

HIGHLIGHTS

PLONGEZ DANS NOTRE UNIVERS



Singe écureuil

CENTRE DE POLICE ET DE JUSTICE

Une Façade sous
observation

4

UNE TOITURE DE DERNIÈRE GÉNÉRATION

SikaRoof® AT 24

SA PROPRE CENTRALE ÉLECTRIQUE

Toit solaire pliant 16

URBANISATION LE MONDE EN MUTATION

Solutions pour
l'industrie 32

LE CHAPEAU MAGIQUE DE KNIE

Béton à faible retrait avec SikaProof® 36

ÉDITORIAL

Chères lectrices, chers lecteurs

Avec la densification, les contraintes imposées aux bâtiments augmentent. Un nombre sans cesse croissant d'immeubles sont considérés comme techniquement et écologiquement obsolètes. Sika a les solutions pour prolonger la durée de vie des constructions.

Tous les cinq ans, les ingénieurs de Singapour mettent les bâtiments de la ville à l'épreuve, vérifiant la stabilité des colonnes et recherchant les fissures dans les murs ou les plafonds. Et cela paie car plus les dégâts sont découverts tôt, plus il est facile et moins onéreux de les réparer. La sécurité est garantie.

Exigences croissantes

De nombreux nouveaux bâtiments sont érigés dans les grandes villes, mais dans de nombreux endroits, la majeure partie du bâti existe depuis des décennies et est exposée à de nouvelles contraintes jour après jour. Plus la construction est dense, plus les forces agissant sur les structures sont importantes. Les vibrations augmentent en raison de l'intense circulation, les immeubles de grande hauteur sont exposés à de forts vents et à des conditions météorologiques difficiles. Le changement climatique accentue encore ces influences. Pour ces raisons, des inspections périodiques sont obligatoires dans de nombreuses grandes villes. En plus de la structure, la qualité des toits, des façades et des balcons est contrôlée. L'amélioration de l'efficacité énergétique, de la protection contre les incendies et de la résistance aux tremblements de terre devient également de plus en plus importante.

La demande croissante d'espaces résidentiels et de bureaux attrayants est une autre raison de renouveler le parc immobilier. Les propriétés vieillissantes sont modernisées, dotées d'étages supplémentaires à mesure que la densité du bâtiment augmente, ou utilisées à d'autres fins. Ces travaux de rénovation nécessitent généralement un renforcement de la structure.

Nous avons la solution

Sika dispose de la technologie appropriée pour chaque exigence – des mortiers de réparation aux renforcements structurels, des revêtements de protection à l'isolation des fenêtres. Compte tenu des exigences spécifiques des projets de rénovation et de modernisation, des produits de haute qualité sont souvent utilisés. Des produits et procédés innovants sont une raison importante expliquant pourquoi les propriétaires et les architectes travaillent avec Sika dans le cadre de la modernisation et de la rénovation. Une autre raison est le savoir-faire et l'expérience nécessaires pour développer des solutions globales de réparation. De cette façon, Sika s'assure que le concept de rénovation approprié est défini et mis en œuvre pour chaque bâtiment.

Sika permet de prolonger la durée de vie des ouvrages, une démarche à la fois économique et respectueuse de l'environnement. La préservation de la substance revêt une grande importance, en particulier sur les marchés matures, même si le moteur économique ne tourne pas aussi vite qu'il ne le devrait.



RETO BOLTSHAUSER
Responsable du département conseils
pour concepteurs et maîtres d'ouvrages



HIGHLIGHTS 2020



4 **CENTRE DE POLICE ET DE JUSTICE**
Une façade sous observation

6 ARCHITECTS DARLING
1 × l'or, 2 × l'argent et 2 × le bronze

8 ADESIO – PERCER C'EST DU PASSÉ
Solution de collage pour les
accès soires de salle de bains

10 NOUVELLE FLOTTE DE LUXE
Les croisières fluviales sont en vogue

14 P26 – PARKING DE GENÈVE AÉROPORT
Rajeunissement

16 **SA PROPRE CENTRALE ÉLECTRIQUE**
Toits solaires pliants

20 JARDIN CHINOIS
Rénovation de la toiture

21 COMPLEXE D'HABITATIONS
MÜHLEMATT
Une réfection exigeant

24 **UNE TOITURE DE DERNIÈRE
GÉNÉRATION**
SikaRoof® AT

28 PONT PIÉTONNIER PUNT
CRAP GRIES, SCHLUEIN (GR)
Protection anticorrosion artistiq

30 TEST DE PROTECTION CONTRE
L'INCENDIE DES CONSTRUCTIONS
SANDWICH DANS LA CONSTRUC-
TION FERROVIAIRE

32 **URBANISATION –**
Le monde en mutation

36 **LE CHAPEAU MAGIQUE DE KNIE**
Béton à faible retrait avec SikaProof®

40 CENTRE DE PNEUMOLOGIE FIECHTER
Revêtements de sols réussis

42 HALLE DES QUAIS DE LA GARE DE BÂLE
Réfection de la protection
anticorrosion

IMPRESSION

Éditeur: Sika Schweiz AG, Marketing, Tüffenwies 16, CH-8048 Zurich

E-Mail: sika@ch.sika.ch

Conception: Sika Schweiz AG, Marketing

Visitez notre site internet: www.sika.ch

Imprimerie: Maxiprint, Sihlbruggstrasse 10a, CH-6341 Baar



PJZ, ZÜRICH – UNE FAÇADE SOUS OBSERVATION

Le canton de Zurich construit son nouveau centre de police et de justice sur le site de l'ancienne gare de marchandises de Zurich-Aussersihl. Les départements de la police cantonale, du ministère public et de l'administration pénitentiaire, l'Institut médico-légal des sciences policières, l'école de police et certaines parties du tribunal de district de Zurich seront réunies et complétés par une prison policière et judiciaire. Les chiffres sont imposants : 40 000 mètres carrés de terrain, plus de 40 000 mètres cubes de béton et plus de 6 000 tonnes d'aciers d'armature, 1 800 emplois seront créés, ainsi que 150 cellules de prison. Le coût du centre de compétence le plus moderne de Suisse pour la lutte contre la criminalité s'élève à environ 568 millions de francs.

- > Le planning de construction de l'objet exigeait un produit rapidement applicable et économique qui pouvait assurer une obturation sûre et durable des éléments de construction dans le plus bref délai possible. L'enveloppe du bâtiment devait être étanchée le plus rapidement possible afin que les travaux ultérieurs concernant subséquents pour la façade rideau puissent être achevés.

Autocollante, flexible et robuste

Environ 3 600 fenêtres, standards, pare-balles et antidéflagrantes, ont été installées par la société Aepli Metallbau AG. 60 000 mètres linéaires de raccords d'éléments extérieurs et intérieurs ont été étanchés avec une membrane à résistance variable à la diffusion de vapeur d'eau.

En faisant appel à nos spécialistes dans le domaine des raccords d'éléments de construction /étanchéité, nous avons pu présenter à la société Aepli Metallbau AG la bonne solution pour le raccordement de composants de fenêtres métalliques à la structure du bâtiment. Le SikaMembran® Active FSB, une membrane haute performance à valeur sd variable, a été utilisée pour étancher les raccords structurels et les façades compactes à l'intérieur et à l'extérieur. En termes d'application, la membrane, légèrement extensible, se caractérise par sa flexibilité et sa robustesse. Elle est autocollante sur toute la surface et équipée d'une languette de décollement pour une installation rapide et précise. Une très forte adhérence de la colle, la possibilité de travailler jusqu'à -10°C ainsi que le séchage rapide des façades en été et en hiver sont d'autres avantages. <



Martin Keller, Directeur Sika Schweiz AG

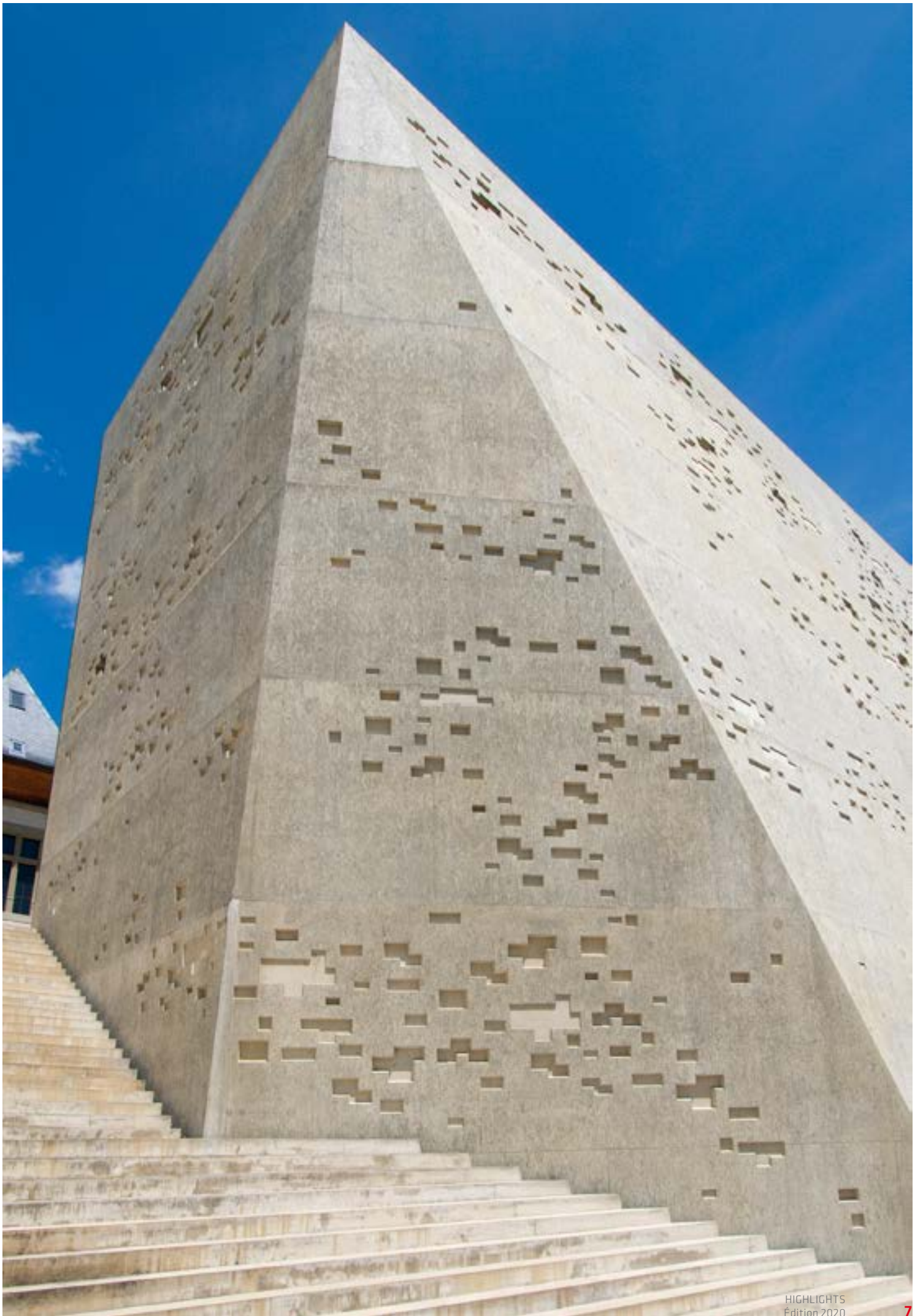
ARCHITECTS DARLING SWISS EDITION 2020

1 × L'OR, 2 × L'ARGENT ET 2 × LE BRONZE POUR SIKASCHWEIZ AG

Cette année, les architectes et les concepteurs suisses ont voté pour leurs favoris entre 15 fabricants de produits de construction différents et dans cinq catégories thématiques. Qui sont les favoris en termes de sélection et de qualité des produits, de rapport qualité-prix et d'apparence / design ? Qui est le gagnant en termes d'innovation, de design, de durabilité, d'efficacité énergétique, de service et d'assistance à la clientèle? Sur la base de ces questions, Docu Media Schweiz GmbH a mené une enquête d'opinion à l'échelle nationale auprès des architectes et des concepteurs.

Sika Schweiz AG a reçu un Gold Award dans les catégories de produits "produits chimiques pour la construction" et un Bronze Award dans chacune des catégories de produits "revêtements de sol et de paroi" et "protection contre l'incendie". Les prix Silver Award ont été décernés dans les catégories innovation et service clientèle/support.

Nous tenons à remercier tous les architectes et les concepteurs pour les récompenses, la confiance qu'ils nous ont accordée et leur appréciation. <





ADESIO

PERCER C'EST DU PASSÉ

LA NOUVELLE SOLUTION DE COLLAGE POUR
LES ACCESSOIRES DE SALLE DE BAINS DE
BODENSCHATZ AG

AVANTAGES D'ADESIO

- Pas de carreaux muraux cassés
- L'étanchéité murale reste intégralement intacte
- Plus jamais de conduites percées
- Pas d'outils spéciaux onéreux nécessaire
- Gain de temps dans de nombreux cas
- Montage sur des parois minces et sur le verre
- Ne cause ni poussière ni bruit
- Peut être retiré sans résidus
- Une solution fiable à 100%.
- Méthode de collage selon la norme DIN 2304-1

> Jusqu'à présent, les artisans devaient recourir à une solution de perçage pour fixer les accessoires de salle de bains. Cependant, cela comportait de nombreux risques. Des panneaux muraux cassés, des étanchéités abîmées, l'utilisation de forets spéciaux coûteux, de la poussière et du bruit ainsi que des tuyaux percés ne sont que quelques exemples.

Grâce à la nouvelle solution de collage Adesio de Bodenschatz AG tout cela est du passé. Désormais, la plupart des accessoires de salle de bains de la ligne Chic et Innox peuvent être collés. Avec Adesio, les panneaux muraux restent parfaitement intacts et étanches. Les accessoires de salle de bains peuvent également être collés sur des parois fines et du verre.

Adesio – un système de collage facile à utiliser, qui durcit rapidement, absorbe des forces élevées, résiste aux chocs et est stable tout en restant élastique. Il présente un large spectre d'adhérence et ne nécessite qu'un traitement préparatoire minimal.

En collaboration avec Bodenschatz AG et la Haute école spécialisée de Zurich (ZHAW), nous avons développé la solution adhésive Adesio. Le marchand d'articles sanitaires SABAG et divers installateurs ont également été impliqués.

La colle SikaFast®-555 L05 garantit un collage de haute qualité. Des tests approfondis effectués par la ZHAW en laboratoire et sur plusieurs objets confirment la qualité, la fiabilité et la durabilité de cette solution de collage. En seulement une année, plus de 20 000 fixations ont été réalisées avec SikaFast®-555 L05. <



NOUVELLE FLOTTE DE LUXE

RÉPOND AUX EXIGENCES LES PLUS ÉLEVÉES
EN MATIÈRE DE CONFORT ET DE DESIGN



- > **Les croisières fluviales sont en vogue. Crystal River Cruises, l'une des compagnies maritimes les plus luxueuses, a donc élargi sa flotte pour inclure la "Classe Rhin" au standard 6 étoiles. Quatre des paquebots de luxe de 135 mètres de long et de plus de 11 mètres de large, spécialement conçus pour le marché européen, ont été construits par les chantiers navals MV de Wismar.**

Proche de la nature

Sur le Rhin, le Main, le Danube et la Moselle, les passagers peuvent désormais découvrir l'Europe de la plus confortable des manières. Sont inclus, un service de majordome personnel, des restaurants gastronomiques, un spacieux SPA, un espace de remise en forme, une piscine à con-

tre-courant et le plus grand ratio au monde de membres d'équipage sur un bateau fluvial. Cette qualité de service élevée est une composante d'un concept exclusif dont le succès repose sur une expérience inoubliable et un confort de vie exceptionnel. Des vitrages panoramiques dans les espaces publics garantissent une vue ininterrompue sur le paysage qui défile. Cette transparence se retrouve également dans les cabines de luxe des 106 passagers. Toutes les suites sont situées au-dessus de la ligne de flottaison et sont équipées d'une façade vitrée panoramique à séparation horizontale.

Atmosphère exclusive des loges

Les assemblages en verre collé ont été réalisées par la société Brombach + Gess.

Le spécialiste et pionnier du vitrage collé dans la construction navale entretient depuis des décennies un partenariat et une collaboration fructueuse avec Sika dans le domaine des produits adhésifs. La vitre supérieure peut être abaissée devant la vitre inférieure fixe. Avec la main courante mobile, elle forme une balustrade vitrée. Cela crée une loggia à l'intérieur de la cabine. Lorsqu'elles sont fermées, les deux vitres se rejoignent pour former une façade de verre plane sur toute la hauteur de la pièce. Ce système de fenêtre jusqu'à présent unique a été développé par Brombach + Gess et est en instance de brevet. La colle pour fenêtres Sikaflex®-296, testée pour la protection contre l'incendie, a été utilisée pour coller les vitres isolantes dans les cadres en acier galvanisé des



© Photo courtesy of Crystal Cruises

> éléments de fenêtre. La colle polyuréthane monocomposante, élastique, très résistante a été spécialement développée pour les nouveaux vitrages en verre minéral dans la construction navale et est idéale pour un collage à haute résistance. Pour l'étanchéité aux intempéries, les joints visibles ont été réalisés avec le mastic silicone résistant aux UV Sikasil® WS-605 S. Pour les joints de grandes dimensions, le produit bicomposant Sikasil® SG-500 a été utilisé pour assurer un durcissement uniforme.

L'optique du pont d'un yacht séduit de l'œil

Sur la terrasse, l'aspect noble des nouveaux bateaux de croisière fluviale a été réalisé avec un revêtement de sol en résine synthétique. Les systèmes de revêtement décoratif pour les ponts Sika de la série Sikafloor® Marine 500 sont parfaitement adaptés à cet objectif. Ceux-ci permettent une combinaison presque illimitée d'exigences fonctionnelles et esthétiques. L'exécution a été confiée à Wolz Nautic, spécialiste de la construction de ponts et également client de longue date de Sika.

Afin de pouvoir appliquer les revêtements de pont d'une manière visuellement sophistiquée, il était crucial de disposer d'un

support parfait. Pour le nivellement de la surface, le tablier métallique a donc d'abord été prétraité avec le SikaCor® Primer ZP. Les panneaux de liège ont ensuite été posés à l'aide du système adhésif ignifuge bicomposant SikaForce®-7752 FRW. L'utilisation de panneaux de liège a permis de réduire considérablement le poids total de la structure du système. En outre, des zones partielles ont également été nivelées avec le SikaTransfloor®-352 SL.

La masse d'égalisation autonivelante et exempte de solvants se caractérise par d'excellentes propriétés d'application. Elle permet de niveler les irrégularités de surface en une seule opération. La couche de finition Sikafloor® Marine-599 (gris) a alors pu être appliquée sur le support nivelé. Afin d'obtenir l'aspect typique d'un pont de yacht, les joints ont été fraisés après que le matériau ait complètement durci, puis remplis de Sikafloor® Marine-530 (noir déco). Pour terminer, tout le pont a été poncé à l'aide d'une ponceuse à cylindres. Au total, 4 000 m² ont été recouverts de Sikafloor® Marine-599. Outre l'application en milieu humide sur le navire, le Sikafloor® Marine-599 peut également être utilisé pour la production de pièces préfabriquées. Ceci est particulièrement avantageux pour les petites

zones ou les éléments à géométries complexes. Par exemple, les marches d'escalier en forme de pont de yacht peuvent être préfabriquées puis collées dans leur ensemble sur le navire. Cela simplifie le montage et réduit les délais d'attente.

Le succès grâce au partenariat

Des clients prestigieux comme Crystal River Cruises sont très exigeants en matière de matériaux et de design. Sika répond à ces requêtes en adaptant et en développant en permanence son portefeuille de colles et mastics d'étanchéité ainsi que de revêtements de pont pour les applications maritimes. En collaboration avec des partenaires expérimentés et de longue date, des solutions de pointe et personnalisées dans le domaine de la construction navale peuvent être réalisées.

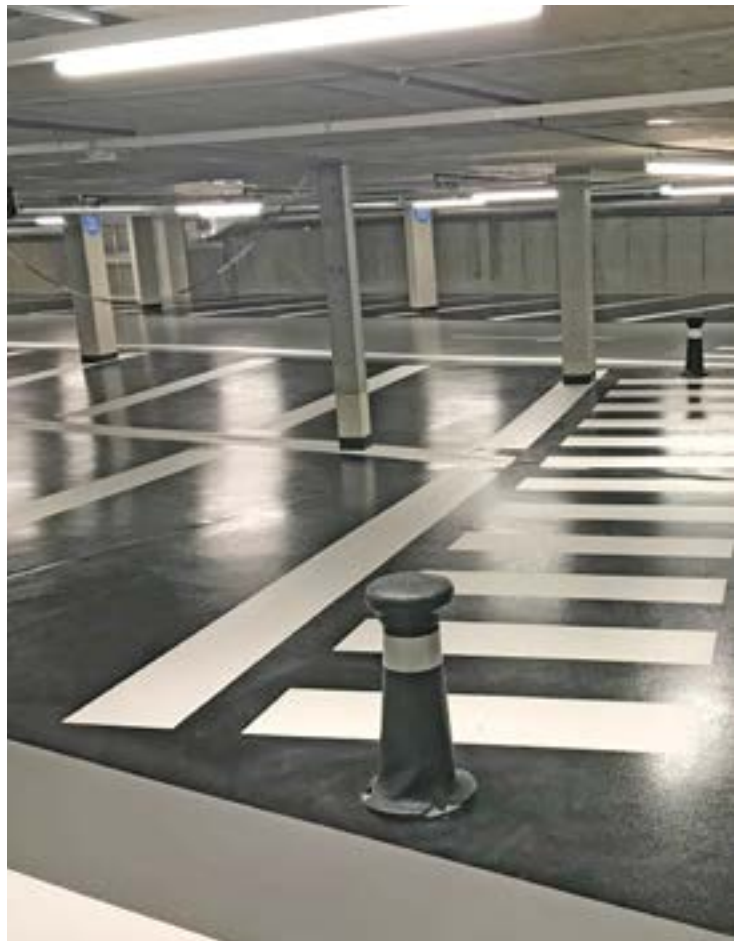
<



- 1 Les ponts des nouveaux paquebots de luxe ont été réalisés avec le système de revêtement décoratif Sikafloor® Marine Deco Teak. Il répond aux exigences les plus élevées en matière de design distinctif.
- 2 Les vitrages à hauteur de plafond offre aux passagers une vue panoramique imprenable. Sika répond à ces défis structurels avec ses systèmes de collage de verre et de cadres à haute résistance et résistant aux intempéries.
- 3 Suite Crystal Penthouse
- 4+5 Pas à pas vers une surface de pont de haute qualité au look de pont en teck.

P26

PARKING DE GENÈVE AÉROPORT



> **Le parking P26 a été construit en 1992 par la Fondation des Parkings (État de Genève) et mis en service en 1993. En 2012 il devient propriété de l'Aéroport International de Genève.**

25 ans plus tard, le parking s'offre un rajeunissement tant sur le plan visuel que fonctionnel. Il est rénové, doté d'un nouveau revêtement et les plafonds ont été renforcés structurellement. Un véritable défi étant donné que la rénovation a été effectuée sans interruption de l'activité et dans un très court délai.

Piloté par le bureau d'ingénierie Perreten & Milleret SA en collaboration avec le client Genève Aéroport et le consortium Orllati (GE) SA & Implenla Suisse SA ainsi que Sika Schweiz AG, la planification et la coordination entre les différents intervenants ont exigés une préparation et des efforts considérables afin de respecter l'échéance de fin des travaux.

Une interaction réussie

En partenariat avec les concepteurs, nous avons pu intégrer des solutions innovantes et diverses qui répondent aux besoins du client. Afin de protéger activement les armatures en acier, les dalles de béton ont été partiellement fraisées et repro-

filées avec SikaTop® Armatec®-110 Epo-Cem®, protection anticorrosion des armatures à 3 composants lié au ciment et enrichi de résine époxy, puis avec Sika Mono-Top®-412 NFG, mortier R4 avec inhibiteurs de corrosion.

Les colonnes en béton ont été imprégnées avec Sika® Ferrogard-903+ pour les protéger des attaques des sels de déverglaçage. Autour des têtes des colonnes, plusieurs zones fissurées en raison de la contrainte de poinçonnement à long terme ont été consolidées à l'aide de nattes en fibre de verre Sika® Betonol.

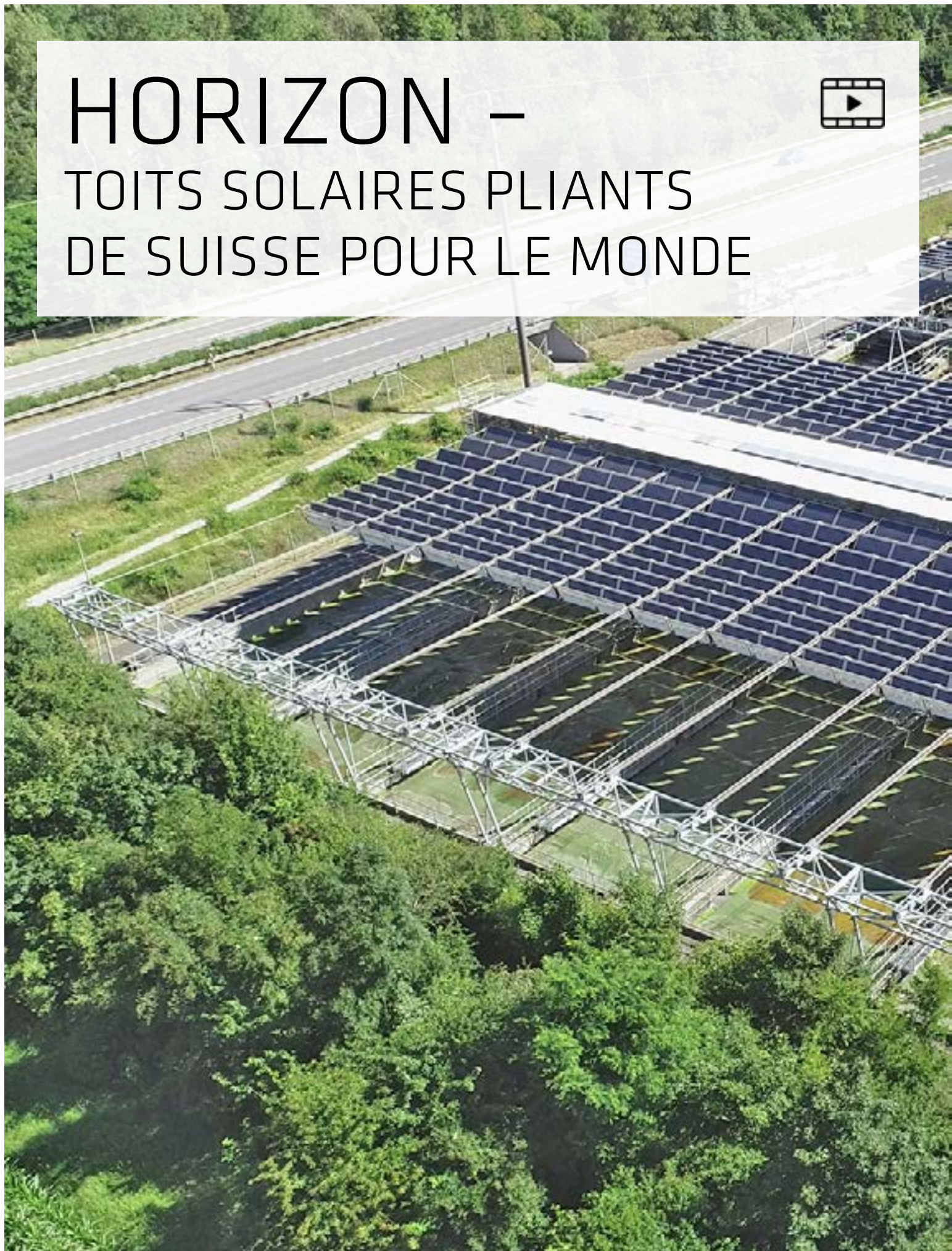
Dans le radier, les fissures continues, parfois larges, ont été ouvertes et remplies avec la résine liquide à prise rapide SikaBond®-850 Repair. Pour l'étanchéité permanente des deux étages intermédiaires, un revêtement multicouche, élastique, résistant à l'abrasion et étanche de type OS 11a a été choisi. Ce système de revêtement de sol est particulièrement adapté aux surfaces de circulation qui sont exposées à des charges mécaniques élevées et possède une capacité de pontage dynamique des fissures. Le système Sikafloor® MultiFlex PB-55 est constitué de quatre couches d'une épaisseur totale d'environ 4.5 mm.

Un système de protection rigide et perméable à la vapeur d'eau conforme à la norme OS 8 a été appliqué sur le radier. Il se compose de deux couches de Sikafloor®-161, résine époxy avec sable de quartz et d'une couche de finition époxy type Sikafloor®-378. Pour le renforcement structurel, 6 000 m' de lamelles en fibres de carbone Sika® CarboDur® M914 ont été posées et collées avec l'adhésif à base de résine époxy Sikadur®-30 Normal.

Les écoulements et les conduites nouvellement installés garantissent que les eaux de surface sont évacuées rapidement et sous une forme concentrée. Les structures existantes en béton armé ont été protégées contre le vieillissement prématuré par des lasures et des revêtements de protection. En créant de nouveaux marquages au sol et une signalisation conforme aux normes de Genève Aéroport, il sera plus aisé pour les utilisateurs d'entrer dans le parking et d'y trouver une place de stationnement. <



HORIZON - TOITS SOLAIRES PLIANTS DE SUISSE POUR LE MONDE





SA PROPRE CENTRALE ÉLECTRIQUE

Toits solaires pliants de Suisse pour le monde

> dhp technology AG, Zizers est une start-up dans le secteur de l'énergie. Le slogan "ENERGY FOR MANKIND" (l'énergie pour l'humanité) représente la vision d'un approvisionnement énergétique moderne qui répond aux exigences de l'environnement, de la société et de l'économie de manière égale. L'entreprise, fondée en 2015 à Grüşch, dans les Grisons, est dirigée par Andreas Hügli et Gian Andri Diem. Pour la première fois au monde, le toit pliant solaire permet d'utiliser la surface industrielle pour la production d'énergie sans restreindre la zone située en dessous. Ceci est rendu possible par la construction légère innovante et le mécanisme de pliage breveté. Les très grandes distances entre les supports et une grande hauteur au-dessus du sol permettent une totale liberté d'utilisation et réduisent de moitié la quantité de matériaux utilisés par rapport à des systèmes similaires.

Avantages d'HORIZON

Les panneaux solaires conventionnels, installés de façon permanente, doivent résister aux chutes de neige, aux tempêtes et à la grêle. Le toit pliant solaire est différent. Grâce à la commande du système gérée par un algorithme météorologique intégré et aux données de la station météorologique locale, les éléments individuels retournent au garage en temps voulu et, si nécessaire, ressortent à nouveau de manière entièrement automatique. Même en hiver, aucune journée de production n'est perdue, même si les modules solaires sont recouverts de neige. HORIZON est un système de construction légère mobile basé sur la technologie des téléphériques. Des modules individuels peuvent être ajoutés dans n'importe quelle largeur ou longueur. En utilisant différentes couleurs et différents matériaux tels que l'acier, le béton ou le bois, les architectes peuvent également concevoir les éléments por-

teurs et les façades de manière indépendante, ce qui permet de valoriser les installations industrielles. Cela définit une nouvelle catégorie de centrales solaires, le photovoltaïque intégré aux infrastructures.

Domaines d'utilisation

Le toit pliant solaire présenté pour le Prix du climat 2016 avait surmonté un obstacle décisif dans la pratique. En septembre 2016, après une phase de test de plusieurs mois, le premier tiers du système, au-dessus de la station d'épuration de l'ARA Coire, a été mis en service. Outre les économies d'électricité, HORIZON offre un autre avantage : la toiture flexible réduit le rayonnement solaire direct, ce qui entraîne une diminution de la croissance des algues et une réduction des coûts d'entretien.

Le toit pliant solaire peut également favoriser l'électromobilité. Il est extrêmement coûteux de mettre en place une infrastructure de recharge électrique sur les parkings. Avec HORIZON, il peut être installé de manière avantageuse sur la structure porteuse sans qu'il soit nécessaire de poser des lignes d'alimentation supplémentaires.

Quel est le rapport entre Sika et la production d'électricité

Les deux composants du système, le cadre de support en acier chromé et le module photovoltaïque, sont collés ensemble avec Sika® AS-785. Cette colle-mastic d'étanchéité bicomposante, à base de silicone, non corrosive et à durcissement rapide, est spécialement développée pour les processus industriels automatisés. La colle résistante au vieillissement et aux intempéries garantit un assemblage durable et sûr sans support ni fixation mécanique.

Où cela mène-t-il?

D'autres sites de production, également à l'international, sont prévus. Le potentiel est partout et énorme!

Actualité et perspectives d'avenir?

Le toit pliant solaire HORIZON, unique au monde, remporte le Prix solaire suisse 2019. Le toit pliant solaire accroît l'autonomie de l'ARA Coire

Le système, installé au-dessus des bassins de décantation ouverts de la station d'épuration des eaux usées de Coire est une innovation mondiale et démontre de manière impressionnante comment l'autosuffisance des infrastructures municipales peut être considérablement accrue de manière économique.

Avec l'extension complète d'environ 5 500 m² - ce qui équivaut approximativement à la superficie d'un terrain de football-, la centrale solaire HORIZON aura une puissance installée de 643 kilowatts-crête (kWc) et pourra couvrir environ 20%





- > des besoins annuels en électricité de l'ARA, ce qui correspond à peu près à la consommation de 120 ménages.

La station d'épuration des eaux usées peut consommer 100% de l'énergie solaire elle-même, ce qui soulage le réseau électrique. C'est la tendance. Le traitement des eaux usées nécessite d'énormes quantités d'électricité et celle-ci peut être produite dans une large mesure par le toit pliant solaire. L'extension actuelle des stations d'épuration suisses augmente leur consommation totale d'électricité de plus de 30%. Avec le toit pliant solaire, celles-ci peuvent couvrir elles-mêmes leur consommation supplémentaire, locale et renouvelable.

HORIZON 2020 SME Instrument favorise l'entrée sur le marché des toits pliants solaires en Europe

La Commission européenne encourage l'entrée sur le marché européen de la technologie dhp avec le toit pliant solaire destiné à être utilisé au-dessus des stations d'épuration des eaux usées. Dans le cadre d'une étude de marché détaillée, dhp technology, en collaboration avec la société de conseil Évolution Europe, a étudié les besoins des STEP en Europe et déterminé le potentiel d'application du toit pliant solaire. Les résultats montrent une importante demande de technologies qui augmentent l'autosuffisance. Dans le cadre de la directive européenne sur les eaux usées, plus de 36 milliards d'euros ont été investis dans l'UE pour la construction ou la modernisation des infrastructures au cours des sept dernières années. En con-



séquence, la consommation d'électricité de cette industrie a fortement augmenté et doit être partiellement compensée par des mesures d'efficacité et une production d'énergie interne. Grâce à la double utilisation des zones ouvertes des bassins de décantation, le toit pliant solaire permet d'augmenter l'autonomie de l'alimentation en énergie solaire d'environ 50% en moyenne. En outre, le toit pliant solaire est parfaitement adapté à l'interaction avec les centrales de cogénération souvent existantes.

Produire de l'électricité là où elle est nécessaire

Andreas Hügli, associé gérant de dhp, se réjouit : "Avec notre solution de toit pliant solaire, il est possible pour la première fois de mettre en œuvre des solu-

tions modernes de consommation propre à l'échelle industrielle dans les stations d'épuration. Nous nous réjouissons du grand intérêt de nombreuses stations d'épuration en Suisse et à l'étranger. L'IBC et la ville de Coire, en tant que partenaire innovatif, ont ainsi marqué une étape importante".

<



ASSAINISSEMENT DE LA TOITURE DU JARDIN CHINOIS À ZURICH

➤ Le Jardin chinois à Zurich a été construit en 1993 par des experts en jardinage de la ville de Zurich et des artisans de Kunming. C'est un cadeau de la ville jumelle de Kunming en reconnaissance du soutien technique et scientifique apporté à la mise en place et à l'expansion de l'approvisionnement en eau potable de la cité chinoise. C'est l'un des jardins les plus importants situés hors de Chine.

Les matériaux utilisés dans le parc proviennent de Kunming, notamment les 150 000 tuiles de toit en argile et en grès. Les constructeurs de temples chinois ont utilisé un mélange spécial de sable et de ciment et appliqué le mortier sur la structure en bois située en dessous. Après quatre ans toutes les tuiles ont dû être remplacées. Le mortier chinois se décompose en raison des conditions climatiques changeantes de la Suisse. Dans le sud-ouest de la Chine, il fait plus chaud, on n'y connaît pas de gel sévère.

Mais même les nouvelles tuiles de Pékin, résistantes au gel, n'ont duré que 15 ans. De plus en plus de tuiles se détachent et leur chute devient un danger considérable pour les visiteurs.

En 2015, il a été décidé d'assainir une nouvelle fois la toiture. Les travaux à réaliser ont été confiés à l'entreprise Ber4Roof. M. Andreas Bergamini, maître-couvreur diplômé avait déjà mis en œuvre avec succès plusieurs projets en collaboration avec Sika. Il était donc évident pour le propriétaire que cette rénovation inhabituelle serait réalisée en étroite collaboration avec Sika. Lors des travaux, tous les temples et pagodes ont été échafaudés et dotés d'un toit de secours afin que les réparations puissent être effectuées par tous les temps.

Les défis

Le grand défi était de trouver un mortier adhésif à haut pouvoir d'adhérence sur le grès chinois existant, afin que les tuiles puissent être collées à long terme. D'autre part, le moins d'eau possible doit pouvoir pénétrer dans les joints pour éviter les dommages futurs dus au gel. Le délai imparti devait être strictement respecté.

En raison du nombre élevé de visiteurs dans le parc, la rénovation a été effectuée d'octobre à mars, c'est-à-dire pendant l'hiver. Afin de pouvoir réutiliser les anciennes tuiles, il a d'abord fallu enlever

l'ancien mortier. De nombreuses tuiles ont été brisées. La situation semblait désespérée, lorsqu'un employé de longue date de la ville de Zurich se souvint d'un stock de tuiles d'origine, déposé dans un entrepôt. Grâce à ces dernières, le bâtiment a pu être restauré à l'identique.

Tout est bien qui finit bien

En impliquant les spécialistes de Sika, nous avons pu présenter au couvreur la solution optimale et soutenir son exigeant projet de rénovation grâce à notre savoir-faire. Dans le laboratoire de Sika à Zurich, nous avons pu effectuer divers essais préliminaires sur les carreaux de Chine, tester divers produits Sika et réaliser des tests de traction sur les adhésifs. Le Sika MonoTop®-910 a permis d'obtenir l'adhérence nécessaire pour le primaire, tandis que le mortier Sika® FastFix-121 a affiché les meilleurs résultats pour les spécifications complexes. Les ingénieurs de produits et les conseillers techniques de Sika ont accompagné travaux dans leur intégralité. <



COMPLEXE D'HABITATIONS "MÜHLEMATT" – UN ASSAINISSEMENT EXIGEANT

- > **Le lotissement "Mühlematt à Zofingen a été construit dans les années 1960. En raison de son âge, de grandes parties de la structure du bâtiment ne répondent plus aux exigences et aux réglementations actuelles. Pour cette raison, les trois bâtiments résidentiels et le parking commun ont dû être entièrement rénovés.**

En particulier, la structure en béton du parking devait être renforcée et des travaux de protection contre l'incendie étaient prévus en plus des travaux de réparation du béton. Un examen détaillé de l'état du hall de stationnement a montré que le front de carbonatation avait pénétré jusqu'à l'armature sur la face inférieure de la dalle et des poutres. Cela signifie que la protection de passivation de l'armature par le béton n'est plus garantie et qu'il y a un risque accru de corrosion. Par conséquent, les premières traces de rouille ont déjà pu être détectées sur les fers d'armature. Afin d'arrêter le processus de corrosion et de l'empêcher de progresser davantage, un inhibiteur de corrosion a été appliqué sur toute la surface.

Toutes les colonnes présentaient des éclatements du béton dans la zone des pieds. L'armature était corrodée et présentait des pertes en section transversale. La durabilité future est garantie par une

réparation conventionnelle du béton. De cette manière, il est également possible d'éviter qu'un problème de sécurité structurelle ne se pose à l'avenir. Un système de protection en résine époxy laminée de fibres de verre a été appliqué comme protection supplémentaire contre la corrosion et les impacts dans les zones inférieures des colonnes.

La plaque de base est flottante. Les colonnes et les murs sont soutenus par des fondations individuelles ou filantes situées sous la plaque de base. La contrainte principale pour le plafond du garage est la couche de terre d'environ 60 cm d'épaisseur qui recouvre le garage. Cependant, une étude a démontré que ce remblai est irrégulier et qu'au fil du temps, divers buissons et un grand sapin ont poussé sur la couverture.

Comme il n'existe pas de plans d'armature conformes à l'exécution, quelques sondages ont été effectués et une charge répartie égale à 50 cm de terre a été supposée pour un premier calcul statique.

Ce calcul a montré que la dalle dans la zone de l'armature inférieure présente un déficit d'environ 10 à 15%. Dans le champ moyen, les poutres ont également montré une différence de résistance à la flexion d'environ 10 à 15% par rapport à la valeur

nominale et en termes de force de cisaillement, même localement, une défaillance d'environ 40%. Des renforcements structurels ont été apportés pour remédier à ces faiblesses. La couverture en béton moyenne mesurée était de 13 mm.

Selon les exigences actuelles, les parkings souterrains doivent avoir une résistance au feu de R60. Cela signifie qu'une couverture minimale de béton de 20 mm, telle que définie dans la norme SIA 262, est requise. Cette couverture de béton réduite a été compensée par un enduit de protection contre l'incendie.

Les solutions Sika utilisées en détail

En s'appuyant sur de bonnes relations avec les clients et à une consultation étroite avec Tagmar AG, le département Sika pour concepteurs et maîtres d'ouvrages a convaincu grâce à des solutions globales et la présentation de projets de référence dans le domaine des réparations du béton et renforcement de structure. Le conseil et la planification ont été menés en étroite collaboration avec le bureau d'ingénieurs. Toutes les structures et étapes de travail détaillées ont été indiquées directement sur les plans d'exécution par le bureau d'études, de sorte que la société Weiss Appetito AG, Soleure, mandatée, a pu réaliser les travaux de manière professionnelle et dans les délais.



Application de l'inhibiteur de corrosion

La passivité de l'armature a été restaurée en appliquant l'inhibiteur de corrosion Sika® FerroGard®-903 Plus sur les colonnes, les poutres et à l'intrados des plafonds en plusieurs étapes de travail.

Réparation locale conventionnelle du béton

Les zones endommagées par les éclatements du béton ont subi une réparation locale. Plus particulièrement, le bas des colonnes et les deux extrémités du mur d'entrée étaient extrêmement contaminés par des chlorures. En utilisant l'hydrodémolition, les colonnes ont été dégagées à travers la dalle jusqu'à leur base ainsi qu'en surface sur une épaisseur de 20 mm.

Sika Mono-Top®-412 Eco a été utilisé pour reprofiler les colonnes et répondre aux exigences de résistance au feu. Un enduit de ragréage fin Sika MonoTop®-723 Eco, afin de soigner l'esthétique, a été appliqué. Dans la zone des pieds de colonnes, une protection permanente contre la corrosion et les chocs a été réalisée au moyen d'un tissu de verre enrobé de résine époxy recouvert du système de protection contre la corrosion Sika® Permacor®-3326 EG H.

Renforcement des plafonds et des poutres au moyen des lamelles en PRFC

Les parties inférieures des dalles ainsi que les poutres ont été renforcées avec des lamelles de PRFC Sika® CarboDur® S pour obtenir une meilleure résistance à la flexion. Les poutres ont également dû être renforcées contre le cisaillement avec l'application d'équerres Sika® CarboShear® L. Le feu étant considéré, selon les normes SIA, comme un cas exceptionnel, la sécurité structurelle des parties centrales est assurée en cas d'incendie, même sans renforcement statique. En revanche, la sécurité structurelle non renforcée des éléments et des poutres de bordure n'est pas garantie en cas d'incendie et une protection est absolument nécessaire.

Système de protection contre l'incendie des plafonds et des poutres en béton

Comme le recouvrement requis de 20 mm pour la résistance au feu R60 n'était pas garanti pour la majorité des plafonds et des poutres, le système SikaCem® Pyrocoat avec homologation AEAI a été utilisé comme protection ignifuge. Avec cet enduit, applicable au pistolet, il est possible d'obtenir une surface uniformément pulvérisée ou talochée. Avec une épaisseur

nominale de 10 mm, une couverture béton de l'armature allant jusqu'à 33 mm a pu être substituée. Grâce à une application facile et simple, une procédure de chantier rationnelle a été assurée à tout moment.

En raison de la température d'interface en cas d'incendie, les éléments de construction statiquement importants, comme les poutres, ont été protégés avec des "panneaux Rigips Glasroc F" L'enduit au pistolet a ensuite été raccordé de manière esthétiquement propre et a reçu une couche de peinture uniforme. Déroulement des travaux : les poutres puis l'intrados des dalles ont été renforcés avec des lamelles Sika® CarboDur®. Ensuite les poutres ont été revêtues de "panneaux Rigips Flumroc F" et enfin l'enduit au pistolet pour la protection ignifuge SikaCem® Pyrocoat a été appliqué.

Une bonne préparation des travaux entre toutes les parties concernées a permis de délocaliser les 21 places de stationnement pendant toute la période de rénovation et de garantir un processus optimal. <

UN PROCESSUS SANS FAILLES DE A À Z



SikaRoof® AT - UNE TOITURE DE DERNIÈRE GÉNÉRATION



Nouvelle construction du centre culturel et communautaire de Mels





FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX :

Ne contient ni huile, ni plastifiants, ni métaux lourds dangereux

- Application absolument sans solvants
- Est résistant aux racines et ne contient pas d'herbicides qui sont lessivés par l'eau de pluie et qui pourraient polluer l'environnement
- Est compatible avec Minergie-Eco et est recommandé par Eco-Bau en première priorité (TPO)
- Est soudé thermiquement, c'est-à-dire sans aucun bruit, flamme ou autres émissions
- Planification simple, l'étanchéité est adaptée à toutes les structures de toit / applications
- Aucune membrane de protection racinaire supplémentaire n'est nécessaire, SikaRoof® AT est absolument résistant aux racines – et bien sûr non toxique, c'est-à-dire sans additifs tels que les herbicides
- Peut être soudé sans solvant, ce qui signifie une étape de travail en moins et une application accélérée
- La large plage de soudage – sans flamme – en fait le choix idéal pour la saison changeante pendant laquelle le centre culturel et communautaire a été construit
- Même en cas de mauvaises conditions météorologiques, un accès illimité est possible car les propriétés antidérapantes sont garanties de manière optimale
- Résistance maximale : résistance à la pénétration supérieure de 60% à celle des membranes TPO classiques (comparable au bitume bicouche)
- Les pénétrations de toit peuvent être étanchées facilement et rapidement grâce aux pièces moulées compatibles Sarnafil®-T

LA COMBINAISON PARFAITE DE L'ÉCOLOGIE ET DE LA TECHNOLOGIE

> **Le nouveau bâtiment du centre culturel et communautaire de Mels prolonge la mairie existante et offre un espace supplémentaire pour la vie du village. L'ensemble est constitué d'un bâtiment en bois avec plusieurs éléments secondaires. L'écologie étant un facteur très important pour la commune de Mels, la décision a été prise d'utiliser SikaRoof® AT – le système d'étanchéité de toiture le plus écologique.**

Dans le cadre du développement du centre du village, la municipalité de Mels a construit un nouveau centre culturel et communautaire. Le centre comprend la salle communale avec une scène ainsi que d'autres salles et un parking souterrain. Le choix s'est porté sur une construction en bois, planifiée par Raumfindung Architekten. La toiture d'environ 1 500 mètres carrés contient de nombreuses lucarnes, ce qui a nécessité un système d'étanchéité flexible, sûre et efficace. Le client a opté pour un système Sika de dernière génération type SikaRoof® AT, technologie hybride brevetée utilisée avec succès depuis 2019. Il est unique et combine les avantages de toutes les technologies d'étanchéité existantes – flexible, durable, résistant.

De nombreuses raisons pour une étanchéité de dernière génération

En raison de la construction en bois de l'ensemble de l'objet, une attention particulière a dû être accordée en termes de protection contre l'incendie. Le risque d'incendie causé par le travail avec des flammes nues a dû être évité pour l'exécution des nombreux raccordements et terminaisons complexes. SikaRoof® AT est soudé thermiquement et permet donc d'étancher les structures en bois sans aucun risque. Un autre avantage majeur était l'utilisation d'une étanchéité qui pouvait être

soudée de manière homogène à la membrane de sous-toiture, même vers les jonctions. La grande flexibilité de SikaRoof® AT a permis d'étancher rapidement les nombreux raccords et terminaisons des lucarnes ainsi que les avant-toits. Tous les autres détails ont pu également être résolus efficacement et facilement avec les produits Sika.

Construction spéciale d'une toiture

La construction de la toiture du centre culturel et communautaire de Mels a été réalisée avec des éléments de caisson isolés, un panneau de fibres de bois, la membrane de sous-toiture ouverte à la diffusion et une ventilation arrière. Au-dessus de la ventilation arrière, la toiture plate actuelle (inclinée) a été construite avec SikaRoof® AT sur un coffrage en bois et une couche d'égalisation. Sur le bâtiment du hall, le maître de l'ouvrage a fait réaliser une structure de toit avec 15 lucarnes ouvrables. La surface du toit a dû être étanchée par étapes après que le charpentier ait construit toute la sous-structure avec des contre-lattes et des coffrages en bois. Il fallait donc un système d'étanchéité qui puisse être posé rapidement et facilement et qui protège à tout moment la construction en bois contre l'humidité.

Avec SikaRoof® AT, ces exigences ont été satisfaites et le toit a été étanché rapidement et de manière fiable par étapes. Un mélange de gravier composé d'un gravier rond caractéristique du Schollberg et du Verucano a servi de couche protectrice. Il a été protégé des influences dues au vent par une colle à gravier. Le glissement du gravier sur la toiture inclinée à 10 degrés est empêché grâce à un carrellet de retenue sur l'avant-toit. L'avantage est qu'il peut être facilement installé sur le site avec les pièces moulées préfabri-

quées selon les instructions. Elles ont été fabriquées en fonction de la hauteur de la couche d'utilisation et des différentes longueurs pour chaque élément spécifique. Des pièces moulées spécialement fabriquées avec des inserts d'étanchéité ont permis d'étancher les carrellets de retenue sans grand effort.

SikaRoof® AT – des avantages uniques

De nos jours, le thème de l'écologie / de l'empreinte carbone est important dans le secteur de la construction. Avec une toiture Sika, l'empreinte carbone peut être réduite de manière simple. SikaRoof® AT peut être traité absolument sans solvant et, en tant que matériau, il est écologiquement irréprochable (répond aux différentes exigences écologiques telles que Minergie-ECO). La surface de 1 500 mètres carrés de toiture SikaRoof® AT réduit l'empreinte carbone de 7 500 kilogrammes par rapport à deux couches de bitume. Cela équivaut à un aller-retour en voiture de Zurich à Moscou à cinq reprises.

Naturellement, un projet réussi nécessite également un bon travail d'équipe entre toutes les parties impliquées – à commencer par le maître de l'ouvrage (la municipalité de Mels), qui a confiance dans les produits Sika et accorde l'importance nécessaire à l'écologie, au bureau d'architecture, qui a conçu l'ensemble avec des solutions Sika, et à l'entrepreneur, qui a installé les produits de manière professionnelle et fiable. La direction du chantier a parfaitement coordonné le travail et la société Sika Schweiz AG, qui a conseillé et supervisé le projet dès le début, a livré tous les produits directement sur le chantier dans les délais impartis.





PONT PIÉTONNIER “PUNT CRAP GRIES”, SCHLUEIN (GR)

- > **La construction du nouveau pont piétonnier entre Castrisch et Schluein a été parrainée par l'association “Die Rheinschlucht / Ruinaulta”, l'association d'assainissement “Gruob” et les deux communes territoriales d'Ilanz / Glion et Schluein. Le Rhin antérieur est agrémenté par une structure élégante et filigrane.**

Les ponts permettent de surmonter les obstacles. Il n'y a donc plus aucun obstacle entre la commune de Schluein et la Ilanzer Fraktion Castrisch. Avec la passerelle entre Ilanz et Reichenau, la cinquième traversée du Rhin antérieur à faible trafic a été réalisée. Le coût de la structure s'élève à 2.1 millions de francs suisses. 95 tonnes d'acier et 130 mètres cubes de béton ont été utilisés pour ce pont à haubans de près de 100 mètres de long et de deux mètres de large. Le pont doit son caractère unique à ses py-

lônes légèrement inclinés vers l'avant. La passerelle pour piétons avec système d'égouts intégré a été conçue et projetée par le bureau d'ingénierie Casutt Wyrsch Zwicky AG.

Un système de protection contre la corrosion doit faire ses preuves

Une exigence du maître de l'ouvrage était que seuls les systèmes de protection contre la corrosion ayant une expérience de longue date soient utilisés. En outre, un système d'étanchéité de haute qualité a dû être utilisé afin de protéger la structure portante de façon permanente. Le système de protection contre la corrosion a été développé en collaboration avec les ingénieurs, le constructeur métallique, les conseillers techniques de Sika Schweiz AG. Adapté aux critères environnementaux selon la norme SN-EN ISO 12944-2, il a été projeté en atelier par l'entreprise de

construction métallique Toscano AG.

Le système SikaCor® EG à 4 couches, certifié et contrôlé selon TL/TP KOR Constructions métalliques, feuillet 87, éprouvé depuis des décennies, a été appliqué. Toutes les surfaces métalliques ont été décapées par projections d'abrasifs, degré de préparation de surface Sa 2½, grain moyen, et contrôlées sur le plan de la contamination par les chlorures avant l'application de la couche de fond bicomposante à la poudre de zinc SikaCor® Zinc R. La durabilité à long terme du système SikaCor® EG a été confirmée par les nombreuses références d'objets testés et éprouvés depuis des décennies. Le système d'étanchéité SikaCor® HM Mastic, testé et approuvé selon la norme ZTV-ING, partie 7, alinéa 4, a été appliqué en une seule couche à l'aide d'une truelle dentée. Il est ensuite débullé à l'aide d'un rouleau à



Photos 1, 2 et 3 :
Droits d'auteur : photographe Ralf Feiner (Feinerfotografie)

- > pointes et saupoudré de granulés thermodurcissables Sikalastic®-827 HT frais sur frais. L'asphalte coulé à chaud est appliqué directement sur cette membrane imperméable comme revêtement final, créant une unité avec le chemin piétonnier.

Sika Schweiz AG a également fourni des services tels que des conseils lors du processus d'appel d'offres, des tests de teneur en chlorure, des mesures de rugosité, la détermination des surfaces de contrôle et un soutien technique lors de l'application de l'innovant et économique système d'étanchéité.





TEST DE PROTECTION CONTRE L'INCENDIE DES PANNEAUX SANDWICH DANS LA CONSTRUCTION FERROVIAIRE

- > **La protection contre l'incendie est un facteur extrêmement important pour la sécurité de l'exploitation, en particulier pour les trains et les véhicules ferroviaires qui circulent principalement dans des systèmes de tunnels fermés. Il s'agit principalement de métros dans les grandes villes et agglomérations. En cas d'incendie, il faut veiller à ce que les passagers puissent être évacués rapidement et en toute sécurité. Il est souvent impossible de s'échapper des trains qui circulent dans des tunnels étroits par les portes latérales. En cas d'accident, cela signifie que les passagers ne peuvent quitter le véhicule que par les extrémités. Cette circonstance prolonge dans une large mesure le temps d'évacuation et de sauvetage.**

Il faut donc se concentrer sur de nouvelles façons de construire le dessous de la carrosserie du véhicule. En cas d'incendie, ce serait une catastrophe si le plancher s'effondrait avant que les passagers ne puissent s'échapper. Comme les projets de nouveaux véhicules se focalisent da-

vantage sur le poids total, 3A Composites Mobility AG tente d'encourager de nouveaux développements dans la construction de dessous de caisse. Le plancher du véhicule est constitué d'un sandwich composite dont les supports sont uniquement des tôles d'aluminium très fines. Cette nouvelle conception doit être explicitement protégée en cas d'incendie.

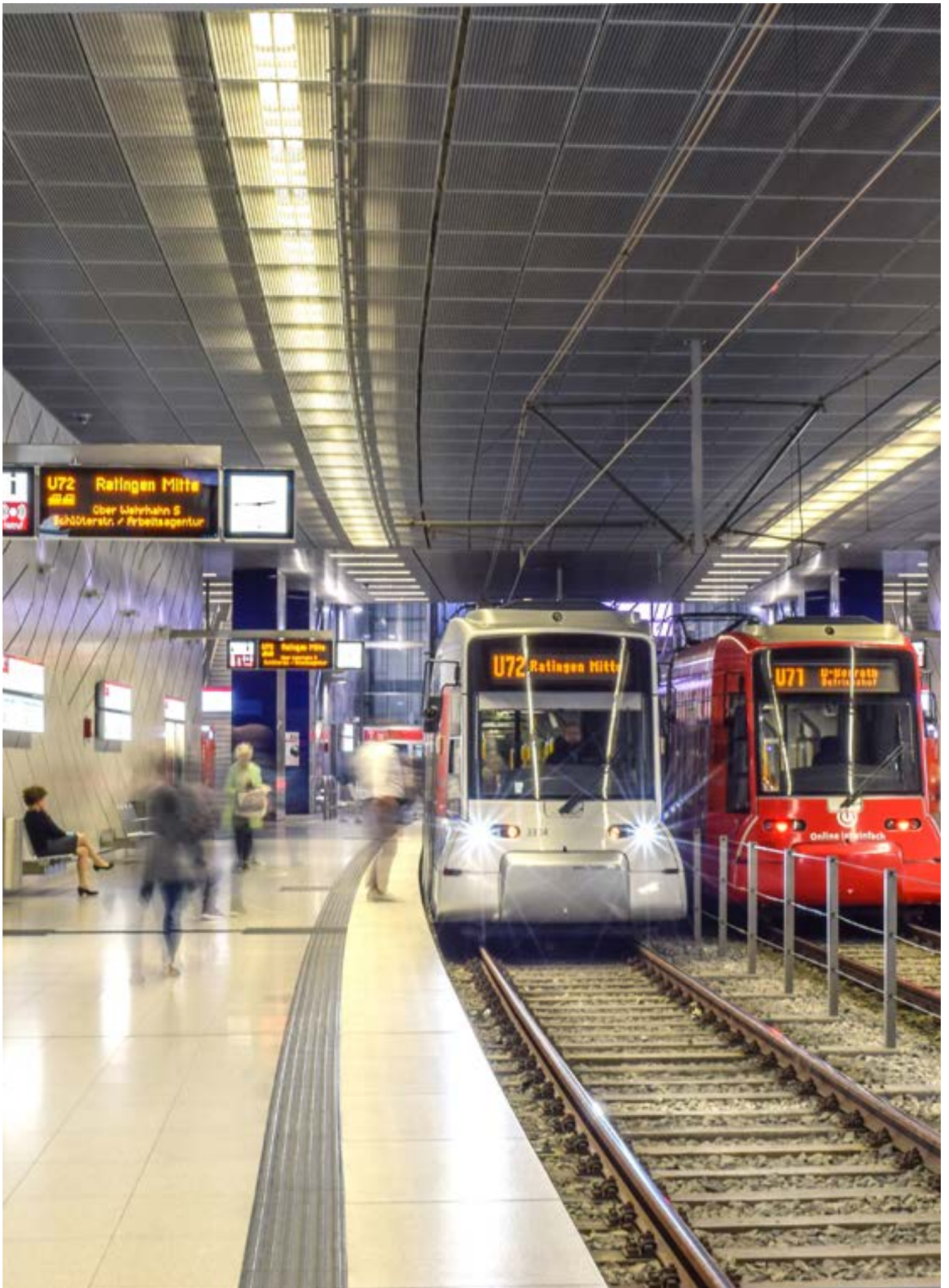
PROTECTION JUSQU'À 850°

La priorité absolue est la sécurité ! En cas d'incendie, le revêtement de protection contre l'incendie doit protéger de la chaleur les éléments porteurs et la technologie de sécurité le plus longtemps possible afin de laisser suffisamment de temps pour évacuer les passagers en toute sécurité. L'essai de protection contre l'incendie selon la norme DIN EN 45545 doit prouver que même des surfaces aussi grandes peuvent être protégées en permanence contre la chaleur jusqu'à 850° pendant au moins 15 minutes sans que l'élément concerné ne s'effondre sous la charge. Par ailleurs, l'exploitation quotidienne pose

d'autres problèmes. Par exemple, un revêtement de protection contre l'incendie ne doit pas être imbibé d'eau, ne doit pas s'écailler lorsqu'il est frappé par des pierres et doit résister à divers types de salissures et de produits de nettoyage.

30 FOIS LE VOLUME

Sika® Unitherm® Platinum Rail, revêtement de protection contre l'incendie bi-composant, à base de résine époxy, sans solvant, offre une excellente protection contre le feu et la chaleur pour les surfaces exposées, à l'intérieur ou à l'extérieur. Lorsqu'il est exposé à la chaleur, il gonfle et augmente son volume jusqu'à 30 fois l'épaisseur du revêtement d'origine. Ce changement de volume forme une couche d'isolation thermique et augmente ainsi la durée de résistance au feu. La société Liosplast AG de St. Margrethen a été chargée d'appliquer le revêtement. Elle s'est révélée être un partenaire fiable et techniquement très bien équipé pour l'application de Sika® Unitherm® Platinum Rail. <



URBANISATION

LE MONDE EN MUTATION

1900

2 personnes sur 10 vivaient dans une ville



1990

4 personnes sur 10 vivaient dans une ville



2010

5 personnes sur 10 vivaient dans une ville



2030

6 personnes sur 10 vivront dans une ville



2050

7 personnes sur 10 vivront dans une ville



Photo: Mi Teleférico La Paz Bolivie
Copyright: CWA Constructions SA/Corp.





©Photo: Carrosserie HESS AG

> **L'une des grandes tendances de l'évolution démographique est l'urbanisation.**

Cela signifie une densité croissante, davantage de bâtiments de grandes hauteurs, des complexes immobiliers plus importants et une demande grandissante en matière d'infrastructures. Dans le même temps, les exigences qualitatives en matière de construction augmentent également en raison des réglementations plus strictes en matière de sécurité et de durabilité, de l'exiguïté des espaces ou de la densité du trafic. La demande de systèmes de transport public augmente en raison de la hausse démographique et de la densité du trafic dans les centres-villes. Le Mi Teleférico de La Paz, en Bolivie, est un exemple impressionnant de gestion de grandes foules. Avec actuellement 10 lignes et une longueur totale de 30 431 mètres, c'est le plus grand réseau de téléphériques du monde. Il relie La Paz à El Alto et transporte plus de 300 000 passagers par jour. Depuis son inauguration, il a déjà transporté plus de 300 millions de personnes.

Les entreprises suisses énumérées ci-dessous apportent une grande contribution à la gestion d'un trafic sans stress. Les colles et mastics d'étanchéité Sika, qui ont depuis longtemps remplacé les vis et les rivets, sont leurs compagnons quotidiens et garantissent des solutions durables et écologiques.

Le collage sera la technologie d'assemblage du 21ème siècle.

Ce que la technologie du rivetage était au 19ème siècle et celle du soudage au 20ème siècle, la technologie du collage l'est au 21ème siècle. Les exigences en matière de produits et de composants ne cessent d'augmenter : Vitesse plus élevée, poids réduit, design chic, fonctionnalité accrue, sécurité améliorée, etc. Et pour y répondre sur le plan technologique, économique et écologique, de nouveaux matériaux sont nécessaires et utilisés. Le moteur du développement des matériaux est donc de pouvoir répondre aux exigences de l'avenir. Cependant, le matériau individuel – l'alliage métallique, le GRP ou le CFRP, le plas-

tique ou la céramique – ne sera pas en mesure de répondre seul aux exigences croissantes. La combinaison matérielle est l'impératif de l'avenir. La conception multi-matériaux devient de plus en plus importante. Et c'est là que le potentiel de la technologie de collage entre en jeu : seule l'utilisation de la technologie de collage permet de lier des matériaux de manière durable à long terme tout en conservant leurs propriétés, permettant ainsi de nouvelles conceptions compatibles avec les besoins. Toutefois, cela n'est possible qu'avec un personnel qualifié – de l'ouvrier à l'ingénieur et au concepteur – car les avantages de la technologie de collage ne peuvent être réalisés que si elle est utilisée de manière professionnelle.

Prof. Andreas Gross, responsable de la division du transfert de technologie et de la qualification du personnel au Fraunhofer IFAM)

SWISSNESS CONQUIERT E MONDE

Carrosserie HESS AG, Bellach : 80 ans d'innovation en matière de e-bus

Grâce à leur propulsion électrique, les trolleybus sont le moyen de transport idéal pour le trafic urbain très dense : puissants, silencieux, confortables, sans émissions et économiques. Sur de courtes distances avec de nombreux arrêts, les trolleybus à plancher bas, silencieux et sans secousses sont très appréciés des conducteurs et des passagers.

CWA Construction SA/Corp., Olten (membre du groupe Doppelmayr) : cabines de téléphériques et véhicules de haut niveau depuis 81 ans

Les cabines de la société CWA sont toujours en mouvement, même sur les routes encombrées. Sans stress, sans barrières et en toute sécurité. Ils apportent une contribution importante au trafic de demain. Une solution bien pensée pour la mobilité urbaine.

Stadler Rail AG : plus de 75 ans en plein essor avec les véhicules ferroviaires

Le transport ferroviaire constitue l'épine dorsale des transports publics en Suisse. Il n'y a guère d'autre pays où les gens voyagent en train aussi souvent et autant qu'en Suisse. En moyenne, les suisses voyagent en train plus de 50 fois par an, parcourant ainsi plus de 2 000 kilomètres.



©Photo: Stadler Rail AG

ADAPTÉ AUX FLUX DE PENDULAIRES DE DEMAIN

> Des millions de personnes se rendent chaque jour au centre des grandes villes et rentrent chez elles le soir. Avec l'urbanisation croissante, les flux de pendulaires augmentent constamment. Sika a des solutions pour adapter l'infrastructure du trafic à la demande croissante.

Sao Paulo investit dans les transports publics. Des lignes de métro et de monorail ont récemment été construites ou élargies avec des solutions Sika. D'autres sont prévues. Ces mesures visent à mettre fin aux fameux embouteillages de la métropole brésilienne. Les perspectives sont bonnes : plus de 80% des automobilistes sont prêts à utiliser les transports publics si le service est performant.

Gérer les flux quotidiens

Seule une infrastructure de transport efficace permet de maîtriser les flux de pendulaires et d'éviter les embouteillages. Selon les experts, la maîtrise des plus grands défis en matière de mobilité est importante pour la croissance économique et constitue un argument de poids dans

la concurrence mondiale entre les régions. De nombreuses grandes villes l'ont reconnu. Dans le monde entier, on investit massivement dans les nouvelles liaisons et les nouveaux moyens de communication.

Les solutions Sika jouent un rôle important non seulement dans la construction de lignes souterraines et de surface, mais aussi dans la construction ou la moderni-

sation des gares et dans la conception des véhicules ferroviaires. Ils contribuent à orienter les transports publics vers les défis à venir. Comme à Copenhague, où les colles et mastics d'étanchéité Sika sont utilisés dans les rames de métro autonomes, primées de nombreuses fois. <



©Photo: Stadler Rail AG

PARTENAIRE POUR L'INDUSTRIE

SÉCURITÉ – Les revêtements de protection contre l'incendie tels que Sika® Uni-therm® Platinum prolongent le délai d'évacuation des passagers en cas d'incendie. Les colles structurales tels que le Sika-Power® SmartCore ou SikaForce® Powerflex améliorent le comportement des véhicules en cas de collision.

DURABILITÉ – Les technologies Sika telles que Sika HydroPrep®, la série Sikaflex® NS, Sikaflex® STP ne causent pas d'émissions nocives à l'intérieur du véhicule et présentent un bilan environnemental positif.

EFFICACITÉ DU PROCESSUS – Les produits et solutions Sika peuvent être intégrés de manière optimale dans les processus de travail des clients. Ils sont faciles à appliquer, sûrs et économiques. Les systèmes de colles Sika-Force® Powerflex, Sika PowerCure® ou SikaBooster® combinent un temps de travail long et un durcissement rapide.

CONSTRUCTION LÉGÈRE – Les solutions Sika favorisent une construction légère pour une consommation d'énergie réduite pendant le fonctionnement. Dans le même temps, le confort des passagers augmente grâce à une isolation acoustique et vibratoire élevée.

LONGUE DURÉE DE VIE – Les solutions Sika sont conçues pour une longue durée de vie et des charges élevées. Les assemblages collés avec SikaPower® SmartCore durent plus longtemps que les assemblages soudés. Les revêtements Sika offrent une protection contre la corrosion et l'impact des gravillons.

FLEXIBILITÉ DE CONCEPTION – Les produits Sika collent et étanchent une grande variété de matériaux, ils sont flexibles et résistants. Il n'y a pas de limites à la conception des véhicules en termes de formes ou de matériaux.

REVÊTEMENTS FONCTIONNELS Protection contre le feu et les éclats de pierre pour une sécurité et une durabilité accrue

ASSEMBLAGE DU BOUCLIER AVANT Colles avec temps d'application long et durcissement rapide ainsi qu'une résistance maximale aux intempéries et aux produits de nettoyage

COLLAGE DIRECT Des solutions spécifiques et durables pour les pare-brise lourds

ACCESSOIRES Adhésifs élastiques et structuraux pour l'assemblage d'accessoires intérieurs et extérieurs

REVÊTEMENT INTÉRIEUR Solutions ignifuges conformes à la norme EN45545-2, étanchéités résistantes, colles structurales nécessitant peu d'entretien



LE CHAPEAU MAGIQUE DE KNIE

BÉTON À FAIBLE RETRAIT AVEC SikaProof®

➤ Depuis octobre 2019, l'otarium est en cours de démantèlement. A partir de l'automne 2020, le chapeau magique remplacera la vieille arène des otaries pour ravir les jeunes et les moins jeunes visiteurs du zoo pour enfants de Knie à Rapperswil. Ghisleni Partner AG, qui a été chargé par la famille Knie de réaliser le parc des éléphants et le restaurant thaïlandais Himmapan Lodge il y a cinq ans en tant que planificateur général, est également responsable du chapeau magique. Le projet gagnant, issu d'un concours d'architecture et conçu par Carlos Martinez Architects, combine dans un même bâtiment les associations du tissu magique du magicien avec une référence subtile au langage formel oriental.

Le projet captive par son ambiance ludique et interprète de manière convaincante l'univers du zoo pour enfants : il a de la fougue, rayonne de légèreté et de sensualité. D'une hauteur de 25 mètres, le chapeau magique doit être visible de tout le zoo et, avec sa robe subtile d'écailles de métal, il doit jouer un rôle identitaire dans le futur parc pour enfants de Knie.

Utilisation et fonctionnalité

Le cœur du bâtiment est l'arène centrale. A côté des représentations de jour, elle est également destinée à offrir des possibilités d'utilisation pendant les périodes intermédiaires. Grâce à des éléments de tribunes modulaires extensibles, l'arène peut être transformée rapidement en

une surface plane, utilisable à d'autres fins, comme les banquets, les dîners de gala et les séminaires. Le baldaquin intérieur prend une dimension saisissante : tel un tissu magique solidifié, il s'élanche de façon spectaculaire vers le haut, donnant à l'arène une structure spatiale sensuelle et apportant une contribution majeure à l'acoustique.

Rentabilité et durabilité

Sur le plan fonctionnel et dans un langage architectural contemporain, on crée un bâtiment à haute efficacité énergétique en construction bois qui, grâce à un niveau élevé de préfabrication, présente un rendement supérieur à la moyenne. L'utilisation de matières premières loca-



Déclaration de Maurizio Ghisleni (responsable général du projet) : “Depuis des années, nous utilisons des plaques composites en béton frais dans nos constructions pour l'imperméabilisation du sous-sol et nous sommes convaincus que Sika est plus performant que divers fournisseurs en termes de durabilité ainsi que de qualité”.



Déclaration de Franco Knie (maître de l'ouvrage) : “En tant que maître de l'ouvrage, je suis particulièrement intéressé par le fait que notre nouveau bâtiment soit étanche. D'autant plus qu'il est situé proche de l'eau du lac et dans les eaux souterraines. Nous avons examiné le matériau SikaProof® et sommes arrivés à la conclusion qu'il s'agit d'une très bonne solution et d'un produit de haute qualité”.

- > les présente l'avantage de permettre la préfabrication de la construction et d'optimiser le temps de construction.

Dans ce projet, comme dans le parc des éléphants, le chauffage urbain et l'eau de service seront obtenus de manière durable grâce au traitement de l'eau du lac. Les défis de ce projet sont, en plus des travaux réalisés au milieu du zoo pour enfants de Knie qui reste en exploitation, le génie civil avec le terrain de construction difficile, la proximité du lac et donc la forte pression de l'eau et la forme particulière du toit. L'utilisation de SikaProof® A, étanchéité du béton frais à adhérence totale, a garanti l'étanchéité tout en augmentant la durée de vie.



ZOO POUR ENFANTS DE KNIE

FAITS ET CHIFFRES



De la rédaction :

> **Que vous vient-il spontanément à l'esprit lorsque vous entendez le mot "Knie"? Dans mon cas, c'est mon ménisque gauche qui se fait sentir plus souvent que je ne le souhaiterais. Mais une femme doit s'attendre à certains signes d'usure lorsqu'elle vieillit. Je songe alors automatiquement au cirque Knie, ou quand je pense à mon parrain Simon, au zoo pour enfants de Rapperswil. Et c'est précisément ce zoo que nous aimerions vous présenter un peu plus en détail.**

Qui ne connaît pas le Cirque Knie avec ses numéros d'éléphants et de chevaux mondialement connus ou le populaire zoo pour enfants de Rapperswil? C'est à peu près la même chose que lorsque quelqu'un me demande si je connais notre chocolat triangulaire. Y a-t-il quelque chose de plus excitant que de passer une journée avec des enfants au zoo de Knie? Admirer l'abondance des différents animaux, découvrir quelque chose de nouveau à chaque instant et voir des visages heureux sur le chemin du retour? Maman, je peux monter sur le poney, papa, tu m'emmènes voir les éléphants? Quelle est la longueur du cou de cette girafe? La visite du zoo est si variée que les enfants et parfois nous, les adultes, ne savons pas quoi faire où regarder en premier.

1962 Ouvert par les frères Fredy et Rolf Knie, le zoo pour enfants de Rapperswil ravit petits et grands.

1963 Le premier éléphant d'Asie "Sahib-Fridolin" est né dans le zoo pour enfants. Le bébé est élevé avec amour au biberon par le dresseur d'animaux Josef Hack.

1968 Cinq ans après son ouverture, le zoo pour enfants compte déjà plus d'un million de visiteurs.

1976 Est entré dans l'histoire du zoo pour enfants de Knie avec près de 400 000 visiteurs.

1982 Le 18 août, on fête le 6 millionième visiteur.

1985 La troisième naissance d'éléphant est annoncée. "Lohimi" reste au zoo pour enfants pendant trois ans et part en tournée en Suisse pour la première fois en 1988.

1993 Le zoo vit sa prochaine première avec la naissance de la première girafe de Rothschild.

2000 Le nouvel enclos des éléphants avec bain, chute d'eau, creux boueux, arbres/murs à gratter et centre équestre est mis en service.

2002 40ème anniversaire.

2006 Le deuxième plus grand projet de l'histoire du parc est réalisé : le nouvel enclos des girafes de Rothschild est construit sur plus de 2 500 mètres carrés.

2008 Victor Giacobbo inaugure solennellement l'une des plus grandes installations d'Europe pour les chameaux à deux bosses. La maison, construite dans le style mongol et la caravane ont établi de nouvelles normes sur environ 3 500 mètres carrés.

2016 Présentation de la première partie

de son nouveau concept éducatif grâce à la coopération avec la société Frei & Frei et le soutien généreux de Energie 360° Zurich. De manière ludique, les visiteurs découvrent des informations intéressantes et passionnantes sur les éléphants, les guépards et les pingouins. En outre, les éléphants emménagent dans leur nouvelle maison, "Himmapan", qui fait plus de 6 500 mètres carrés.

2017 Développement d'un concept de recyclage et d'élimination.

2020 Franco Knie et Kurt Müller publient le nouveau livre "Knie et les éléphants : 100 ans d'histoire" (en allemand).



INTERVIEW AVEC FRANCO KNIE

Franco Knie, vous avez pris la responsabilité générale du zoo pour enfants Knie à Rapperswil il y a 5 ans, quelles sont vos fonctions aujourd'hui ? "Je gère le zoo, les entreprises de restauration associées, je m'occupe du parc d'éléphants Himmapan, du Thai Lodge Himmapan et maintenant

ANIMAUX DU ZOO

- Chèvre naine d'Afrique
- Alpaca
- Éléphant d'Asie
- Zèbre de Boehm
- Flamants
- Grenouille tropicale pumilio
- Suricate
- Guépard
- Goldaguti (rongeur)
- Cochon d'Inde domestique
- Pintade casquée
- Pingouin Humboldt
- Ara jacinthe
- Lapin
- Katta (singe)
- Serpent des blés
- Mara (lièvre de la pampa)
- Mini-cheval
- Mini-porc
- Nutria (rat castor)
- Chevaux
- Poney
- Perroquet à tête rose
- Girafe de Rothschild
- Tortues
- Poule soie
- Singe écureuil
- Chameau de Bactriane
- Bœuf de Watussi
- Zèbre
- Cheval de cirque
- Ane nain



> aussi du chapeau magique, une arène multifonctionnelle, que nous ouvrirons à l'automne 2020."

Comment le zoo classique s'adapte-t-il à la génération des médias sociaux?

"Nous utilisons les médias sociaux pour présenter le zoo pour enfants à un public plus large mais, une expérience de proximité avec les animaux ne peut être remplacée par une tablette, un ordinateur portable ou un smartphone, en direct et en vrai, ouvert et transparent, c'est ainsi que nous menons le zoo vers l'avenir, en mettant clairement l'accent sur les valeurs de la protection et de l'éducation des animaux et des espèces. Il est passionnant de constater que la part des adultes s'est maintenant établie à 70%".

Les animaux du zoo pour enfants sont-ils encore en tournée avec le cirque KNIE aujourd'hui ?

"Non, le zoo pour enfants a son propre cheptel, environ 350 individus ou 42 espèces et races sont chez eux au zoo. Dans la mesure de nos moyens et de nos convictions, à côté des animaux exotiques tels que les éléphants, les girafes ou les guépards, nous essayons également de garder avec le plus grand respect des animaux de compagnie et de ferme. Une combinaison passionnante qui n'est pas incompatible".

Autrefois, tous les enfants connaissaient le zoo pour enfants de Knie.

Comment pensez-vous qu'elle se présente aujourd'hui ? "Le zoo pour enfant a beau-

coup évolué ces dernières années grâce à d'énormes investissements (sans subventions) et pourtant nous avons réussi à préserver son caractère original. Ainsi, les enfants d'autrefois reconnaissent "leur" zoo même à l'âge adulte.

Une personne sur huit vivant en Suisse est en contact avec le nom KNIE une fois par an, que ce soit par le biais du cirque en tournée ou du zoo pour enfants. Même 58 ans après sa fondation en 1962, le zoo pour enfants de KNIE est toujours l'une des destinations d'excursions familiales les plus populaires en Suisse."

Monsieur Knie, merci beaucoup pour cet entretien passionnant. <



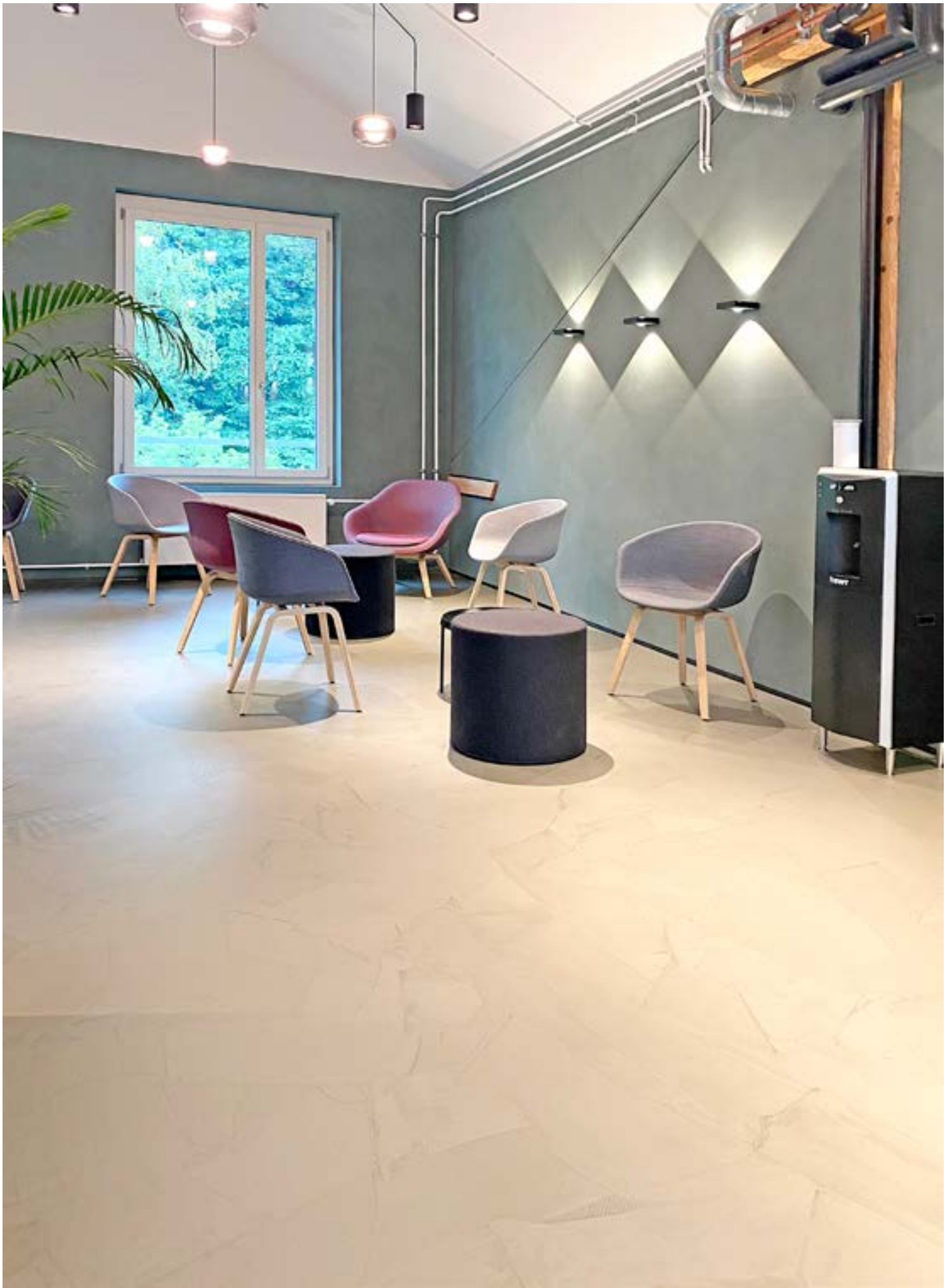
CENTRE DE PNEUMOLOGIE FIECHTER

> **La filature “obere Spinnerei” construite en 1862 par Jakob Wegmann, propriété de la famille Streiff depuis 1901, devenue plus tard la Spinnerei Streiff AG, a cessé ses activités en 2004, en tant que l’une des dernières filatures de Suisse.**

En 2010, Spinnerei Streiff AG a vendu 100% de ses actions à la société HIAG à Bâle. Les sites de HIAG ont généralement un riche passé industriel. HIAG reprend en charge un site en fin de vie et lui insuffle un nouvel élan, comme par exemple à Aathal-Seegräben. Aujourd’hui, la filature Aathal est un lieu où l’on peut travailler, manger et faire ses courses. Depuis avril 2020, le centre spécialisé en pneumologie de Fiechter dispose de locaux au dernier étage.

Revêtement de sol raffiné

Les planchers des locaux du cabinet, vieux de 160 ans, étaient faits d’une charpente en bois avec une chape en ciment de bois. Ils devaient être équipés d’un revêtement de sol agréable et adapté à notre temps. Celui-ci doit dégager une atmosphère chaleureuse et calme tout en s’harmonisant avec la couleur de la construction rendue visible par le toit. Il doit également être hygiénique, facile à nettoyer et répondre aux exigences modernes des normes Minergie ECO. Le nouveau système Sika® Comfort-Floor® Marble FX (CH) produit l’aspect chape de ciment taloché souhaité par le client et l’architecte et remplit également toutes exigences requises. Un succès sur tous les plans. <



> **Le hall des quais de la gare de Bâle CFF / PB est un bâtiment classé construit entre 1901 et 1905 par Albert Buss & Cie. Il couvre les voies 1 à 10.**

En plus de nombreux travaux de réparation, le hall des quais a également subi divers ajustements constructifs au cours des décennies. Afin de prolonger la durée de vie de la couverture pour 60 années supplémentaires, l'ensemble de la structure du toit et la protection contre la corrosion ont été renouvelés à partir de 2019 et un éclairage plus performant a été installé. La première suggestion de rénovation consistait simplement à rafraîchir le revêtement existant sur toute la structure en acier et à appliquer un glacis à base d'huile pour protéger la sous-face en bois du plafond.

Les sites contaminés nécessitent de nouvelles constructions

Lorsque Marti Korrosionsschutz AG a commencé les travaux de rénovation, certains doutes sont apparus quant à savoir si cette rénovation répondrait aux exigences des CFF en matière de protection contre la corrosion sur une longue durée. Suite à la découverte de zones contaminées avec des gravillons de plomb sous le revêtement existant, la décision de mettre en place une structure entièrement nouvelle a été prise rapidement. Toute la structure en acier a été entièrement enveloppée afin de recueillir les substances polluantes à éliminer, libérées lors du sablage à l'air comprimé des poutres en acier.

Après le traitement de surface, une protection anticorrosion à trois couches a été appliquée. Les prescriptions d'exécution et de qualité ont été conçues selon les directives AQV des CFF pour la protection anticorrosion des toits des platesformes et des halles de quai. La couche de fond à base de résine époxy SikaCor® EG Phosphat assure une très bonne protection anticorrosion grâce aux pigments actifs. Le revêtement intermédiaire micacé SikaCor® EG-1 a été réalisé d'une couleur différente et sert





HALLE DES QUAIS DE LA GARE DE BÂLE, ASSAINISSEMENT DE LA PROTECTION ANTICORROSION

de protection robuste. SikaCor® EG-4, à base de polyuréthane, a été appliqué comme couche de finition résistante colorée. L'ensemble été appliqué au rouleau et non pas pulvérisé.

Aucun compromis

Le grand défi était le de ne pas perturber le trafic quotidien des passagers. Des étages intermédiaires, aussi grands qu'un terrain de football, ont été installés pour assurer la protection des personnes et le bon déroulement des travaux de rénovation. L'exploitation de la gare devait se

poursuivre normalement et l'accès aux trains toujours garanti. Si des fermetures exceptionnelles de voies étaient nécessaires pour une courte durée, les travaux étaient planifiés durant la nuit en période de basse fréquence. Aucun compromis n'a été fait en ce qui concerne les programmes des différentes étapes. Il fallait un système facile à utiliser et qui sèche rapidement. L'expérience que Sika Schweiz AG a pu acquérir pendant de nombreuses années sur une grande variété d'objets a finalement conduit à une nouvelle collaboration fructueuse. <



PARTENARIAT GLOBAL ET LOCAL

SUPPORT SIKA AUX CONCEPTEURS

Pour Sika Schweiz AG, le support aux concepteurs et maîtres d'ouvrage depuis le moment de l'étude jusqu'à l'exécution des travaux est très important. Des solutions correctes pour une réalisation optimale et durable de nos ouvrages doivent être prises en compte suffisamment tôt dans la conception et l'optimisation des projets.

Le support de conseils aux concepteurs et maîtres d'ouvrage pour les ingénieurs, architectes, maîtres d'ouvrage et investisseurs est votre partenaire pour accéder au vaste know-how de Sika. Le service de conseils Sika aux concepteurs est définitivement tourné vers les besoins de nos partenaires durant la phase de conception d'ouvrages. Notre force réside dans la structure régionale de proximité et dans notre service de premier ordre. Nous pouvons ainsi réagir rapidement et de manière flexible à vos exigences.

Nous nous engageons pour nos clients et prenons soin des projets qui nous sont confiés, aussi bien au point de vue économique qu'écologique. La possibilité d'une collaboration future est un but qui est aujourd'hui plus important que jamais. Pour nous, il s'agit d'établir une collaboration positive à long terme avec vous, car c'est le succès qui nous lie.

Le support de conseils aux concepteurs et maîtres d'ouvrage se plonge à fond dans le concept et approfondit dans le détail et de façon convaincante vos projets de construction.

Nos prestations

- Conseil concernant des solutions globales par systèmes Sika les plus avantageuses au point de vue technique et économique
- Conseil et présentation de nos nouveaux produits et systèmes
- Collaboration lors de soumissions spécifiques à des objets
- Élaboration de concepts Sika conformes aux systèmes pour :
 - Étanchéités dans le bâtiment et le génie civil
 - Réfection du béton
 - Renforcements de structures porteuses
 - Revêtement de sols industriels/revêtements pour aires de parkings
- Concepts pour le béton
- Collage dans le bâtiment
- Protection anticorrosion et protection ignifuge
- Étanchéité de toitures plates, système Sarnafil®

Contact

Faites usage de notre grande compétence en matière de conseils. Pour un premier contact, notre support aux concepteurs est à votre disposition par e-mail sous : planersupport@ch.sika.com.

QUI SOMMES-NOUS

Installée à Baar, en Suisse, Sika AG est une entreprise active au niveau mondial, spécialisée dans l'industrie des produits chimiques. Elle fournit des produits de mise en œuvre pour l'industrie du bâtiment et le secteur industriel (produits et composants pour véhicules, équipements industriels et composants de construction), pour l'étanchéité, le collage, l'insonorisation, le renforcement et la protection des structures porteuses.

Avant toute utilisation et mise en œuvre, veuillez toujours consulter la fiche de données techniques actuelles des produits utilisés. Nos conditions générales de vente actuelles sont applicables.



SIKA SCHWEIZ AG
Tüffenwies 16
CH-8048 Zurich

Contact
Téléphone +41 58 436 40 40
sika@sika.ch · www.sika.ch

BUILDING TRUST

