque et nous garderons de lui un respectueux souvenir.



#### Schachtexpress

**DIVICO AG**  
BESONDRE BAUVERFAHREN  
[www.divico.ch](http://www.divico.ch)



#### Flächenabtrag



Wasch-Becken in Ortbeton



## ETAPPE IN EINEM «JAHRHUNDERTPROJEKT»

Die Arbeiten, mit welchen unsere Firma in diesem Bauvorhaben betraut wurde, fügen sich in ein grösseres Ganzes. Bereits 2002 wurden die Architekten Christ + Gantenbein, Basel, mit ihrem Entwurf zum Wettbewerbssieger gekürt. Bis zur Vollendung wird es also vierzehn Jahre gedauert haben. Allein die Sanierung Kunstgewerbeschulflügel (Altbau) und Neubau (Bauetappe 2012–2016) haben 111 Mio. Franken gekostet. Bis 2020 werden 240 Mio. Franken verbaut worden sein. Die Sanierung und Erweiterung des Landesmuseums Zürich ist zur Zeit das grösste zivile Bauprojekt des Bundes. Der grössere Teil des Budgets fliesst in die Sanierung des Altbau. Die feierliche Eröffnung des Neubaus und des Kunstgewerbeschulflügels findet am 1. August 2016 statt.

## FACTS AND FIGURES

**Architekt:** Christ + Gantenbein, Basel  
**Bauherr:** Bundesamt für Bauten + Logistik, Bern  
**Bauleitung:** Proplaning AG, Zürich  
**Ausführung:** REPOXIT AG  
**Bauführung:** Rico Rinderknecht  
**Vorarbeiter:** Da Eira Marco  
**Schleifarbeiten:** Divico AG, Wädenswil, Subunternehmer  
**Eingegebene Fläche:** 5300 m<sup>2</sup>  
**Eingegebauter Beton:** über 500 m<sup>3</sup>  
**Verlegte Armierung:** 39 Tonnen  
**Einbau in Etappen:** 2015–2016

Grosseinsatz an Mensch und Material

Regupol® | Regufoam®

wave on your wavelength

# Trittschall dämmen

## Unter hoch belastetem Estrich

Wo herkömmliche Trittschalldämm-Maßnahmen versagen, beginnt der Einsatz von **Regupol® sound** und **Regufoam® sound** Trittschalldämmung unter Estrich. Beide Materialien sind nur minimal zusammendrückbar, haben ein hohes Rückstellvermögen, sind statisch und dynamisch hoch belastbar und besitzen Trittschallminderungswerte bis zu 35 dB.

**Ab sofort!**  
Verkauf und Beratung  
direkt in der Schweiz.

**NEU:**  
Estrichdämmung mit bis zu  
35 dB Trittschallminderung

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

# GUSSASPHALTBELÄGE IN RINDERSTÄLLEN

Optimaler Bodenbelag für Rinderställungen:  
Gussasphalt Belg frisch eingebaut.

Nutzbeläge aus Gussasphalt eignen sich aufgrund ihrer trittsicheren und zugleich klausenschonenden Oberfläche und der Pflegeleichtigkeit besonders gut für Stallungen. Damit diese der hohen Beanspruchung durch Säuren und Basen und der mechanischen Belastung standhalten, sind spezielle Rezepte notwendig.

Oliver Schmid, Fachgruppe Gussasphalt der Technischen Kommission von PAVIDENSA,  
Walo Bertschinger AG, Wittenbach

## TIERGERECHTE HALTUNG

Bei der Konzeption von Rinderställen sind viele Faktoren sorgfältig aufeinander abzustimmen. Das Wohlbefinden der Tiere ist eine entscheidende Voraussetzung für ihre Leistungsfähigkeit und damit für eine wirtschaftliche Landwirtschaftsproduktion. Dem Nutzbelag im Stall kommt eine besondere Bedeutung zu. Die Oberfläche muss von den Tieren als angenehm empfunden werden und gleichzeitig massiver Beanspruchung standhalten. Zu raue Beläge belasten die Klauen der Tiere, zu glatte bergen die Gefahr, dass sie ausrutschen und sich verletzen. Bei der Rutschsicherheit muss auch beachtet werden, dass der Belag im Betrieb immer feucht bis nass sein wird. Bei Gussasphalt ist im Gegensatz zu anderen Belägen die Griffigkeit in nassem

und sauberem Zustand am besten. Selbstverständlich ist der Boden in Rinderställen selten lange sauber. Entsprechend muss der Belag einfach zu reinigen sein. Gussasphalt ist resistent gegen Milch- und Harnsäure und lässt sich leicht reinigen. Zudem kann Gussasphalt über grosse Flächen fugenlos eingebaut werden, was zusätzlich ein Vorteil für Reinigung und Wartung darstellt. Die mechanische Widerstandsfähigkeit eines Gussasphaltbelages erlaubt die maschinelle Reinigung mit Schieber. Auch das Befahren mit Hoflader oder Mischwagen ist für den Gussasphalt kein Problem.

Ein weiterer Vorzug von Gussasphalt für das Wohlbefinden der Tiere ist, dass der Belag «fusswarm» ist: Gussasphalt besitzt im Vergleich zu Beton eine geringere

Wärmeleitfähigkeit, dadurch wird Tieren auf Liegeflächen weniger Körperwärme entzogen. Aus einer Studie über den «Einfluss unterschiedlicher Bodenausführungen von Laufflächen auf das Verhalten und die Kluengesundheit von Kühen» (Bericht Nr. 65 der Arbeitsgemeinschaft Landtechnik und Bauwesen Hessen e.V.) ist bekannt, dass Tiere, wenn sie die Wahl zwischen Beton und Asphalt haben, stets Asphalt als Liegeplatz wählen. Manchmal werden auf Beton-Stallböden auch Gummimatten eingesetzt. Diese sind aber für die maschinelle Reinigung ungeeignet und unterläufig, was zu massiven Geruchsemissionen führt. Auf Gussasphaltbelägen sind solche Matten nicht notwendig, was sich positiv auf die Geruchsemissionen und die Stallhygiene auswirkt...

# REVÊTEMENTS DE SOL EN ASPHALTE COULÉ POUR LES STABULATIONS BOVINES

*De par leur surface antidérapante et en même temps non agressive pour les ongloins et leur facilité d'entretien, les revêtements d'usure en asphalte coulé conviennent particulièrement bien aux stabulations. Pour que ces revêtements résistent aux fortes sollicitations par les acides et bases et à la charge mécanique, des formules spéciales sont nécessaires.*

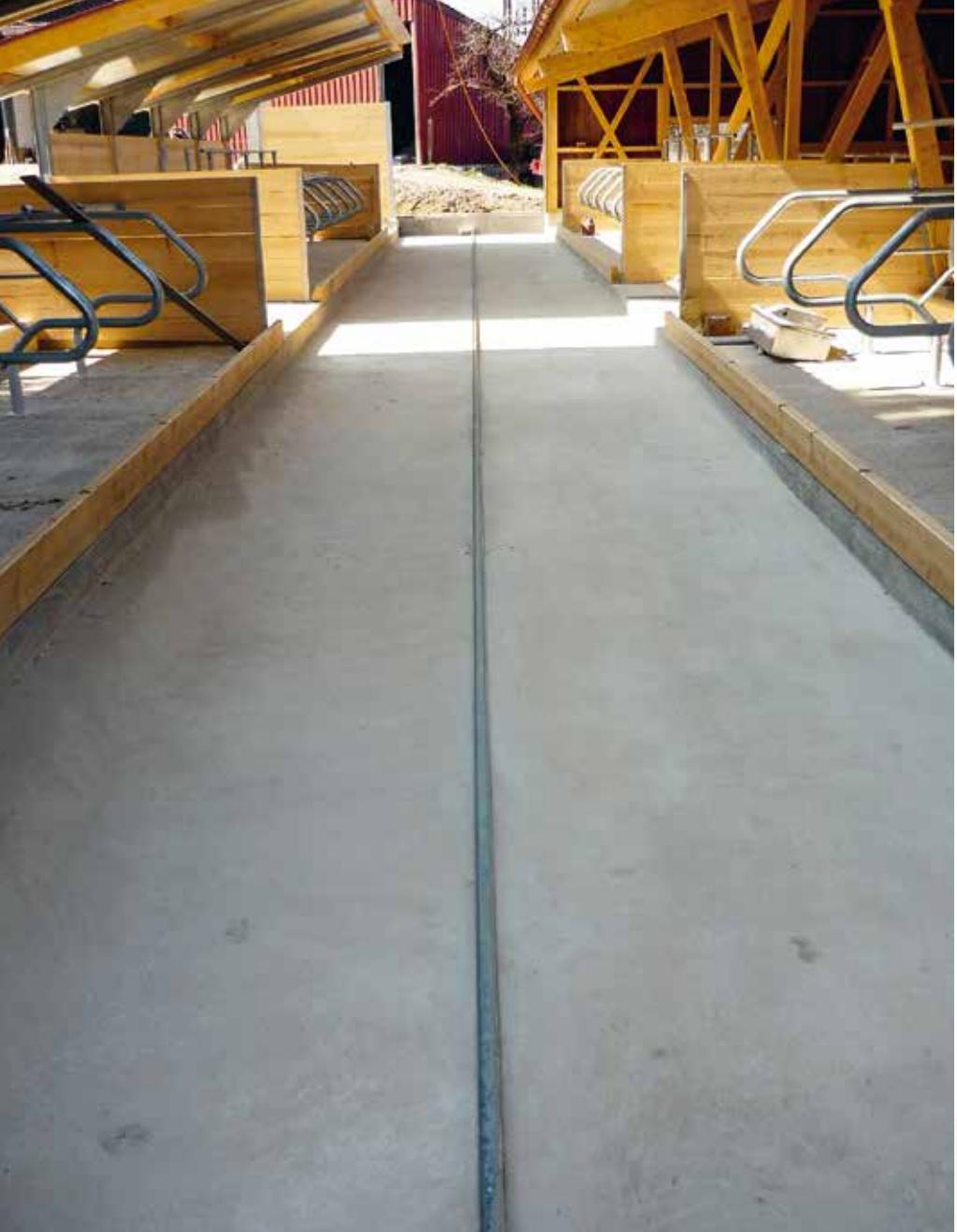
Oliver Schmid, groupe spécialisé Asphalte coulé de la commission technique de PAVIDENSA,  
Walo Bertschinger AG, Wittenbach

## DÉTENTION RESPECTUEUSE DES ESPÈCES

Lors de la conception d'une stabulation bovine, de nombreux facteurs doivent être soigneusement accordés entre eux. Le bien-être des animaux est une condition décisive pour leur rendement et, par conséquent, une production agricole rentable. Une importance particulière revient au revêtement d'usure dans la stabulation. La surface doit être ressentie comme agréable par les animaux et résister en même temps à des sollicitations massives. Des revête-

ments trop rugueux agressent les ongloins des animaux, les revêtements trop lisses risquent de les faire déraper et de se blesser. La propriété antidérapante doit aussi tenir compte du fait que le revêtement sera toujours humide voire mouillé en service. L'asphalte coulé offre, contrairement à d'autres revêtements, une adhérence optimale lorsqu'il est mouillé et propre. Bien entendu, le sol reste rarement propre pendant longtemps dans une stabulation bovine. Le revêtement doit, en conséquence, être facile à nettoyer. L'asphalte

coulé est résistant à l'acide lactique et à l'acide urique et est facile à nettoyer. De surcroît, l'asphalte coulé peut être mis en œuvre sans joints sur de grandes superficies, ce qui constitue un avantage supplémentaire en termes de nettoyage et d'entretien. La résistance mécanique d'un revêtement en asphalte coulé permet le nettoyage mécanique avec un racleur à volets. L'asphalte coulé est aussi parfaitement carrossable par les chargeurs de ferme ou mélangeuses. Un autre avantage de l'asphalte coulé pour le bien-être des animaux est que le revêtement est agréablement «chaud aux pattes». Comparé au béton, l'asphalte coulé possède une moindre conductivité thermique et retire donc moins de chaleur corporelle aux animaux couchés. Une étude sur l'impact de différents revêtements de sol des aires d'exercice sur le comportement et la santé des ongloins de bovins publiée dans le rapport n° 65 du groupe de travail dédié à



## ANFORDERUNGEN AN DEN BELAG

Die Beanspruchungen von Stallböden und Laufflächen sind vielfältig. Mechanische und erhebliche chemische Belastungen können einem Nutzbelag schnell zusetzen. Durch die anwendungsbezogene Rezepturierung von Füller, Sand und Splitt mit unterschiedlichen Bitumen und Zusatzstoffen lassen sich die Eigenschaften eines Gussasphaltes auf den jeweiligen individuellen Anwendungsfall einstellen. Die Dichtheit und damit auch die Beständigkeit gegenüber Milch- und Harnsäure stellt in diesem Zusammenhang eine der wichtigsten Eigenschaften von Gussasphalt dar. In Abhängigkeit von den verwendeten Futtermitteln kommt es zu einer Anreicherung von unterschiedlichen anorganischen und organischen Säuren und Basen in den Ausscheidungen der Tiere. Zur Optimierung von Gussasphaltrézepturen hinsichtlich der chemischen Belastungen in Rinderställen wurden im Rahmen einer Forschungsarbeit an der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon in Ettenhausen spezielle Untersuchungen\* durchgeführt und 2008 publiziert. Nach unterschiedlichen Rezepturen hergestellte Probeplatten wurden dabei einem synthetisch hergestellten Medium zur Simulation eines natürlichen Kot-Harn-Gemisches ausgesetzt.

*Choix excellente pour des revêtements de sols: Couche d'asphalte coulé justement enrobé.*

la technologie agraire et au bâtiment du Land de Hesse («Einfluss unterschiedlicher Bodenausführungen von Laufflächen auf das Verhalten und die Kluengesundheit von Kühen» - Arbeitsgemeinschaft Landtechnik und Bauwesen Hessen e.V.) a démontré que les animaux, lorsqu'ils ont le choix entre le béton et l'asphalte, choisissent toujours l'asphalte pour se coucher. Sur certains revêtements de sol en béton dans des stabulations, on utilise aussi des tapis en caoutchouc. Or, ceux-ci ne conviennent pas à un nettoyage mécanique ce qui entraîne des émissions d'odeur massives. De tels tapis sont inutiles sur les revêtements en asphalte coulé, ce qui a un impact positif sur les émissions d'odeur et l'hygiène.

### EXIGENCES RELATIVES AU REVÊTEMENT

Les sols et aires d'exercice dans les stabulations doivent résister à de multiples sollicita-

tions. Des sollicitations mécaniques et surtout d'importantes sollicitations chimiques peuvent rapidement malmener un revêtement d'usure. En adaptant la formule en fonction de l'application du matériau de charge, sable et gravillons avec différents bitumes et additifs, les propriétés d'un asphalte coulé peuvent s'adapter individuellement au cas d'utilisation concret. L'étanchéité et donc également la résistance aux acides lactique et urique constituent dans ce contexte une des plus importantes propriétés de l'asphalte coulé. En fonction de l'alimentation des animaux, leurs excréptions sont enrichies en différents acides et bases anorganiques et organiques. En vue d'optimiser les formules d'asphalte coulé par rapport aux sollicitations chimiques dans des stabulations bovines, des études spécifiques\* ont été menées dans le cadre d'un travail de recherche par le centre de compétences pour la recherche agricole Agroscope Reckenholz-

Tänikon à Ettenhausen et publiées en 2008. Des panneaux tests fabriqués avec différentes formules ont été exposés à un fluide fabriqué de manière synthétique destiné à simuler un mélange naturel d'excréments et d'urine. Ensuite, la perte de masse résultant d'une abrasion simulée a été mesurée et les valeurs ont été comparées. Le résultat de ces essais consistait à recommander l'utilisation d'un bitume modifié avec des polymères et de la cire. Le rapport optimal entre matériau de remplissage et bitume a été déterminé comme étant de 65/35, qui entraîne une stabilisation du liant en cas d'utilisation d'une poudre de chaux.

Cela permet d'obtenir une augmentation du point de ramollissement par rapport au bitume d'origine d'au moins 15°C. Les mesures obtenues avec les panneaux d'essai de cette composition ont montré, à côté de très faibles valeurs d'abrasion, aussi de très faibles modifications des profondeurs



de pénétration statiques avant et après l'exposition au fluide d'essai. Cela permet de déduire que le liquide d'essai a seulement eu un impact de faible importance sur la surface du revêtement, mais aucunement sur toute l'épaisseur de la couche du revêtement.

#### **EN CONCLUSION:**

L'asphalte coulé est un système de revêtement de sol approprié et éprouvé pour les stabulations bovines. Les entreprises spécialisées organisées dans l'association PAVIDENSA possèdent de longues années d'expérience. Les avantages de l'asphalte coulé pour l'utilisation dans les exploitations agricoles sont, comme décrit plus haut, multiples. Les principaux points sont:

- grande résistance aux sollicitations chimiques
- grande résistance aux sollicitations mécaniques (nettoyage mécanique avec racleur à volets)
- surface antidérapante et sûre
- profil non agressif de la surface pour les onglands
- mise en œuvre et coulage propre et plan
- facilité de nettoyage
- résistance au gel pour les stabulations à climat extérieur

*Le revêtement utile dans une étable revêt une importance particulière: la surface doit être agréable aux animaux et en même temps résister à un usage intensif.*

*Revêtement de sol en asphalte : surface antidérapante avec un profil de la surface non agressif pour les onglands*



\* Fiche technique «Réalisation de revêtements de sol en asphalte coulé pour les stabulations bovines», Agroscope, Ettenhausen, bga, Bonn et PAVIDENSA, Berne. Cette fiche technique est disponible sous forme imprimée au siège de PAVIDENSA et en ligne sur [www.pavidensa.ch/fr/publications/publications-techniques/](http://www.pavidensa.ch/fr/publications/publications-techniques/).



Anschliessend wurde der Gewichtsverlust, der sich durch einen simulierten Abrieb einstellte, gemessen und die Werte einander gegenübergestellt. Als Ergebnis der Versuche wurde die Verwendung eines mit Polymeren und Wachs modifizierten Bitumens empfohlen.

Als optimales Füller-Bitumen-Verhältnis wurde 65/35 ermittelt, das bei der Verwendung eines Kalksteinmehles zu einer Stabilisierung des Bindemittels führt. Dadurch wird eine Erhöhung des Erweichungspunktes gegenüber dem Ausgangsbitumen von mindestens 15 °C erreicht. Neben sehr niedrigen Abriebwerten an den Probeplatten wurden bei dieser Zusammensetzung auch nur geringe Veränderungen bei den statischen

**Dem Nutzbelag im Stall kommt eine besondere Bedeutung zu:**  
Die Oberfläche muss von den Tieren als angenehm empfunden werden und gleichzeitig massiver Beanspruchung standhalten.

Unten - Gussasphalt Belag:  
Griffige, trittsichere Oberfläche und klauenschonende Profilierung.

Eindringtiefen vor und nach Belastung mit der Prüfflüssigkeit gemessen. Dies lässt den Schluss zu, dass die Oberfläche des Belages durch die Prüfflüssigkeit nur in geringem Mass, keinesfalls aber der Belag über die gesamte Schichtdicke beeinflusst wird.

#### FAZIT

Gussasphalt ist ein geeignetes und erprobtes Bodenbelagssystem für Rinderställe. Die in PAVIDENSA organisierten Fachbetriebe bauen auf langjährige Erfahrung. Die Vorteile von Gussasphalt für den Einsatz in landwirtschaftlichen Betrieben sind wie beschrieben vielfältig.

Die wichtigsten Punkte sind:

- hohe Beständigkeit gegenüber chemischer Beanspruchung
- hohe Beständigkeit gegenüber mechanischer Beanspruchung (maschinelle Reinigung mit Schieber)
- rutsch- und trittsichere Oberfläche
- klauenschonende Profilierung der Oberfläche
- saubere, ebene Verarbeitung und Verlegung
- geringer Reinigungsaufwand
- Frostbeständigkeit bei Aussenklimaställen



\* Merkblatt «Ausführung von Bodenbelägen aus Gussasphalt für Rinderställe», Agroscope, Ettenhausen, bga, Bonn und PAVIDENSA, Bern. Das Merkblatt kann in Papierform auf der Geschäftsstelle von PAVIDENSA bestellt werden und ist online auf [www.pavidensa.ch/publikationen/technische-publikationen/abdichtungen-und-gussasphalt/](http://www.pavidensa.ch/publikationen/technische-publikationen/abdichtungen-und-gussasphalt/) abrufbar.

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

GA BUSSWIL AG  
GUSSWIL

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

Revue des étanchéités et des revêtements

# ABGEDICHTETE BAUWERKE

Wie sich in der Praxis zeigt, werden aus Gründen des Bauablaufes oft auch Abdichtungen unter Terrain mit dem Flachdachsystem einer aufgeschweißten Abdichtung ohne vollflächigen Verbund ausgeführt. Die Flachdach-Unternehmen werden ebenfalls mit den Abdichtungsarbeiten für Bauten unter Terrain, zum Beispiel Tiefgaragen betraut. Dabei können sie sich aber nicht darauf verlassen, dass im Schadenfall der Experte nicht die Norm SIA 272 «Abdichtungen und Entwässerungen von Bauten unter Terrain und im Untertagbau» als Messlatte ansetzt. Somit tut man gut daran, sowohl als Planer, wie auch als ausführender Unternehmer, sich mit den Fragen rund um die Abgrenzung zwischen diesen beiden Normen näher auseinanderzusetzen.

Fachgruppen Hochbauabdichtungen und Ingenieur- und Tiefbauabdichtungen  
der Technischen Kommission von PAVIDENSA



## FLACHDACH-SYSTEM

Beim Abdichten des Flachdaches wird mit dem in der Norm vorgegebenen Gefälle dafür gesorgt, dass Regenwasser leicht den Weg zur Entwässerung findet, dass also kein aufstauendes Wasser die Abdichtung beeinträchtigen kann. Es wird davon ausgängen, dass wie beim Steildach das Wasser dahin geleitet wird, wo es weggeführt werden kann oder abfliesst. Solche Abdichtungen werden in der Regel auf mit Voranstrich bearbeiteten Untergrund aufgeflämmmt (z.B. Polymerbitumen-Abdichtungsbahnen) und funktionieren gut, wenn alle Details richtig auf das System abgestimmt sind.

Festzuhalten ist allemal, dass auf nicht vorbehandeltem Betonuntergrund, z.B. Kugelstrahlen, aufgeschweißte Abdichtungen nicht als Abdichtungen mit vollflächigem Verbund bezeichnet werden können. Feinanteile auf der Betonoberfläche und Zementhautschichten müssten mit der geeigneten Untergrundvorbereitungstechnik entfernt werden, damit ein vollflächiger Verbund überhaupt möglich ist. Streng genommen müsste also die übliche Flachdachabdichtung als Abdichtung ohne (vollflächigen) Verbund bezeichnet werden. Auch ein solches System ist in den Abdichtungsnormen vorgesehen und ausführlich beschrieben. Eine Abdichtung ohne vollflächigen Verbund muss gemäss Norm SIA 271 doppelagig ausgeführt werden.

Kann das Abdichtungssystem Flachdach auch unter der Terrainlinie eingesetzt werden?

# ÉTANCHÉITÉ DE CONSTRUCTIONS

Comme le montre la pratique, pour des raisons liées au déroulement du chantier, les étanchéités d'ouvrages enterrés avec le système à toit plat d'une étanchéité soudée sont souvent exécutées sans adhérence sur toute la surface. Les entreprises spécialisées dans les toits plats sont également chargées de travaux d'étanchéité pour des ouvrages enterrés, des garages souterrains par exemple. Mais, en cas de sinistre, ils n'ont aucune certitude que l'expert applique la norme SIA 272 «Étanchéité et drainage d'ouvrages enterrés et souterrains» comme référence. Que l'on soit planificateur ou entreprise exécutante, on serait bien inspiré d'approfondir les limites et différences entre ces deux normes.

Groupes spécialisés Étanchéité du bâtiment et Étanchéité d'ouvrages génie civil de la commission technique de PAVIDENSA

## SYSTÈME DE TOIT PLAT

Lors de la réalisation de l'étanchéité d'un toit plat, il est normalement veillé grâce à la pente spécifiée, que les eaux de pluie s'évacuent facilement vers le système de drainage, de sorte à éviter que des accumulations d'eau ne puissent impacter négativement l'étanchéité. On suppose que, comme pour un toit pentu, l'eau sera guidée là, où elle peut être évacuée ou s'égoutter du toit. De telles étanchéités sont en règle générale soudées à la flamme sur un support préparé avec une couche primaire (p. ex. bandes d'étanchéité en bitume-polymère) et fonctionnent très bien lorsque tous les détails ont été bien adaptés au système. À noter dans tous les cas de figure que des étanchéités soudées sur un support béton non prétraité, par exemple grenailage, ne peuvent pas être désignées comme des étanchéités ayant une adhérence sur toute la surface. Des particules fines sur la surface en béton et des couches de frittage doivent d'abord être enlevées avec la technique de préparation des supports appropriés pour permettre même une adhérence sur toute la surface. Au sens strict, l'étanchéité traditionnelle du toit plat devrait être désignée comme étant une étanchéité sans adhérence (sur toute la surface). Un tel système est également prévu et décrit en détail dans les normes d'étanchéité. Selon la norme SIA 271, une étanchéité sans adhérence (sur toute la surface) doit impérativement comporter deux couches.

## ÉTANCHÉITÉS D'OUVRAGES ENTERRÉS

Une norme spécifique réglemente les applications souterraines, à savoir la norme SIA 272 «Étanchéité et drainage d'ouvrages enterrés et souterrains». Celle-ci comprend, comme déjà mentionné dans



le titre, le domaine du drainage, car en souterrain on ne peut plus supposer que les eaux de pluie s'écoulent simplement comme c'est le cas pour le système du toit plat. Cette norme décrit largement des systèmes qui ne sont guère pertinents pour la problématique considérée ici, en plus d'être littéralement un «gros morceau» avec ses 90 pages. Pour les concepteurs et les entreprises exécutantes qui veulent examiner les différences entre les normes SIA 271 et SIA 272 il est néanmoins important de connaître les éléments pertinents pour le bâtiment (par rapport aux éléments de la construction souterrains).

Est-ce que le système d'étanchéité pour toit plat peut s'appliquer également en souterrain ?

## ABDICHTUNGEN UNTER TERRAIN

Das Anwendungsgebiet von Abdichtungen unter Terrain ist in einer eigenen Norm geregelt, der Norm SIA 272 «Abdichtungen und Entwässerungen von Bauten unter Terrain und im Untertagbau». Diese umfasst, wie im Titel vermerkt, auch den Bereich der Entwässerung, weil unter Terrain nicht mehr davon ausgegangen werden kann, dass das Meteorwasser einfach abfließt, wie dies beim System Flachdach der Fall ist. Diese Norm beschreibt in weiten Teilen Systeme, welche für die hier erörterte Frage kaum relevant sind und ist zudem mit rund neunzig Seiten ein ziemlicher «Brocken». Dennoch ist es für Planer und ausführende Unternehmer, welche sich mit den Fragen rund um die Abgrenzung zwischen den Normen SIA 271 und SIA 272 auseinander setzen, wichtig, die für den Hochbau (bezüglich Bauteile unter Terrain) relevanten Bausteine zu kennen. Für eine gewogene Entscheidung, welches System zum Abdichten einer Tiefgarage eingesetzt werden soll, ist dies unerlässliche Voraussetzung. Die unter Terrain Abdichtungs-Norm kennt auch Systeme ohne vollflächigen Verbund, ist also nicht grundverschieden von der Hochbau Abdichtungs-Norm.

Im Bereich unter Terrain gibt es aber aufgrund der zu erwartenden höheren Beanspruchung der Abdichtung keine Kompromisse: Eine einlagig aufgeschweißte Abdichtung (wie oben beschrieben ohne vollflächigen Verbund) geht im Bereich unter Terrain gar nicht, auch wenn dies im Bauablauf so passen würde. Für die Ausführenden ist im Rahmen der Garantiefristen zwar kaum etwas zu befürchten, für die Bauherrschaft ist es aber in keinem

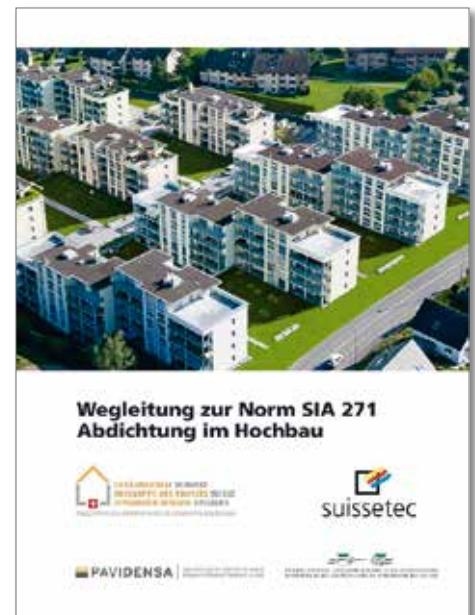
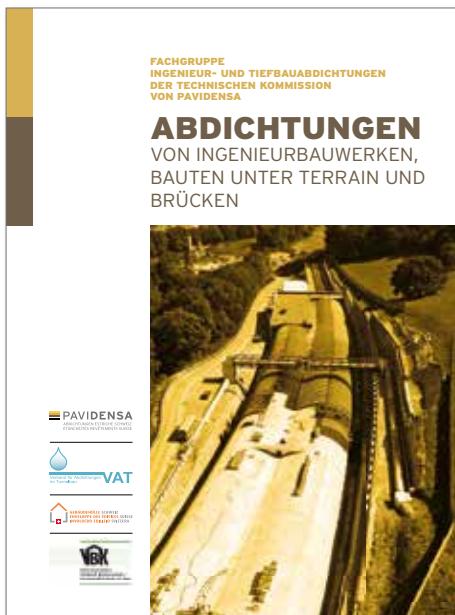
Fall eine zuverlässige und nachhaltige Lösung; ebensowenig ein Gewerk nach den Regeln der Baukunst.

## ABDICHTUNGSKOMPETENZ

Wie oben ausgeführt tut man gut daran, sowohl als Planer, wie auch als ausführender Unternehmer, sich mit den aufgeworfenen Fragen auseinander zu setzen. Die Belange der Norm SIA 272 «Abdichtungen und Entwässerungen von Bauten unter Terrain und im Untertagbau» sind in einer Wegleitung anschaulich dargestellt, welche durch die Fachgruppe Ingenieur- und Tiefbauabdichtungen der Technischen Kommission von PAVIDENSA erarbeitet und 2014 zusammen mit den Partnerverbänden Gebäudehülle Schweiz, VAT und VBK herausgebracht wurde; dem Fachbuch «Abdichtungen von Ingenieur-

bauwerken, Bauten unter Terrain und Brücken». Dieses Werk hat trotz umfangreicher Illustration und Bebilderung weniger Seiten Umfang als die Norm und gibt einen guten Einblick, welchen Parametern für Abdichtungen unter der Terrainlinie besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden muss; ein Muss für Abdichtungs-/ Bauunternehmer, Planer und Ingenieure, welche mit Abdichtungen zu tun haben.

Zur Problematik der Abgrenzung zwischen den Abdichtungsnormen wird viel diskutiert und geschrieben. Im Zusammenhang mit anstehenden Überarbeitungen von Normen wird dies als wichtiger Punkt geortet. In der Fachzeitschrift sind wiederholt Artikel zum Thema erschienen:



Gültigkeitsbereiche der Abdichtungsnormen im Hochbau gemäss Norm SIA 270 (PAVIDENSA 2|13)



Dichtheit streng nach Norm (PAVIDENSA 1|13)

Fachbuch der Fachgruppe Ingenieur- und Tiefbauabdichtungen der Technischen Kommission von PAVIDENSA für den praktischen Umgang mit den Normvorgaben SIA 272, SIA 273 und SN 640 450. 80 Seiten, Format A4, 4-farbig.  
CHF 92.- plus Porto

Wegleitung zur Norm SIA 271 | Abdichtung im Hochbau  
Eine Arbeitsgruppe mit Fachleuten aus Gebäudehülle Schweiz, Schweizerisch-Liechtensteinischer Gebäudetechnikverband suissetec, Schweizerische Fachvereinigung Gebäudebegrünung SFG und PAVIDENSA haben diese Wegleitung für den praktischen Umgang mit den Normvorgaben erarbeitet. Neue überarbeitete Auflage. 99 Seiten, Format A4, 4-farbig. CHF 90.- plus Porto



Bestellung

Cela est une condition indispensable pour pouvoir décider quel système appliquer pour l'étanchéité d'un garage souterrain. La norme des étanchéités souterraines admet aussi des systèmes sans adhérence sur toute la surface, et n'est donc pas tellement différente de la norme relative à l'étanchéité des bâtiments. Toutefois, dans les applications souterraines, les sollicitations plus élevées de l'étanchéité ne permettent aucun compromis. Une étanchéité soudée sur une couche (comme décrit plus haut sans adhérence sur toute la surface) n'est absolument pas admissible pour les ouvrages enterrés, même si cela arrangeait bien le chantier. Les exécutants ont peu à craindre dans le cadre des durées de la garantie, mais ce ne sera en aucun cas une solution fiable et durable pour le maître d'ouvrage ni un ouvrage réalisé dans les règles de l'art.

#### **COMPÉTENCE EN MATIÈRE D'ÉTANCHÉITÉ**

Comme précisé plus haut, les questions soulevées ici devraient préoccuper autant les concepteurs que les entrepreneurs exécutants. Les exigences de la norme SIA 272 «Étanchéité et drainage d'ouvrages enterrés et souterrains» sont présentées de manière claire dans un guide qui a été élaboré par le groupe spécialisé Étanchéité d'ou-

vrages génie civil de la commission technique de PAVIDENSA et publié en 2014 ensemble avec les associations partenaires Enveloppe des édifices suisse, VAT et VBK dans l'ouvrage spécialisé «Abdichtungen von Ingenieurbauwerken, Bauten unter Terrain und Brücken» (étanchéités d'ouvrages de génie civil, ouvrages enterrés et ponts).

Ce livre existe actuellement en allemand seulement. Une version française de cet ouvrage, rédigé par le nouveau groupe spécialisé Étanchéité Romandie, est en projet.

La problématique de la distinction entre les normes d'étanchéité a fait couler beaucoup d'encre et entraîné de nombreuses discussions. Dans le cadre des révisions imminentes de normes, il s'agit là d'un point considéré comme essentiel.

La revue spécialisée a publié à plusieurs reprises des articles à ce sujet:



**Directive concernant la norme SIA 271 L'étanchéité des bâtiments**



PAVIDENSA | [www.pavidensa.ch](http://www.pavidensa.ch) | [www.vat.ch](http://www.vat.ch) | [www.vbk.ch](http://www.vbk.ch)

**Directive concernant la norme SIA 271 / L'étanchéité des bâtiments**

Elaboré par un groupe de travail des experts de l'Association enveloppe des édifices suisse, de l'Association suisse et liechtensteinoise de la technique du bâtiment (suisseTec), de l'Association suisse des spécialistes du verdissement des édifices ASVE et de PAVIDENSA. 2<sup>e</sup> édition révisée 2011, 99 pages en format A4, quadrichrome. CHF 90.- plus taxe postale.



Etanchéité, respect strict de la norme ? (PAVIDENSA 1/13, article bilingue)



Domaine d'application des normes relatives aux étanchéités du bâtiment selon la norme SIA 270 (PAVIDENSA 2/13, article bilingue)



**Commander**

## **OBERFLÄCHEN BEARBEITEN**

Kugelstrahlen, Demarkierung, Aufrauen, Schleifen, Zementhaut entfernen.  
Für jede Oberflächenbearbeitung die wirtschaftlichste Ausführung.

**So arbeiten die Profis!**



**WAGNER+  
BETONTECHNIK AG**  
SURSEE | WINTERTHUR | CRISSIER | [www.wagner-betontechnik.ch](http://www.wagner-betontechnik.ch)  
T 041 921 71 71  
F 041 921 06 18

# SANIERUNG VON FUGEN AUS PCB-HALTIGEN FUGENDICHTUNGSMASSEN

Polychlorierte Biphenyle (PCB) sind immer noch ein Thema bei Sanierungen älterer Gebäude. Um die Problematik, welche sich aus einer Sanierung PCB-haltiger Fugen ergibt, wieder einmal in das Bewusstsein ausführender Firmen zu bringen, soll mit diesem Artikel der fachgerechte Umgang mit solchen Fugendichtmassen aufgezeigt werden.

## WAS SIND PCB?

PCB wurden im Zeitraum von 1955 bis 1975 als Weichmacher in Fugendichtungsmassen eingesetzt. Der Weichmacher wurde in unterschiedlichen Konzentrationen durch den Verarbeiter, meist direkt auf der Baustelle, der Fugendichtungsmasse beigemischt, um die Verarbeitbarkeit zu verbessern. PCB sind in der Umwelt schlecht abbaubar.

Durch Emissionen werden PCB an die Umgebung abgegeben und lagern sich ab. Im Außenbereich gelangen durch Verwitterung der Fugen auch PCB-haltige Partikel in die Umwelt. Eine Gesundheitsgefährdung kann sich im Innenbereich durch zu hohe Konzentration von PCB in der Luft ergeben. Im Außenbereich reichern sich PCB in der Nahrungskette an und führen bereits in geringen Konzentrationen zu chronischen Schäden in vielen Organismen. Beim Verbrennen und bei Hitzeinwirkung (ab 250 °C) entstehen hochgiftige Dioxine und Furane. Bei Temperaturen ab 100 °C entweichen PCB als Gase. Aufgrund des Gefährdungspotentials hat das BAFU eine Richtlinie «PCB-haltige Fugendichtungsmassen» erarbeitet ([www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00579/index.html?lang=de](http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00579/index.html?lang=de)).

In dieser Richtlinie wird beschrieben, welche Abklärungen bei betroffenen Bauten gemacht werden müssen, wie der Sanierungsbedarf beurteilt wird (welche Grenzwerte gelten), wie bei einer Sanierung von betroffenen Fugen vorzugehen ist und wie der Rückbau und die Entsorgung von kontaminierten Abfällen zu regeln ist.

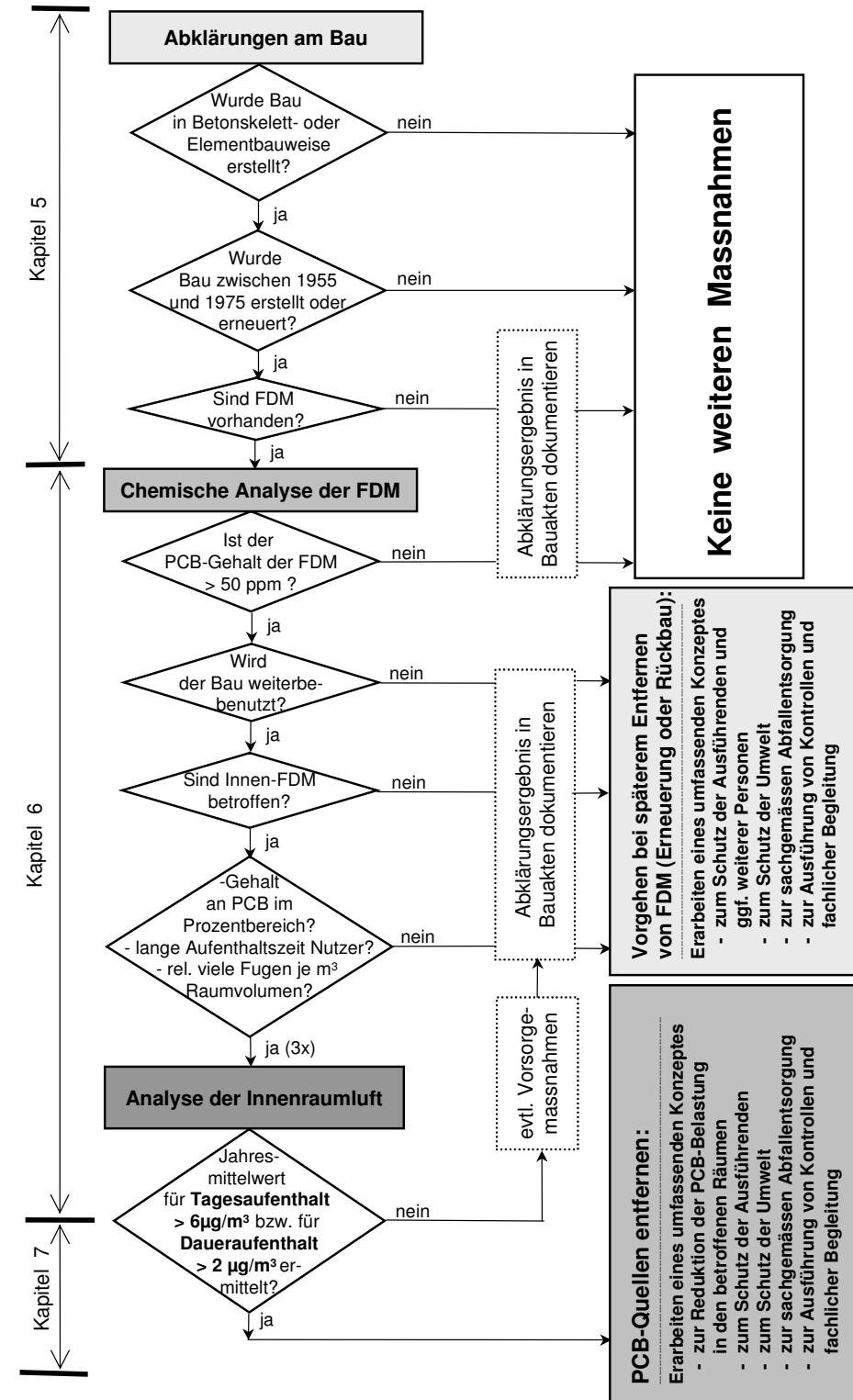
## ABKLÄRUNGEN AM BAU

Grundsätzlich sind dauerelastische Fugen, welche im Zeitraum zwischen 1955 und 1975 erstellt wurden, zu prüfen. Es muss geklärt werden, ob entsprechende Fugen PCB-haltig sind oder nicht. Zum Vorgehen ist in der Richtlinie auf Seite 12 folgendes Schema auffindbar. (siehe rechts)

## WER IST VERANTWORTLICH FÜR DIE ABKLÄRUNG?

**Bei Erneuerungsarbeiten, Um- und Rückbau:** Bei Verdacht auf Verunreinigungen

## Handlungsbedarf im Überblick



des Bauwerkes bzw. Teilen davon sind vor Baubeginn gemäss Verordnung über den Verkehr mit Sonderabfällen (VVS) und auch gemäss SIA-Empfehlung 430 «Entsorgung

von Bauabfällen» (Ziffer 2.24) Untersuchungen vorzunehmen. Deren Resultate sind dem bereits in der Projektphase zu erarbeitenden Entsorgungskonzept zugrunde zu

# ASSAINISSEMENT DE JOINTS EN MASSES D'ÉTANCHÉITÉ DES JOINTS CONTENANT DES PCB

legen. Bei all diesen Arbeiten ist es somit in erster Linie Sache der Gebäudeeigentümer und der für die Planung und Bauleitung der Arbeiten beauftragten Fachleute, die Belastung der Fugendichtungsmassen mit PCB zu ermitteln und die Ausführenden über besondere Massnahmen zum Schutze von Personen und Umwelt anzuhalten.

Wenn der Verdacht auf PCB-belastete Fugen besteht, muss eine Fachperson beauftragt werden, ein Untersuchungskonzept auszuarbeiten. Eine Liste der Fachfirmen und Laboratorien ist ebenfalls beim BAFU abrufbar.



Richtlinien



Liste BAFU

## SANIERUNG VON PCB-HALTIGEN FUGENDICHTSTOFFEN

Falls eine Sanierung von PCB-haltigen Fugendichtungsmassen erforderlich ist, ist grundsätzlich der Gebäudeeigentümer dafür verantwortlich, Schutzmassnahmen und die sachgemäße Entsorgung festzulegen.

*Les biphenyles polychlorés (PCB) restent un sujet d'actualité pour l'assainissement de bâtiments anciens. Afin de rappeler la problématique inhérente à l'assainissement de joints contenant des PCB aux entreprises exécutantes, cet article explique comment procéder dans les règles de l'art en présence de tels mastics d'étanchéité.*

### QU'EST-CE QU'UN PCB ?

*Les PCB ont été utilisés dans les années 1955 à 1975 comme plastifiant dans des masses d'étanchéité des joints. Le plastifiant était ajouté à la masse d'étanchéité en différentes concentrations par la personne chargée de la mise en œuvre, le plus souvent directement sur le chantier, pour rendre la masse d'étanchéité des joints plus facile à travailler. Les PCB sont difficilement dégradables dans l'environnement. Les PCB passent via des émissions dans l'environnement où ils se déposent.*

*À l'extérieur, l'altération naturelle des joints entraîne le passage de particules, contenant des PCB également, dans l'environnement. Des concentrations trop élevées de PCB dans l'air à l'intérieur peuvent constituer un risque pour la santé. À l'extérieur, les PCB s'accumulent dans la chaîne alimentaire et il leur suffit déjà de faibles concentrations pour provoquer des lésions chroniques dans de nombreux organismes. Leur combustion et l'action de la chaleur (à partir de 250 °C) génèrent des dioxines et furanes hautement toxiques. Lorsque*

*les températures dépassent 100 °C, les PCB s'échappent sous forme de gaz.*

*En raison des risques potentiels, l'OFEV a élaboré une directive «PCB dans les masses d'étanchéité des joints» ([www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00579/index.html?lang=fr](http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00579/index.html?lang=fr)).*

*Cette directive décrit les investigations à mener pour les constructions concernées, comment évaluer le besoin d'assainissement (quelles valeurs limites s'appliquent), comment procéder pour l'assainissement des joints concernés et comment la déconstruction de bâtiments et l'élimination de déchets contaminés sont réglées.*

## INVESTIGATIONS AU NIVEAU DE LA CONSTRUCTION

*Il convient de vérifier systématiquement tous les joints durablement élastiques réalisés entre 1955 et 1975. Il s'agit d'examiner si de tels joints contiennent des PCB ou non.*

*Pour y procéder, à la page 12 de la directive se trouve le schéma en page 23.*

### QUI EST RESPONSABLE DE L'INVESTIGATION ?

#### **Lors de travaux de rénovation, de transformation et de déconstruction:**

*Lorsque l'on suspecte des contaminations des constructions ou de parties des constructions, il convient de procéder à des investigations avant le début des travaux, conformément à l'ordonnance sur les mouvements de déchets spéciaux (ODS) et à la recommandation SIA 430 «Élimination de déchets de chantier» (chiffre 2 24). Les résultats de ces investigations serviront de base au concept d'élimination, qui doit être élaboré dans la phase de projet déjà. Lors de tous ces travaux, il appartient en premier lieu au propriétaire du bâtiment et aux spécialistes mandatés pour la planification et la direction des travaux de déterminer la teneur en PCB des masses d'étanchéité des joints et d'expliquer*



Sanierung von  
Dichtstofffugen:  
Vorsicht PCB

Assainissement des joints:  
attention aux PCB

Ein Schutz- und Entsorgungskonzept sollte folgende Punkte beinhalten:

- die wichtigsten Gebäudedaten und Voraussetzungen;
- eine Zusammenstellung und Beurteilung der Resultate der Untersuchungen von Fugendichtungsmassen und Raumluft;
- ein Beschrieb der Sanierungsziele;
- ein Beschrieb der geeigneten baulichen und evtl. betrieblichen Massnahmen zur Erreichung der Sanierungsziele (allenfalls aufgeteilt in Etappen);
- ein Beschrieb der erforderlichen Schutzmassnahmen mit präziser Bezeichnung der angestrebten Schutzziele hinsichtlich Arbeitshygiene, Gesundheitsschutz der Gebäudebenutzer und Vermeidung der Freisetzung in die Umwelt;
- ein umfassendes Entsorgungskonzept für alle anfallenden Abfälle gemäss Kap. 9;
- Umfang und Zeitpunkt der Kontrollmessungen;
- Bezeichnung der Verantwortlichen für Kontrollen und Überwachung;
- ein Beschrieb der evtl. verbleibenden Nutzungseinschränkungen und Betriebsauflagen;
- ein Zeitplan mit Angabe der Arbeitsschritte;
- eine Kostenschätzung.

Eine Sanierung darf nur von Firmen durchgeführt werden, welche über geschultes Fachpersonal und die erforderliche Ausrüstung verfügen. Es ist darauf zu achten, dass Hitzeeinwirkungen und Staubentwicklung vermieden wird. Falls dies nicht möglich ist, sind aufwändige Schutzmassnahmen zu treffen. Geeignete Hilfsmittel, um die alte Fugendichtungsmasse zu entfernen, werden in der Wegleitung für die Bau- und Sanierungspraxis ab Seite 12 dargestellt ([www.bafu.admin.ch/chemikalien/01389/01395/01398/index.html](http://www.bafu.admin.ch/chemikalien/01389/01395/01398/index.html)).

### **Während den Arbeiten sind folgende Schutzmassnahmen zu treffen:**

#### Personenschutz:

- Handschuhe
- Schutzbrillen
- Geeignete Staubmaske
- Einweg-Überziehschuhe und -Overall (falls keine Schleusen installiert sind)
- Umkleide- und Waschgelegenheiten sind bereitzustellen.

#### Verhaltensregeln für die Ausführenden:

- Kein Essen, Trinken und Rauchen im Sanierungsbereich
- Kein Aufbewahren von Lebensmitteln im Arbeitsbereich
- Ablegen der Arbeitskleider und Händereinigung bei Pausen
- Vollschutz falls Hitzeentwicklung und Staubentwicklung nicht vermeidbar sind

#### Schutz der Nutzer und Anwohner:

- Abschottung des Arbeitsbereiches
- Entlüftung des Arbeitsbereiches nach aussen
- Verschleppung von Schmutz und Staub vermeiden
- Abfälle unzugänglich für Unbefugte lagern

#### Entsorgung von PCB-haltigen

#### Fugendichtungsmassen:

- PCB-haltige Fugendichtungsmassen gelten als Sonderabfall und werden auf der Baustelle in dicht verschliessenden Gefässen gesammelt und gekennzeichnet.
- Wenn der PCB-Gehalt unter 1000 ppm liegt, können diese in modernen, dem Stand der Technik entsprechenden Abfallverbrennungsanlagen entsorgt werden.
- Bei Gehalt >1000 ppm müssen die Abfälle als Sonderabfall entsorgt werden (Begleitschein mit Code 3060).

aux exécutants les mesures particulières qu'ils doivent prendre pour protéger les personnes et l'environnement. Si la présence de joints contenant des PCB est suspectée, il faut mandater un spécialiste pour l'élaboration d'un concept d'investigation. L'OFEV publie également une liste des laboratoires et des entreprises spécialisées.



Directives



Liste OFEV

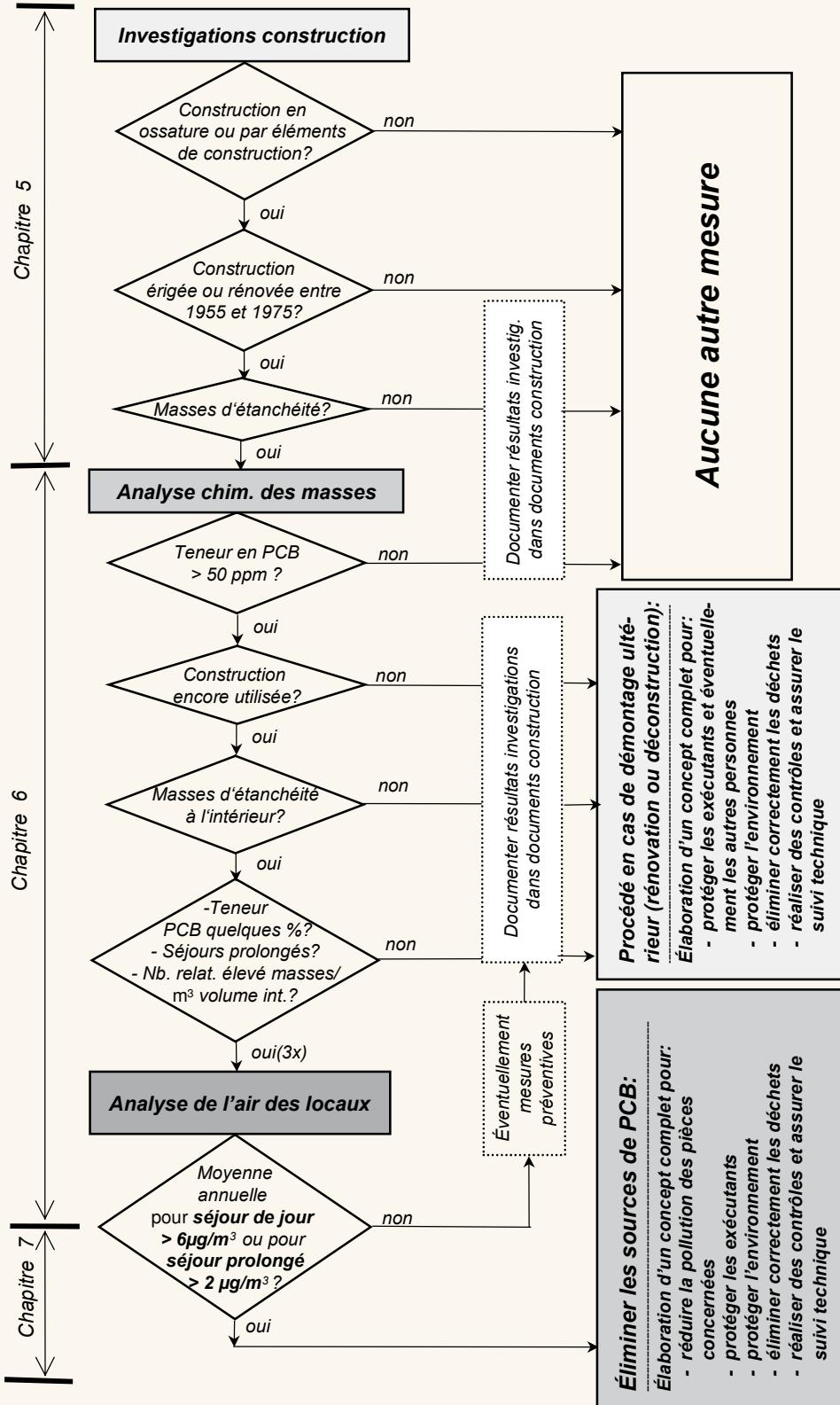
### **ASSAINISSEMENT DE MASSES D'ÉTANCHÉITÉ DES JOINTS CONTENANT DES PCB**

Lorsqu'un assainissement des masses d'étanchéité des joints contenant des PCB s'impose, la responsabilité des mesures de protection et de l'élimination des déchets dans les règles de l'art incombe au propriétaire du bâtiment.

Un concept de protection et d'élimination devrait comprendre les points suivants:

- a. les principales données sur la construction et conditions;
- b. une liste et une évaluation des résultats des examens des masses d'étanchéité des joints et de l'air des locaux;
- c. une description des buts de l'assainissement;
- d. une description des mesures d'aménagement et d'exploitation nécessaires pour atteindre les buts de l'assainissement (éventuellement par étapes);
- e. une description des mesures de protection nécessaires, avec une description précise des buts à atteindre du point de vue de l'hygiène du travail, de la protection de la santé des utilisateurs du bâtiment et de la prévention de la dissémination dans l'environnement;
- f. un concept d'élimination global pour tous les déchets de chantier, conformément au chapitre 9;
- g. l'ampleur et le moment des mesures de contrôle;
- h. la désignation des responsables des contrôles et de la surveillance;
- i. une description des éventuelles limitations d'utilisation restantes et des directives d'exploitation;
- j. un calendrier indiquant les étapes des travaux;
- k. une évaluation des coûts.

Seules des entreprises disposant d'un personnel qualifié et de l'équipement nécessaire sont autorisées à effectuer les travaux d'assainissement. Les influences



de la chaleur et la formation de poussière sont à éviter. Si cela s'avère impossible, d'importantes mesures de protection sont à prendre. Des moyens appropriés pour l'enlèvement de l'ancienne masse d'étanchéité des joints sont présentés dans le guide pratique pour la construction et l'assainissement à partir de la page 12 ([www.bafu.admin.ch/chemikalien/01389/01395/01398/index.html](http://www.bafu.admin.ch/chemikalien/01389/01395/01398/index.html)).

#### Pendant les travaux, les mesures de protection suivantes sont à prendre:

Protection des personnes:

- gants
- lunettes de protection
- masque antipoussière approprié
- surchaussures et combinaison de protection à usage unique (si des sas ne sont pas installés)
- des possibilités de se changer et de se laver sont à mettre à disposition

Règles de comportement pour les exécutants:

- ne pas manger, boire et fumer dans la zone d'assainissement
- ne pas conserver d'aliments dans la zone de travail
- enlever les vêtements de travail et se laver les mains lors des pauses
- protection totale s'il n'est pas possible d'éviter une forte élévation de la température et la production de poussière

Protection des utilisateurs et des habitants:

- confinement de la zone de travail
- ventilation de la zone de travail vers l'extérieur
- éviter l'entraînement de la saleté et de la poussière
- entreposer des déchets de manière inaccessible aux personnes non autorisées

#### Élimination de masses d'étanchéité des joints contenant des PCB

- Les masses d'étanchéité des joints contenant des PCB sont considérés comme des déchets spéciaux et sont collectées sur le chantier dans des récipients fermant hermétiquement et identifiés par des inscriptions correctes.
- Si de tels déchets contiennent moins de 1000 ppm de PCB, ils peuvent être incinérés dans une usine d'incinération des ordures ménagères dont l'équipement répond aux techniques de références actuelles.
- Dès que la teneur dépasse 1000 ppm, les déchets sont à éliminer comme déchets spéciaux (document de suivi avec le code 3060).



1906

# SCHOELLKOPF

T 044 315 50 15 | [www.schoellkopf.ch](http://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



# MENZ

**MENZ AG**

Dipl. Malermeister  
Postfach, 4524 Günsberg

Telefon 032 637 59 59  
Telefax 032 637 59 58

[info@menz.ch](mailto:info@menz.ch)  
[www.menz.ch](http://www.menz.ch)

Lager und Werkstätten in  
Luterbach und Wangen a/Aare

malen

gerüsten

asbestsanieren

sandstrahlen

MENZ / 04 / sw

**vom fach. von menz.ch**

# PAVIDENSA-VERANSTALTUNGEN ZUM STAND DER BAUTECHNIK

Redaktion

**PAVIDENSA definiert sich als Fachverband und betreut spezialisierte Bereiche der Bautechnik in acht Fachgruppen der Technischen Kommission.** 2015 lud der Fachverband erstmals zum «PAVIDENSA-Symposium», einer Planer-Tagung zum Thema «Schadenspotenzial von Planungsdetails». Ende April 2016 ging in Sursee die zweite Ausgabe zum Thema «Boden-aufbauten für erhöhte Anforderungen» über die Bühne.

## NUTZUNGSVEREINBARUNG

Die diesjährige Ausgabe des PAVIDENSA-Symposiums stand ganz im Zeichen der Estrichtechnik. Unterlagsböden und Bodenbeläge müssen oft enormen Anforderungen gerecht werden. Diese Anforderungen können unterschiedlicher Natur sein und müssen nach den Richtlinien der SIA in einer sogenannten «Nutzungsvereinbarung» zwischen Bauherrschaft und Planer definiert werden. Aus dieser Nutzungsvereinbarung lässt sich ablesen, welche technischen Vorkehrungen getroffen werden müssen, damit die Bauteile den definierten Anforderungen gerecht werden können. Die Erarbeitung der Nutzungsvereinbarung ist ein elementarer Bestandteil der Planung. Im Bereich der schwimmenden Konstruktionen und der Bodenbeläge haben gewisse Anforderungen weitreichende Konsequenzen, welche sich sowohl auf erforderliche Aufbauhöhen, auf den Bauablauf wie auch auf die Kosten auswirken. Es handelt sich somit nicht um Details, welche erst einmal «außen vor» gelassen werden können; es handelt sich auch nicht um Details, welche mit dem ausführenden Unternehmer «dann schon irgendwie» gelöst werden können.

Die Nutzungsvereinbarung ist in diesem Sinne der Wegweiser hin zu einem gelungenen Bauwerk. Wie Mark Twain einmal bemerkte, darf sich, wer nicht genau weiß, wohin er will, nicht wundern, wenn er ganz woanders ankommt. Wer die Erwartungen genau definiert, schafft die Voraussetzung, dass wirklich das gebaut wird, was er sich wünscht. In den spezialisierten bautechnischen Bereichen, in welchen PAVIDENSA-Mitglieder tätig sind, tauchen relevante Fragen oft erst zu einem späten Zeitpunkt auf, das heißt, sie wurden während der Planungsphase nicht oder unge-

nügend berücksichtigt. Die Folgen können aufwändige Notlösungen, Verzögerung im Bauablauf und Mehrkosten sein. Im schlimmsten Falle lassen sich erforderliche Spezifikationen nicht mehr normgerecht realisieren. Hier möchte PAVIDENSA ansetzen und den Planern in fachtechnischen Belangen zu Diensten stehen. Aus diesem Grund sind sämtliche technischen Merkblätter frei zugänglich und nicht nur den PAVIDENSA-Mitgliedern vorbehalten. Ebenfalls aus diesem Grund organisiert PAVIDENSA das jährliche Planer Symposium. Die erste Ausgabe 2015 war in dieser Hinsicht ein echter Erfolg, zum Thema «Schadenspotenzial von Planungsdetails» liess sich ein ansehnlicher Teil der Teilnehmer aus den Reihen der Planerschaft mobilisieren. Zum zweiten Symposium kamen vor allem Ausführende aus der Estrich- und Bodenbelagsbranche sowie Experten aus angrenzenden Fachbereichen.

## ABDICHTUNGSSYSTEME UND BITUMENHALTIGE SCHICHTEN AUF BETONBRÜCKEN

PAVIDENSA ist unter anderem auch der Fachverband der Gussasphalt-Branche. Für diesen spezialisierten Bereich bietet der Fachverband ebenfalls eine Plattform an, wo sich Planer und Ausführende austauschen können. 2015 stellten hochkarätige Referenten unter dem Titel «Brückenbelagskonstruktionen» verschiedene Aspekte aus einem VSS-Forschungsprojekt zu Brückenabdichtungen vor. In einem zweiten Teil waren die Teilnehmer zu einer Baustellenbesichtigung auf dem Autobahnzubringer Viadukt Kerzers FR eingeladen.

Zurzeit ist die Norm SN 640 450 «Abdichtungssysteme und bitumenhaltige Schichten auf Betonbrücken» in Überarbeitung.

**PAVIDENSA-VERANSTALTUNGEN:**  
*Colloque PAVIDENSA «Constructions de sols répondant à des exigences élevées», 4 octobre 2016,*  
9 à 16.30 heures, Aquatis Hotel, Lausanne.

**PAVIDENSA Boden-Symposium** an der Suisse Floor 2017, **Mittwoch, 29. März 2017**, 9 bis 12.30 Uhr mit anschliessendem Essen und Besuch der Messe Suisse Floor am Nachmittag, Messe Luzern

**PAVIDENSA Gussasphalt-Symposium**  
**«Die Brückennorm SN 640 450»**,  
**Mittwoch, 5. April 2017**,  
Hotel Continental-Park, Luzern,  
9 bis 12.15 Uhr mit anschliessendem Essen und Baustellenbesichtigung bei Beckenried am Nachmittag.

**3. PAVIDENSA-Symposium**  
**«Schadenspotenzial von Planungsdetails bei Materialübergängen und Fugen»**, **Dienstag, 9. Mai 2017**,  
9 bis 16.30 Uhr, CAMPUS SURSEE, Oberkirch LU

Zum Erscheinen der Norm im Frühjahr 2017 wird das nächste PAVIDENSA Gussasphalt-Symposium abgehalten und zwar am Mittwoch, 5. April 2017 im Hotel Metropole in Luzern. Der Titel der Veranstaltung ist kurz und gut: «Die Brückennorm SN 640 450». Es werden unter anderem folgende Themen abgehandelt: Betontraggrund und Betonbearbeitung, Rauigkeitsausgleich, Grundierung, Abdichtungssysteme, Brückenbelagsaufbauten sowie Randanschlüsse und Fugen. An dieser Veranstaltung wird es am Nachmittag wiederum eine Baustellenbesichtigung geben.

**Der Vizepräsident von PAVIDENSA, Danyel Jamain, referierte am 2. PAVIDENSA-Symposium in Sursee zum Thema «Anforderungen an die Ästhetik» (von hanwerklich erstellten Bodenbelägen), wie im Editorial auf Seite 5 ausgeführt.**



**Le vice-président de PAVIDENSA, Danyel Jamain, faisait lors du 2<sup>e</sup> colloque PAVIDENSA un exposé sur le sujet «Exigences en termes d'esthétique» (aux revêtements de sol réalisés de manière artisanale), comme mentionné dans l'éditorial à la page 5.**

### **PAVIDENSA BODEN-SYMPOSIUM AN DER SUISSE FLOOR 2017**

2017 tritt PAVIDENSA erneut als Partnerverband der Fachmesse Suisse Floor (29. bis 31. März 2017, Messe Luzern) in Erscheinung und veranstaltet zur Eröffnung ein Boden-Symposium. Inspiriert durch das rege Interesse vor allem der Estrichbranche an der Thematik des 2. PAVIDENSA-Symposiums (siehe oben) wird PAVIDENSA die Plattform der Fachmesse Suisse Floor nutzen, um in enger Zusammenarbeit mit den anderen Verbänden aus der Branche eine hochkarätige Fachveranstaltung für alle Belange von schwimmenden Konstruktionen und Bodenbelägen zu positionieren.

### **AUSBLICK 3. PAVIDENSA-SYMPORIUM**

Das Symposium für Planer im Bereich Hochbau wird sich 2017 dem Themenbereich Fugentechnik annehmen. Fugen tauchen immer und überall auf und übernehmen funktionell wichtige Aufgaben in fast allen Bereichen der Bautechnik. Die Anforderungen an die Ausbildung von Fugen sind vielfältig: Dampfdiffusionsoffenheit und gleichzeitig Dichtheit, dauerhafte Luftdichtheit, Beständigkeit gegenüber chemischen und mechanischen Belastungen, um nur ein paar wichtige zu nennen. Gemeinhin gilt die Fugentechnik als etwas, das in der Bausumme einen verschwindend kleinen Teil ausmacht, das im Endeffekt aber ein riesiges Schadenspotenzial birgt. Am 3. PAVIDENSA-Symposium, am Dienstag, 9. Mai 2017 in Sursee, wird die Fugentechnik in Bezug auf für die Planung relevanten Aspekte diskutiert; es geht um die Planung und Ausführung von Materialübergängen und Fugen unter Berücksichtigung bauphysikalischer Gegebenheiten. Das Programm wird Anfang 2017 ausgeschrieben.

## **MANIFESTATIONS DE PAVIDENSA SUR L'ÉTAT ACTUEL DE LA TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION**

Rédaction

**PAVIDENSA se définit en tant qu'association spécialisée et accompagne des secteurs spécialisés de la technique de la construction à l'aide de huit groupes spécialisés de la commission technique. En 2015, l'association spécialisée avait invité, pour la première fois, au «Colloque PAVIDENSA», une réunion entre concepteurs et planificateurs dédiée au sujet des dommages potentiels résultant de détails de la planification («Schadenspotenzial von Planungsdetails»). Fin avril a eu lieu la deuxième édition à Sursee intitulée «Bodenaufläufen für erhöhte Anforderungen». La même manifestation sera organisée avec des conférenciers spécialement venus de la Suisse romande en tant que Colloque PAVIDENSA «Constructions de sols répondant à des exigences élevées», le 4 octobre 2016 à Lausanne.**

### **CONVENTION D'UTILISATION**

L'édition 2016 du Colloque PAVIDENSA était entièrement consacrée à la technique des chapes. Les chapes et les revêtements de sol doivent souvent satisfaire des exigences extrêmement élevées. Ces exigences peuvent être de nature multiple et doivent être définies, conformément aux directives de la SIA, par une «Convention d'utilisation» entre le maître d'ouvrage et le planificateur. Grâce à cette convention d'utilisation, il est possible de connaître les dispositions techniques à prendre pour que les parties de construction puissent respecter les exigences définies. L'élaboration de la convention d'utilisation est un élément fondamental de la planification. Dans le domaine des constructions flottantes et des revêtements de sol, certaines exigences ont des conséquences de grande portée, car elles agissent autant

sur les hauteurs de construction requises, sur le déroulement du chantier, que sur les coûts. Il ne s'agit donc pas de détails, qu'on peut d'abord «laisser de côté»; il ne s'agit pas non plus de détails pour lesquels on «s'arrangera toujours avec l'entrepreneur exécutant le moment venu».

Dans ce sens, la convention d'utilisation constitue un guide vers un ouvrage réussi. Mark Twain faisait remarquer un jour que, celui qui ne sait pas où il veut aller ne doit pas s'étonner d'arriver à une destination tout à fait différente. Celui qui définit avec précision les attentes crée la condition à ce que la construction corresponde vraiment à ce qu'il souhaite. Dans les secteurs spécialisés de la technique de la construction dans lesquels opèrent des membres de PAVIDENSA, des questions pertinentes sont trop souvent posées à un moment

tardif, c'est-à-dire qu'il était impossible d'en tenir compte, ou insuffisamment seulement, dans la phase de planification. De coûteuses solutions de secours, des retards du chantier et des surcoûts peuvent en être les conséquences. Dans le pire des cas, il devient impossible d'exécuter des spécifications requises dans le respect des normes. C'est ici que PAVIDENSA souhaite intervenir et proposer aux planificateurs des services dans le domaine des questions techniques de la profession. Pour cette raison, tous les cahiers techniques sont librement accessibles et pas seulement réservés aux membres de PAVIDENSA. Et c'est pour cette même raison que PAVIDENSA organise son Colloque annuel pour les planificateurs. La première édition en 2015 était à cet égard un véritable succès, car le sujet des dommages potentiels résultant de détails de la planification a permis de mobiliser un grand nombre de participants de cette branche. Au deuxième Colloque ont principalement assisté des exécutants du secteur des chapes et revêtements de sols ainsi que des professionnels des domaines spécialisés voisins.

#### **SYSTÈMES D'ÉTANCHÉITÉ ET COUCHES BITUMINEUSES SUR DES PONTS EN BÉTON**

PAVIDENSA est aussi, entre autres, l'association spécialisée de la branche de l'asphalte coulé. PAVIDENSA propose pour ce secteur spécialisé une plateforme qui permet aux planificateurs et exécutants d'échanger. En 2015, des intervenants prestigieux ont présenté différents aspects d'un projet de recherche de la VSS relatif à des étanchéités de ponts sous le titre «Constructions de revêtement de ponts». Dans une deuxième partie, les participants étaient invités à visiter un chantier au niveau de l'échangeur d'autoroute du viaduc de Chiètres (FR).

La norme SN 640 450 «Systèmes d'étanchéité et couches bitumineuses sur ponts

en béton» est actuellement en cours de révision. PAVIDENSA organisera son prochain Colloque Asphalte coulé à l'occasion de la sortie de la nouvelle norme au printemps 2017, et plus précisément le mercredi, 5 avril 2017, à l'hôtel Metropole à Lucerne. Le titre de la manifestation est aussi bon que bref: «La norme des ponts SN 640 450». Les thèmes traités porteront entre autres sur: support portant en béton et usinage de béton, compensation de rugosité, couche primaire, systèmes d'étanchéité, constructions de revêtements de sol pour ponts ainsi que finitions en bordure et joints. Lors de cette manifestation, une visite de chantier sera également prévue l'après-midi.

#### **COLLOQUE PAVIDENSA DÉDIÉ AUX SOLS À L'OCCASION DE SUISSE FLOOR**

En 2017, PAVIDENSA sera à nouveau présente comme association partenaire du salon professionnel «Suisse Floor» (du 29 au 31 mars 2017, parc des expositions Lucerne) et organisera un Colloque Sols pour l'ouverture du salon. En s'appuyant sur le vif intérêt de la branche des chapes pour les thèmes traités lors du 2<sup>e</sup> Colloque PAVIDENSA (voir plus haut), PAVIDENSA se servira de la plateforme du salon professionnel Suisse Floor pour positionner, en étroite collaboration avec les autres associations de la branche, une manifestation professionnelle de très haut niveau pour toutes les questions relatives aux constructions flottantes et aux revêtements de sol.

#### **PERSPECTIVE SUR LE 3<sup>E</sup> COLLOQUE PAVIDENSA**

Le Colloque organisé à l'intention des concepteurs et planificateurs dans le domaine du génie civil traitera plus spécifiquement des techniques des joints. On trouve les joints à tout moment et partout et ils assurent un rôle fonctionnel important dans presque tous les secteurs de la

technique de la construction. Les joints doivent respecter des exigences multiples: perméabilité à la diffusion de la vapeur et étanchéité en même temps, étanchéité à l'air durable, résistance aux sollicitations chimiques et mécaniques, pour n'en citer que quelques-unes parmi les principes exigences. On considère en général que la technique des joints n'intervient que pour une part marginale dans le coût total d'une construction, mais il ne faut pas négliger leur énorme potentiel de causer des dommages. Lors du 3<sup>e</sup> Colloque PAVIDENSA, le mardi, 9 mai 2017, à Sursee, les joints et leurs techniques de réalisation seront discutés sous les aspects qui comptent pour la conception; il s'agit de la planification et de l'exécution de jonctions entre matériaux et de joints en tenant compte de la physique du bâtiment. Le programme sera connu début 2017.

**MANIFESTATIONS PAVIDENSA:**  
**Colloque PAVIDENSA «Constructions de sols répondant à des exigences élevées», 4 octobre 2016, 9 à 16.30 heures, Aquatis Hotel, Lausanne.**

**Colloque PAVIDENSA «Sols» au salon Suisse Floor 2017, le mercredi 29 mars 2017, 9 à 12.30 heures, suivi d'un repas et de la visite du salon Suisse Floor l'après-midi, Parc des expositions Lucerne.**

**Colloque PAVIDENSA Asphalte coulé «La norme des ponts SN 640 450», le mercredi, 5 avril 2017, hôtel Continental-Park, Lucerne, 9 à 12.15 heures, suivi d'un repas et de la visite d'un chantier, à Beckenried.**

**3<sup>e</sup> Colloque PAVIDENSA «Dommages potentiels résultant de détails de la planification de jonctions entre matériaux et de joints», mardi, 9 mai 2017, 9 à 16.30 heures, CAMPUS SURSEE, Oberkirch (LU).**

**Industrieboden-  
KOMPETENZ:  
www.he-bau.ch**

**ASHFORD  
FORMULA™**  
[www.ashfordformula.ch](http://www.ashfordformula.ch)

**FloorBridge®**  
  
[www.floorbridge.com](http://www.floorbridge.com)

# BAUTECHNISCHE UND LOGISTISCHE HERAUSFORDERUNG

## ESTRICEINBAU IN DER PASSERELLE DES NEUEN COOP-VERTEILZENTRUMS IN SCHAFISHEIM

Reto Kuster, Sika Schweiz AG, Zürich

**Die Anforderungen an die Estrichkonstruktion in der zweigeschossigen und 162 m langen Passerelle über die 4-spurige Strasse zwischen den beiden Gebäudeteilen des neuen Coop-Verteilzentrums in Schafisheim waren in vieler Hinsicht hoch. Dies erforderte eine sorgfältige Evaluation bei der Materialisierung und bei der Ausführungsplanung.**

Das im November 2012 gestartete Neubauprojekt von Coop steht kurz vor der Fertigstellung. Das derzeit grösste private Bauvorhaben der Schweiz war und ist eine gigantische Baustelle. Die Zusammenlegung diverser Standorte führt zu einer höheren Effizienz in der Produktion und senkt nach Bezug des Neubaus den jährlichen CO<sub>2</sub> Ausstoss um bis zu 10 000 Tonnen. Es entsteht eine moderne Grossbäckerei mit Kältelager inklusive Bahnanbindung.

Da die Produktion der Backwaren und die Tiefkühllagerung diesseits und die Kälte-logistik jenseits der 4-spurigen Rupperts-wilerstrasse liegen, mussten die Gebäude mittels einem geeigneten Verbindungstrakt für Fussgänger und Logistik erschlossen werden. Diese Passerelle hat einzigartige Ausmasse und ist zweigeschossig. Sie spannt sicher über eine Länge von 162 m und ist 6,5 m breit und 9,2 m hoch. Während sich im oberen Passerellengeschoss die vollautomatische Logistik der Frisch-backwaren befindet, passieren im unteren Geschoss täglich bis zu 1300 Personen die Passerelle um vom einen zum anderen Gebäudeteil zu gelangen.

Das Logistik-Zentrum wird für die Region zum bedeutenden Wirtschaftsfaktor. Hier werden, wenn im Verlaufe dieses Jahres alle Betriebsteile ihren Betrieb aufgenommen haben, insgesamt über 1900 Menschen arbeiten.

### BAUTECHNISCHE HERAUSFORDERUNG

Die Tragkonstruktion der Passerelle basiert auf einer 880 Tonnen schweren Stahlträgerkonstruktion. Sie wurde am 14. Februar 2015 unter Beobachtung zahlreicher Schaulustiger mit schwerem Gerät gehoben und montiert. Die Bodenflächen sind

mit Betonelementen ausgefacht. Die Passerelle im Fussgängerbereich bleibt unbeheizt und ist Temperaturdifferenzen von bis zu 40°C ausgesetzt, was bauphysikalisch einige Herausforderungen an Konstruktion und Material stellt. Als Endbelag wurde ein Kautschucksystem mit 10mm Stärke projektiert. Um das «schwimmende» Bodensystem mit allen nötigen Sicherheiten in technischen und qualitativen Aspekten auszustatten, musste die Sika Schweiz AG die Rezeptur des SikaScreed CTF objektspezifisch optimieren und den Fließmörtel mit Stahlfasern der Synovatec AG versetzen; in vieler Hinsicht also eine massgeschneiderte und effektive High-End Objektlösung erarbeiten.

### MATERIALISIERUNG

Die Materialisierung der Bodenkonstruktion wurde unter Gewichtung der unterschiedlichen Anforderungen sorgfältig hergeleitet. Mathias Kreis von IE Food Engineering hatte in offenen Gesprächen mit verschiedenen Systemanbietern und dem Unterlagsbodenspezialisten Daniel Marrer (Marrer Unterlagsboden AG, Däniken) schliesslich die Systemwahl zwischen Anhydrit- und Zementfliesestrich zu treffen. Durch die verlangten Belastungsanforderungen von bis zu 10 kN/m<sup>2</sup> und die hohen Schichtstärken sprach vieles von Beginn an für einen Zementfliesestrich. Gegen die Ausführung des hochbelastbaren und massiven Unterlagsbodens in Anhydrit sprach für die Bauleitung vor allem die längere Austrocknungszeit. Bei einem CTF-Estrich ist die Austrocknungsgeschwindigkeit selbst ohne Begleitheizung wesentlich schneller. Aufgrund dieses Argumentes bekam die Sika Schweiz AG von der Bauleitung relativ kurzfristig den Auftrag, den Bodenaufbau der Passerelle mit dem neuen Zementfliesestrich SikaScreed® CTF zu realisieren.

Passerelle über die Ruppertswilerstrasse in Schafisheim. Das Material konnte mittig über der Nottreppe zugeführt werden.

## CHALLENGE TECHNIQUE ET LOGISTIQUE DANS LE BÂTIMENT

### POSE D'UNE CHAPE POUR LA PASSERELLE DU NOUVEAU CENTRE LOGISTIQUE COOP À SCHAFISHEIM

Reto Kuster, Sika Schweiz AG, Zurich



**Passerelle enjambant la Rupperswilerstrasse à Schafisheim.**  
**L'approvisionnement en matériaux a pu se faire au milieu, par l'escalier de secours.**

Les exigences relatives à la construction de la chape de la passerelle à deux étages et de 162m de long sur la route à 4 voies entre les deux parties du bâtiment du nouveau centre logistique Coop à Schafisheim étaient élevées à plusieurs égards. Il a fallu une évaluation approfondie tant au niveau des matériaux que de la planification d'exécution.

L'achèvement du projet du nouveau bâtiment de Coop, démarré en 2012, approche de sa fin. Le plus grand projet de construction privé à l'heure actuelle en Suisse était et est toujours un chantier gigantesque. Le regroupement de plusieurs sites entraînera, après l'inauguration du nouveau bâtiment, une efficience améliorée pour la production et une baisse des émissions annuelles de CO<sub>2</sub> pouvant aller jusqu'à 10 000 tonnes. Il y aura une boulangerie industrielle moderne avec des entrepôts réfrigérés et un raccordement au réseau ferroviaire.

Étant donné que la boulangerie-pâtisserie fabrique ses produits d'un côté de la Rupperswilerstrasse à 4 voies, mais que la logistique du froid se situe du côté opposé,

il a fallu relier les bâtiments par un ouvrage de communication approprié pour les piétons et la logistique. Cette passerelle de deux étages est exceptionnelle de par ses dimensions. Avec toute la sécurité nécessaire, elle enjambe une longueur de 162m, fait 6,5m de large et 9,2m de haut. Tandis que la logistique entièrement automatisée des produits frais de la boulangerie se trouve à l'étage supérieur de la passerelle, l'étage inférieur permet à jusque 1300 personnes par jour de passer d'un bâtiment à l'autre.

Ce centre logistique sera un important facteur économique pour toute la région. Au cours de l'année, lorsque toutes les parties du centre auront pris leur service, plus de 1900 personnes y auront finalement intégré leur poste de travail.

#### DÉFI TECHNIQUE

La construction porteuse de la passerelle repose sur une construction de poutres d'acier d'un poids de 880 tonnes. Elle a été levée et montée le 14 février 2015 à l'aide d'engins lourds et sous le regard de nombreux curieux. Les surfaces de plancher sont compartimentées avec des

éléments en béton. La passerelle qui ne sera pas chauffée dans la zone réservée aux piétons est exposée à des variations de températures jusqu'à 40°C, ce qui présente, du point de vue de la physique du bâtiment, un certain nombre de défis quant à la construction et aux matériaux. Le projet prévoit un revêtement final par un système en caoutchouc de 10 mm d'épaisseur. Afin d'équiper le système de plancher « flottant » avec toutes les sécurités requises sous les aspects techniques et qualitatifs, Sika Schweiz AG a dû optimiser la formule du Sika Screed CTF pour l'adapter spécifiquement au projet et couler le mortier liquide avec des fibres d'acier de la société Synovatec AG; donc élaborer à de nombreux égards une solution de pointe sur mesure et efficace pour cet ouvrage.

#### MATÉRIALISATION

La matérialisation de la structure du sol a été étudiée soigneusement en pondérant les différentes exigences. Après des discussions ouvertes avec plusieurs fournisseurs de systèmes et le spécialiste des chapes Daniel Marrer (Marrer Unterlagsboden AG, Däniken), Mathias Kreis de IE Food Engineering devait finalement



## LOGISTISCHE UND AUSFÜHRUNGS-TECHNISCHE HERAUSFORDERUNG

Die Ausführung stellte noch einmal enorme Herausforderungen an Personal-, Equipment- und Materialeinsatz und wurde durch Key Account Manager René Blust mit allen Verantwortlichen exakt geplant. Immerhin musste eine Höhendifferenz von über 10 Metern bewältigt werden, wobei der «Zustich» für den Material Nachschub mittig bei der Nottreppe in der Passerelle erfolgen konnte.

Auf diese Weise musste der Zementfliestrich in der Fläche horizontal «nur» jeweils 80 m nach links und 80 m nach rechts befördert werden. Durch das enorme Ausmass der vorgegebenen Tageseinbauetappe von rund 93 Kubikmetern fiel die Wahl auf ein Fördersystem mit Grossbaustellen-Betonpumpfahrzeugen. Bei rund 10 cm Schichtstärke und 1040 m<sup>2</sup> Fläche wurden pro Stunde im Schnitt 9 Kubikmeter bzw. 120 m<sup>2</sup> Estrich gefördert und eingebaut. Dies sind Kennzahlen, welche sich nur

mit einem Fliestrichsystem erreichen lassen. Der effiziente und technisch einwandfreie Einbau von SikaScreed® CTF zeigt, dass ein solches nun auch auf Zementbasis marktreif und wettbewerbsfähig verfügbar ist.

## PRODUKTION UND REALISATION

Mit dem schweizweit siebten Werk, welches den SikaScreed® CTF Zementfliestrich produziert, wurde erneut ein Partner mit sehr hohem Know-how dazugewonnen. Das Werk Beton AG Baden-Brugg liegt lediglich 20 Fahrminuten vom Neubau Coop Schafisheim entfernt und wurde passenderweise einen Monat vor dem Guss des Passerellenbodens mit einem Roll-out Event offiziell als marktreif zertifiziert. Mit der Marrer Unterlagsboden AG, Däniken, konnte ein weiterer zertifizierter SikaScreed® CTF-Partner eingebunden werden: Die Realisierung dieser anspruchsvollen Estrichkonstruktion verlief zur Freude aller Beteiligten ruhig, professionell und höchst effizient.

choisir entre une chape d'anhydrite et une chape en ciment liquide. Les exigences en termes de contraintes de charge pouvant aller jusqu'à 10 kN/m<sup>2</sup> et les épaisseurs élevées des couches, de nombreux arguments étaient dès le départ en faveur d'une chape de ciment liquide. L'argument de la direction des travaux contre une chape d'anhydrite pour exécuter ce sol très résistant et massif était surtout la durée de séchage plus longue. Une chape CTF sèche, même sans chauffage d'appoint, nettement plus rapidement. Cet argument était décisif pour que la direction des travaux attribue le marché, à relativement brève échéance, à Sika Schweiz AG, à savoir réaliser la structure du sol de la passerelle avec la nouvelle chape fluide liée au ciment SikaScreed® CTF.

**Un corridor géant se crée en un jour.**

**Exécution à la façon classique pour mortier fluide**

**Ein riesiger Korridor entsteht an einem Tag.**

**Arbeit in gewohnter Fliessmörtel-Manier.**

**Bauherr:** Coop Genossenschaft Schweiz  
**Planer:** IE Food Engineering, Zürich AG  
**Bauleitung:** Matthias Kreis,  
IE Food Engineering, Zürich AG  
**Produkte:** SikaScreed® CTF Zementfliestrich, Sikafloor® ProSeal-W  
**Produktion CTF:** Beton AG, Baden Brugg  
**Spezialprodukte:** Stahlfasern von  
Synovatec AG, Zug  
**Unternehmer:** Marrer Unterlagsboden AG,  
Däniken

## **LES DÉFIS DU POINT DE VUE LOGISTIQUE ET TECHNIQUE D'EXÉCUTION**

L'exécution en soi posait encore une fois des défis énormes en termes de personnel, d'équipements et de matériaux, et René Blust, Key Account Manager, a dû la planifier de manière exacte avec tous les responsables. Il ne s'agissait pas de moins

que de surmonter une hauteur de plus de 10 mètres, en sachant que le point d'approvisionnement en matériaux pouvait se faire de manière centrale au niveau de l'escalier de secours dans la passerelle.

Ainsi, il suffisait de transporter la chape de ciment liquide sur la surface horizontale «seulement» de 80m de gauche et de 80m vers la droite. Eu égard à l'importance des coulages journaliers de 93 mètres cubes imposés, le système de convoyage choisi faisait appel à des véhicules pompes béton spécial grands chantiers. Avec des épaisseurs de couche de 10cm en gros et 1040m<sup>2</sup> de superficie, 9 mètres cubes ou 120m<sup>2</sup> de chape ont été apportés et coulés à l'heure en moyenne. Il s'agit là de valeurs caractéristiques que seul un système de chape liquide permet d'atteindre. La mise en œuvre efficace et irréprochable sur le plan technique de SikaScreed® CTF montre qu'un tel système à base de ciment est d'ores et déjà arrivé à maturité pour la commercialisation et la compétition.

## **PRODUCTION ET RÉALISATION**

Avec la septième usine en Suisse qui produit la chape fluide à ciment lié SikaScreed® CTF, un nouveau partenaire avec un très grand savoir-faire a été gagné.

L'usine Beton und Belag AG, Baden-Brugg, est à seulement 20 minutes de route du nouveau bâtiment Coop Schafisheim et sa certification officielle pour la mise sur le marché un mois avant le coulage de la chape de la passerelle, donc au bon moment, s'est accompagnée d'un «roll-out event».

Avec la société Marrer Unterlagsboden AG, Däniken, un autre partenaire certifié SikaScreed® CTF nous a rejoints. La réalisation de cette chape très sophistiquée sur le plan technique s'est déroulée, au grand plaisir de toutes les personnes impliquées, de manière calme, professionnelle et extrêmement efficace.



## **SikaScreed® CTF – SIKA LÄSST DEN ZEMENTESTRICH FLIESSEN**

Im Vergleich zum konventionellen Estrich (Baustellenmischung) ist die Verlegung von SikaScreed® CTF für Verarbeiter sehr schonend. Sie können aufrecht stehend die Bodenflächen realisieren. Die belastende, gebeugte Haltung auf Knien gehört der Vergangenheit an.  
[www.sika.ch](http://www.sika.ch)



MATÉRIAUX D'ÉTANCHÉITÉ - D'ISOLATION -  
DE SÉCURITÉ EN TOITURE ET DE COUVERTURE  
DEPUIS 1982 LE CONSEIL EN PLUS !

ABDICHTUNGS - ISOLIER - DACHSICHERHEITS -  
UND BEDACHUNGSMATERIALIEN  
SEIT 1982 FACHMÄNNISCHE BERATEN ! ✓



[WWW.ISOTOSI.CH](http://WWW.ISOTOSI.CH)

ISOTOSI SA  
ILE FALCON

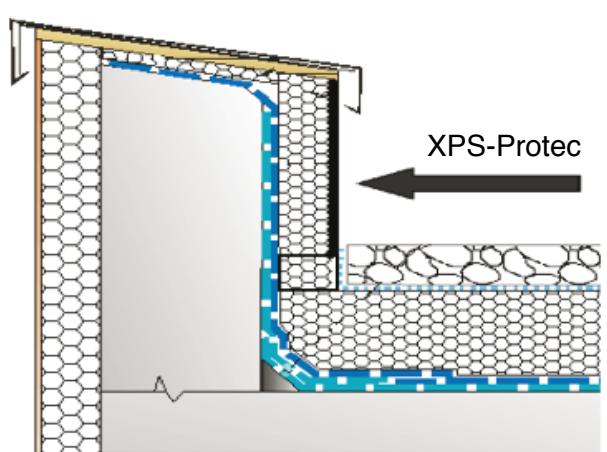
RUE DU MANÈGE 3  
CH-3960 SIERRE

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

## XPS-Protec

PANNEAU COMBINÉ POUR ACROTÈRES  
Pour la pose verticale

Panneaux en mousse dure de polystyrène extrudé, protégés mécaniquement sur une face par une couche de 4 mm de fibrociment.



## IMPRESSUM

### HERAUSGEBER ÉDITEUR

PAVIDENSA

Abdichtungen Estriche Schweiz

Postfach 5853, 3001 Bern

Telefon 031 310 20 34, Fax 031 310 20 35

[info@pavidensa.ch](mailto:info@pavidensa.ch), [www.pavidensa.ch](http://www.pavidensa.ch)

### REDAKTION RÉDACTION

Jürg Depierrez

Verbände & Kommunikation, Bern

### GRAFIK ILLUSTRATION

Panache AG, Bern

### TITELBILDER

### PHOTOS DE COUVERTURE

TECTON-ATISOL AG, Emmenbrücke

Reposit AG, Effretikon

### LAYOUT / DRUCK

### MISE EN PAGE / IMPRESSION

[www.jordibelp.ch](http://www.jordibelp.ch)

### AUFLAGE ÉDITION

7800 Exemplare

Bern, im Mai 2016



Climate Partner®  
klimaneutral

Druck | ID: 53458-1605-1012