

**Zeitschrift:** Ingénieurs et architectes suisses  
**Band:** 115 (1989)  
**Heft:** 25

## **Werbung**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

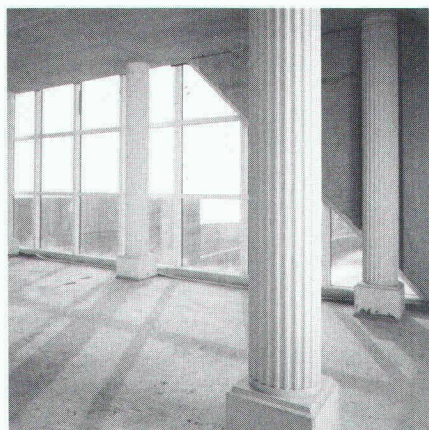
### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 13.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Couverture



Immeuble: Centre sportif «Piscine Neuchâtel»

Ingénieur: M. Thuillard Jean-Pierre

Architecte: M. Studer Pierre

Entreprise générale: Bernasconi & Cie

Cette réalisation a été le fruit d'un développement spécial de nos colonnes centrifugées GRAM.

La définition architecturale de l'aspect de la colonne choisie par le Bureau Studer correspond parfaitement à la surface structurée d'une colonne SWISSGRAM.

Préparé à base de ciment blanc et d'agré-gats Bérolles, le mélange spécial réalisé pour ces colonnes impressionne par sa pureté et sa teinte homogène.

Les qualités essentielles des colonnes GRAM:

- haute résistance
- style
- technique
- esthétique

### GRAM SA

Colonnes centrifugées  
1527 Villeneuve-près-Lucens  
Tél. 037/64 20 21  
Fax 037/64 24 43

## Sommaire

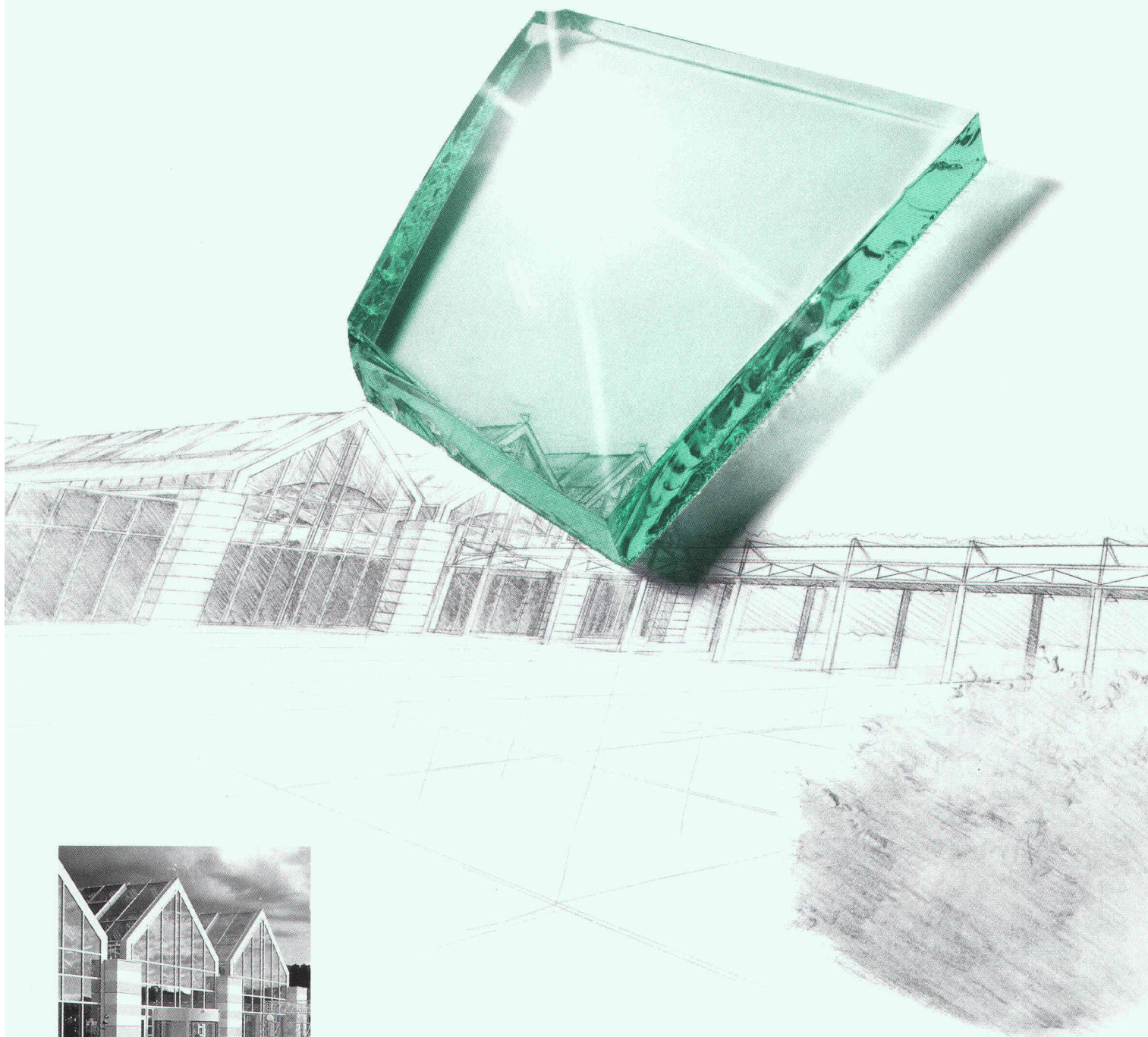
<b>Normes</b>	<b>Principes et contenu de la norme SIA 160 «Actions sur les structures porteuses» par Manfred A. Hirt</b>	519
	<b>Principes de base de la norme SIA 162 «Ouvrages en béton» par Renaud Favre</b>	522
	<b>Application de la norme 162 aux ponts – Introduction par René Walther</b>	525
<b>Entretien des ponts</b>	<b>Organisation de la surveillance et de l'entretien des ponts routiers en France par Claude Bois</b>	529
<b>Informatique et construction</b>	<b>Informatique et construction: le nouveau CNIT de Paris par Christine Herold</b>	535
<b>SIA</b>		538
<b>Tableau des concours</b>		B 205
<b>Carnet des concours – Actualité – Bibliographie – Industrie et technique – Produits nouveaux</b>		B 206-B 210
<b>Manifestations</b>		B 211-B 212

## Schweizer Ingenieur und Architekt

<b>Rédaction :</b>	Rüdigerstrasse 11, case postale 630, 8021 Zurich, tél. 01/2015536
<b>Numéro 44/89</b>	<b>Die wirtschaftlichen Auswirkungen einer NEAT</b> <i>R. Burger, Baden</i> 1183
	<b>Zweckmässigkeitsprüfung der NEAT</b> <i>S. Mauch, M. Maibach, P. Marti, Zürich</i> 1192
<b>Numéro 45/89</b>	<b>«Null-Heizenergie»-Konzept in einer Siedlung in Wädenswil</b> <i>R. Kriesi, Zürich</i> 1215
	<b>Energetisches Verhalten von Wärmepumpen</b> <i>M. Keller, Zürich</i> 1220



# Le soleil brille quand il lui plaît.



L'exposition au soleil et l'intensité du rayonnement doivent être prises en considération par les architectes dès la planification. Car pour nombre de bâtiments, l'insolation n'est pas un sujet parmi d'autres, mais le problème par excellence. Raison de plus faire un usage judicieux du verre! L'architecte habile cherche donc à réaliser ses objectifs esthétiques en parfaite connaissance des propriétés physiques du vitrage de protection solaire. Voilà pourquoi notre nouvelle génération de vitrages est de la plus haute actualité: une vaste gamme de verres teints et de protection solaire

B 3294

neutres apportant simultanément durant la période de chauffage une réduction de moitié de dégagement thermique vers l'extérieur.

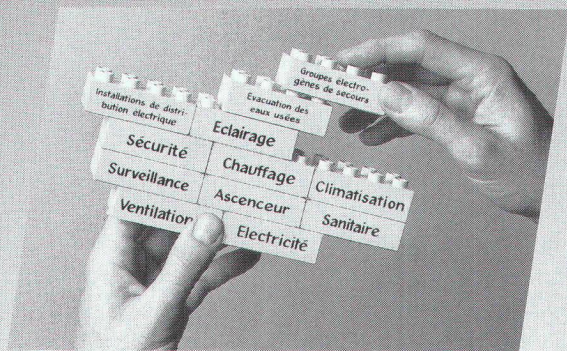
En tant que premier fabricant suisse de verre, nous conseillons avec compétence maîtres d'œuvre, architectes et fabricants à propos de tout problème difficile. Nos collaborateurs du service externe ainsi que le département «glas trösch assistance-conseil» sont à votre entière disposition. N'hésitez pas à les contacter tant que les frais sont ceux d'un simple téléphone ...

**glas**trösch  
**glas**trösch  
**glas**trösch



# **Pourquoi donnez-vous la préférence aux systèmes de gestion technique centralisée de Landis & Gyr?**

**«Car nous, les bureaux  
d'ingénieurs, tenons à  
résoudre les difficultés  
de façon simple, sûre  
et économique.»**



Quels avantages sont-ils tirés de la pratique quotidienne:

- une grande souplesse d'utilisation grâce à une conception modulaire et à des logiciels judicieusement adaptés aux problèmes des clients.
- un système extensible et capable à tout instant de répondre à des demandes supplémentaires.

Chaque système de gestion technique centralisée (GTC) bénéficie de l'expérience et de la technologie de pointe de Landis & Gyr.

Demandez notre documentation détaillée. Pour chaque projet, quel que soit son importance, nous avons le système GTC VISONIK® adapté: VISONIK® 12000, VISONIK® 4000, VISONIK® 400 et VISOGYR® 04.



## **Systèmes CVC d'avant-garde d'un partenaire fiable.**

B 3454

Landis & Gyr  
Building Control (Suisse) SA  
Technique de réglage CVC et de  
gestion technique centralisée GTC  
route de la Croix-Blanche 1  
1066 EPALINGES/Lausanne  
Tél. 021-784 44 22  
Fax 021-784 44 33

GENEVE: 93, Av. de Châtelaine, 1219 CHATELAINE  
Tél. 022-796 90 70, Fax 022-796 88 07  
NEUCHÂTEL: 12, route de Soleure, 2072 ST-BLAISE  
Tél. 038-33 43 53, Fax 038-33 71 16  
VALAIS: 60, route du Manège, 1950 SION  
Tél. 027-31 46 05, Fax 027-31 45 43

# **LANDIS & GYR**

K 395 CP/F





## Ygnis transforme l'eau en argent liquide.

Cette affirmation peut paraître bizarre. Pourtant, dans la vapeur d'eau formée par la combustion de mazout ou de gaz se trouve une quantité d'énergie qu'il est bien dommage de dilapider en la laissant s'échapper par la cheminée. Souvenez-vous de vos leçons de chimie! Le mazout et le gaz naturel sont des hydro-

carbures et leur combustion produit non seulement de la chaleur mais aussi de l'eau – ou plus exactement de la vapeur d'eau. Or cette vapeur s'envole dans l'atmosphère à une température normalement comprise entre 200 °C et 300 °C. En pure perte: c'est bel et bien de l'argent qui part en fumée!

Par contre, si vous disposez d'une chaudière Ygnis à condensation, cette vapeur est refroidie et redevient de l'eau. La différence représente environ 200 °C et se traduit par une économie d'énergie de 20%. Mais ce n'est pas tout. Une chaudière Ygnis permet dans l'ensemble une économie d'énergie jusqu'à 50%. Parce





que ses pertes par rayonnement de chaleur sont pratiquement nulles et parce qu'elle fonctionne de façon ininterrompue, au lieu de s'arrêter et de se remettre en marche tout le temps. Autre conséquence, très peu d'oxydes d'azote ( $\text{NO}_x$ ) sont rejetés: l'environnement respire donc mieux, tout comme votre porte-monnaie.

Chaudières pour villas ou pour  
immeubles locatifs, chaudières à  
vapeur pour l'industrie: Ygnis  
continue de tirer le maximum du  
mazout, du gaz et du bois.  
Questionnez votre spécialiste en  
chauffage. Il vous en parlera  
chaleureusement.

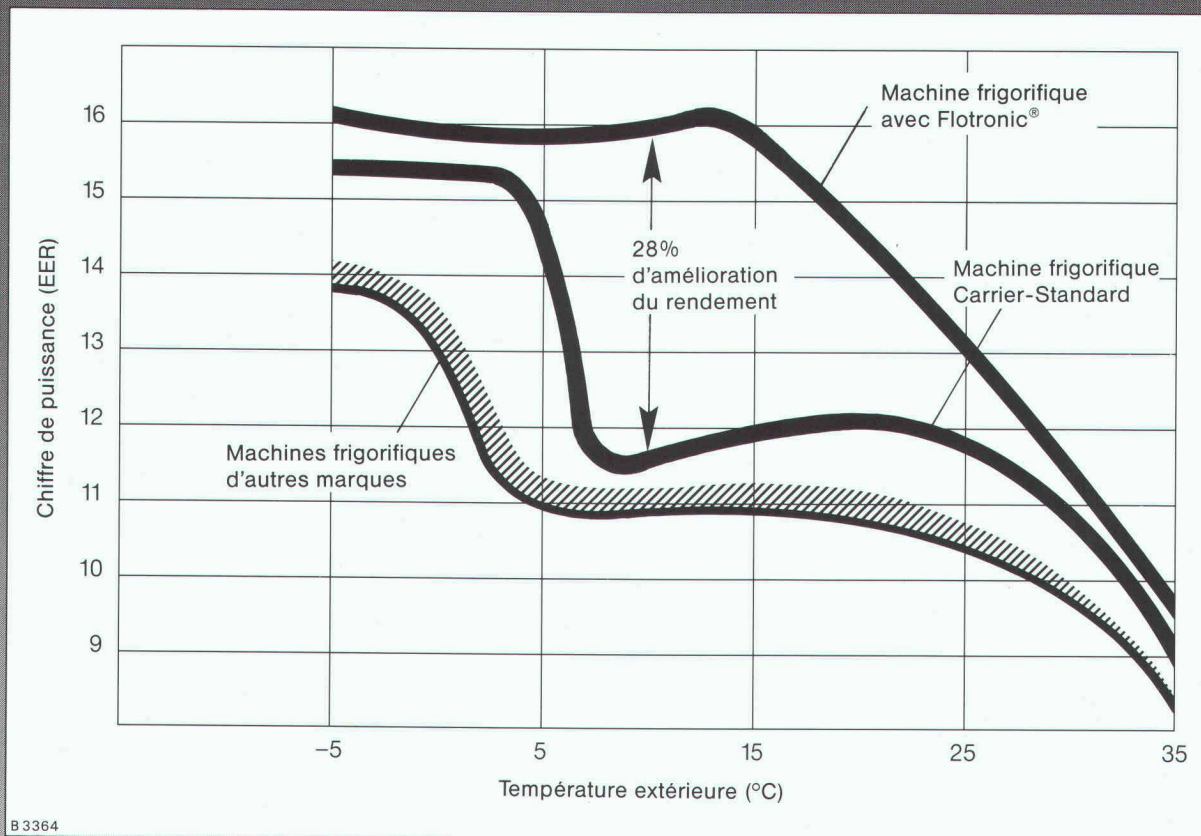
B 3270

**ygnis**

A la pointe de la  
technologie du chauffage



# A l'avant-garde: la nouvelle machine frigorifique Carrier-Flotronic® de Hoval.



Carrier est réputé dans le monde entier comme principal fabricant d'appareils de réfrigération et de climatisation. La nouvelle machine frigorifique avec Flotronic® confirme sa position d'avant-garde. Ses avantages sont déterminants:

- Augmentation du rendement à charge partielle.
- Réduction des frais d'exploitation pouvant atteindre 28%.
- Accroissement de la sécurité de fonctionnement.

- Simplification de l'installation.
- Maintenance fiable et simple par diagnostic automatique.
- Le prix d'achat s'amortit aisément en 4 ans.

Hoval Herzog SA, 8706 Feldmeilen  
Tél. 01/925 61 11,  
Tél. Lausanne 021/24 89 01  
Bureaux régionaux et centres de  
service à Lausanne, Reinach/BL,  
Berne et Lugano.

## Hoval

Economie d'énergie –  
protection de l'environnement.

## Carrier

No 1 mondial  
de la climatisation

### Coupon d'information

Veuillez nous/m'envoyer votre  
documentation relative à  
Carrier-Flotronic®

IAS

Nom

Rue

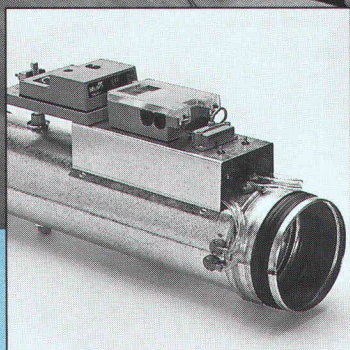
NPA/Localité

A envoyer à: Hoval Herzog SA,  
Av. de Provence 25, 1000 Lausanne 20



# Lorsque la quantité d'air et la température doivent être correctes...

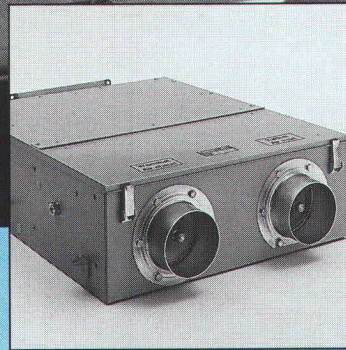
B3358



Régulateurs de débit HESCO



HC-P



Boîtes de mélange HESCO

...l'installation de ventilation doit être équipée de dispositifs de réglage fiables. Une mission typique des boîtes de mélange d'air et régulateurs de débit HESCO maintes fois éprouvés. Ceux-ci dosent avec exactitude le débit d'air nécessaire à un climat ambiant optimal pour permettre une bonne ambiance de travail.

Nous vous en fournirons volontiers la preuve. Demandez une documentation.

**Lorsque l'air vient du haut...  
Là où l'air dense n'a pas d'accès...  
Lorsque la quantité d'air et  
la température doivent être correctes...**



**Hesco Pilgersteg AG**  
CH-8630 Rüti/ZH  
Tel. 055/33 71 11  
Fax 055/33 73 10  
Tx 875 608 hess.ch

## Le chemin de l'air



Les nattes de drainage et de coffrage Enkadrain CK font leurs preuves dans des circonstances très dures

## Drainage efficace d'une pente malgré des conditions extrêmes lors de la construction de l'autoroute de contournement N9 Brigue-Glis

Pour chaque ouvrage, l'eau constitue un problème qu'il n'est souvent possible de résoudre que par des dispositions occupant beaucoup de place. Depuis sept ans, on utilise en Suisse aussi des nattes de non-tissé comme coffrage perdu, permettant, sans perdre de place, de récupérer l'eau sur le sol et de l'évacuer : Enkadrain CK. Un exemple pratique permettra d'illustrer ici ce problème particulier et la façon de le résoudre.

### Conditions difficiles sur le chantier de Gstipf

Le sol, composé de gravier sablonneux, parsemé de gros rochers et présentant une pente moyenne de 28 degrés, et l'écoulement de la nappe phréatique, avec la pression correspondante, posent de sévères exigences au mur de soutènement et au drainage. Aujourd'hui, six ans après la réalisation, il est possible d'estimer que l'épreuve a été subie avec succès.

### Natte flexible de filtrage, de drainage et de coffrage : la solution idéale

Pour éviter la pression de l'eau sur le mur de soutènement, on a recours pour le

drainage à la natte à trois composants Enkadrain CK, appliquée sur la paroi de la fouille. Cette natte est composée d'une masse filtrante à structure tridimensionnelle en fibres de polyamide, sur laquelle est soudée une couche filtrante en polyester, d'un côté, et revêtue d'une couche de PVC étanche au bétonnage servant de *coffrage perdu*, de l'autre côté. La résistance à la pression de cette natte tient compte des contraintes intervenant lors du bétonnage. Même soumise à une pression de 122 kN/m<sup>2</sup>, elle présente encore une capacité de drainage de 1,8 l/s/m soit une sécurité supérieure à 3 par rapport aux venues d'eau connues extrêmes de 0,5 l/s/m (la pression du béton frais se situe usuellement bien en dessous de 122 kN/m<sup>2</sup>).

Pour les murs de soutènement et les parois ancrées, on a utilisé environ 5000 m<sup>2</sup> de natte Enkadrain CK.

### Importants gains d'argent et de temps

L'avantage économique certain de la natte Enkadrain CK résulte d'une part du fait qu'on peut renoncer au coffrage, sans cela nécessaire, d'autre part du montage simple et rapide ainsi que de la grande capacité d'adaptation de la natte à la configuration difficile du terrain. Le matériau est imputrescible et résiste à toutes les concentrations d'acide rencontrées dans le sol.

### Gamme de produits et distribution d'Enkadrain

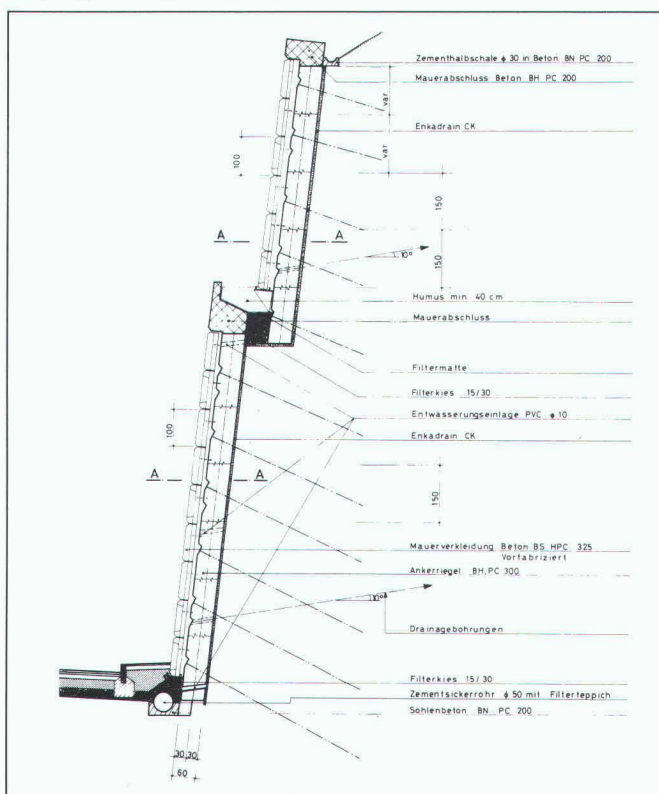
Type CK : produit à fonction multiple (filtre, drain et coffrage perdu). Type ST : pour drainage horizontal et vertical dans le bâtiment ; type TP pour drainage vertical en génie civil et drainage horizontal lors de surcharges importantes.

Conseil et vente par l'importateur général SCHOELLKOPF SA, Schaffhauserstrasse 265, 8057 Zurich ; téléphone 01/312 16 16, télex 823 214, téléfax 01/312 16 26. Tous les produits Enkadrain sont également vendus par les marchands de matériaux de construction.

Murs de soutènement dans la partie du tunnel de Gstipf (215 m) réalisée à ciel ouvert.



Coupe type de la paroi ancrée.





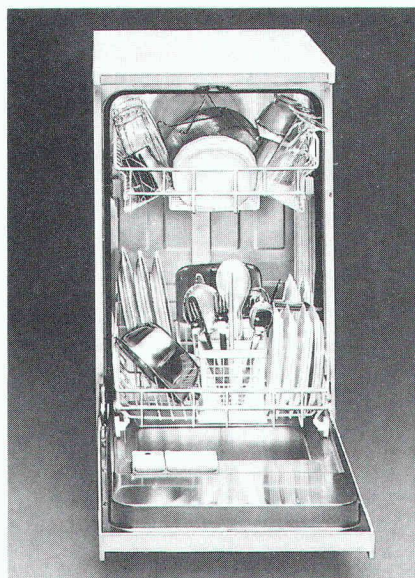
**SIEMENS**

# **Architectes, fabricants et agenceurs de cuisines, entrepreneurs! Le progrès a une nouvelle dimension: 45 cm.**

Ceux qui investissent dans de bonnes idées ont toujours une longueur d'avance.

Prenez, par exemple, notre nouveau lave-vaisselle Lady Plus 45. Comme le dit son nom, il se contente d'une petite place de 45 cm de largeur. Il économise, par rapport aux grands lave-vaisselle, environ 20% d'eau, 30% de courant et une quantité importante de détergent. Des avantages signés Siemens, que vous connaissez sans doute déjà en tant que professionnels du bâtiment.

Lady Plus 45. Pour le découvrir, contactez-nous sans tarder.



Même les petites cuisines sont assez grandes pour être équipées d'un Lady Plus. Le lave-vaisselle qui donne une nouvelle dimension au progrès.

B 3340

**LADY PLUS 45,  
encore un «plus» de Siemens.**

Siemens-Albis SA, Dépt Electroménager, 42, rue du Bugnon, 1020 Renens. Téléphone 021/631 31 11.





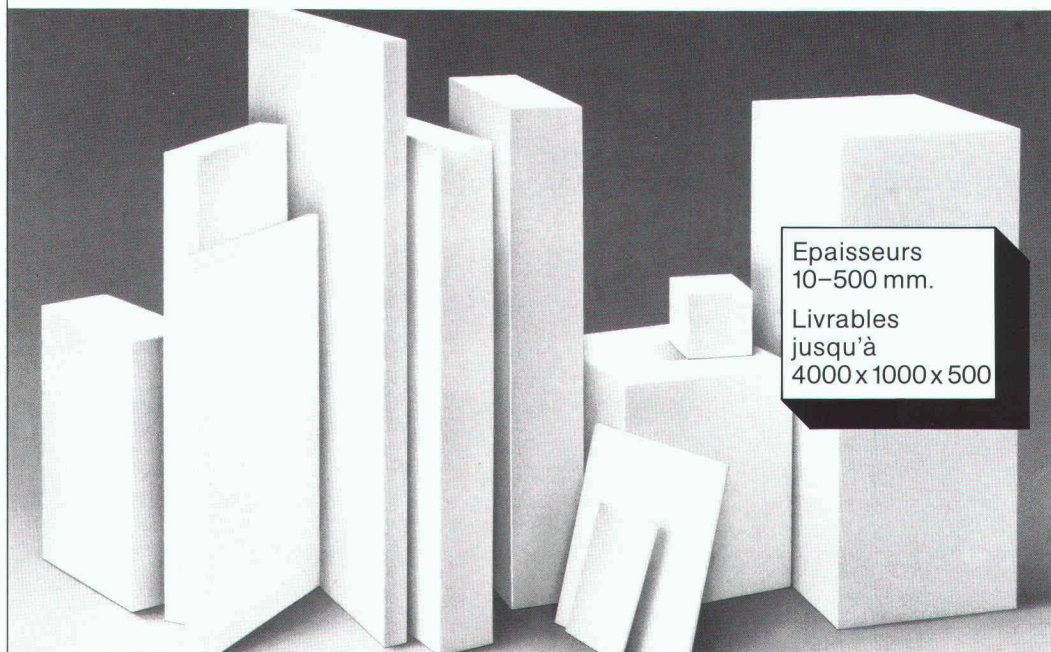
CH-1618 Châtel-Saint-Denis  
Tél. 021/948 75 75  
Fax 021/948 75 79

LUXIT F-15 F-20 F-30 LUXIT TILU LUXIT T-SE ALPUR

STYROFOAM STYRODUR LUXIPAC EMBALLAGES ISOLUX

**Coffrage de dalles,  
cylindres, blocs sur  
mesure,  
remplissages,  
évidements.**

Contactez-nous !



Epaisseurs  
10-500 mm.  
Livrables  
jusqu'à  
4000 x 1000 x 500

*A chaque problème  
d'isolation,  
Luxit a une solution*

## **Vous ouvrez une entreprise ou devenez indépendant.**

C'est donc une évidence qu'il vous faut une prévoyance professionnelle adaptée à vos besoins et à ceux de vos collaborateurs. La caisse de prévoyance SIA UTS FAS FSAI a été constituée à cet effet. En tant que membre de l'une de ces associations professionnelles, vous profitez d'une institution d'entraide qui connaît parfaitement les exigences de votre métier et sait y répondre. C'est ainsi que nous sommes en mesure de vous offrir une prévoyance vieillesse, survivants et invalidité optimale, à la fois conforme à la loi (LPP) mais susceptible également de satisfaire vos désirs d'adaptation individuelle.

N'hésitez pas à demander conseil ou des informations complémentaires au

**téléphone 031/22 87 81.**

**I Caisse  
de prévoyance  
SIA UTS FAS FSAI**

**Une institution d'entraide de  
vos associations professionnelles.  
Sûre. Autonome. Performante.**





Moi, ça m'est égal.  
Mais le contribuable a de quoi  
se réjouir qu'on utilise  
ce type de tuyaux.

Le recours au tuyau de fonte ductile avec revêtement intérieur PUR pour la réalisation de canalisations d'eaux usées est nouveau.

Ce qui est également nouveau, c'est qu'en dépit de tous les avantages apportés et d'un prix d'achat supérieur, le coût final n'est pas plus élevé: car la pose

est plus simple, rapide et rationnelle – donc plus avantageuse.

Une fois enterré, ce tuyau pour canalisations est garant d'une sécurité encore plus poussée et d'un bilan réjouissant.

**Sécurité accrue – pour le même prix.**

Demandez notre documentation détaillée.

**vonRoll**

Von Roll SA, département tuyaux, 2763 Choindez, téléphone 066 355661



# L

# ES INCREVABLES

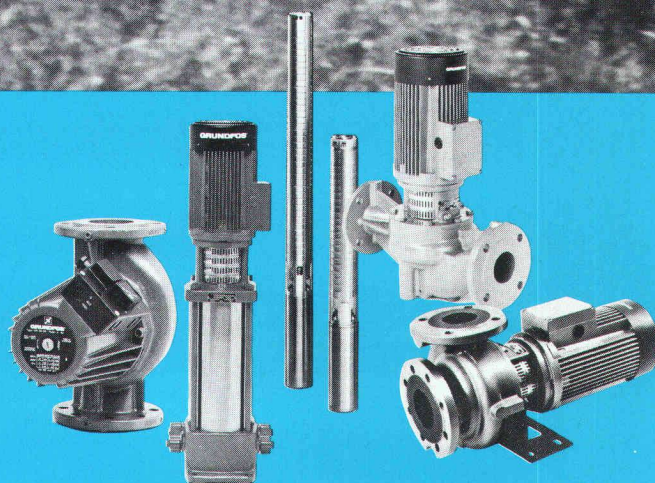
Tout au long de l'année, les pompes à eau Grundfos accomplissent leur travail. Quelles que soient les exigences auxquelles elles sont soumises, elles fonctionnent à toute satisfaction.

Il en va de même des collaborateurs du Service à la clientèle Grundfos. Qu'il s'agisse d'intervenir ou de donner des conseils en matière d'utilisation, d'assister à la mise en marche, etc., nos spécialistes sont en tout temps à votre disposition.



B 3464

- Programme de fabrication
- Circulateurs de chauffage
  - Circulateurs sanitaires
  - Pompes Inline
  - Pompes normalisées
  - Pompes centrifuges haute pression
  - Pompes pour la maison et le jardin
  - Pompes immergées
  - Pompes de forage à arbre
  - Groupes de surpression
  - Coffrets de commande
  - Pompes de drainage



# GRUNDFOS®



**Pompes GRUNDFOS SA**

Pully/VD  
021/29 43 81

**CH-8117 Fällanden**

Fällanden/ZH  
01/825 29 25

Berne/BE  
031/41 13 71



# T Y P I Q U E M E N T L I S T A : T O P !



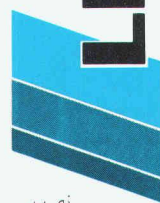
Karus und Partner

## LISTA 7000 TERMINAL TOP

Nous vous présentons aujourd'hui:

le système d'aménagement de bureaux qui a du profil.  
Encore plus attractif, encore plus polyvalent.

Lista 7000 Terminal Top. Le programme dans le vent, offrant de nombreuses possibilités nouvelles: des éléments d'organisation réglables horizontalement à volonté pour le 3e niveau de travail. Ou le câblage intégré dans des canaux de branchement. Ainsi qu'un design de pointe et des couleurs nouvelles pour le monde du travail moderne. Découvrez Lista 7000 Terminal Top – et le soleil se lèvera dans votre bureau. Lista 7000 Terminal Top. Le système d'aménagement de bureaux qui connaît le plus de succès Suisse.



le plaisir au bureau

B 3429

**Degersheim:** Lista Degersheim AG  
Tel. 0 71/54 54 11

**Aarau:** Otto Mathys AG  
Tel. 064/45 01 11

**Altendorf:** Herger AG  
Tel. 044/210 70

**Baden:** Otto Mathys AG  
Tel. 056/22 50 15

**Basel:** Lista Organisation AG  
Tel. 061/41 11 77

**Bellinzona:** Giorgio Regusci  
Tel. 032/26 26 66

**Bern:** Lista Organisation AG  
Tel. 031/51 31 11

**Biel:** Allemand-Heres SA  
Tel. 032/41 30 44

**Chiasso:** Fratelli Baumgartner SA  
Tel. 031/44 63 36 73

**Chur:** Eugène Lüscher Büro  
Tel. 081/22 52 83

**Frauenfeld:** Lista Organisation  
Tel. 034/22 20 75

**Fribourg:** C. Labastrou  
Tel. 031/22 12 72

**Glarus:** Büro Zweifel & Co.  
Tel. 058/61 56 61

**Grenchen:** Baumann-Jeanmet SA  
Tel. 022/71 53 22

**Gröden:** SA Tel. 022/732 33 45

**Glattbrugg:**  
Ruedi Nussli + Cie AG  
Tel. 0810 31 41

**Gossau:** Plus Schäfer AG  
Tel. 071/85 45 66

**Le Chaux-de-Fonds:** Tibo SA,  
Tel. 039/28 37 28

**Langenthal:** Oswald Meier AG  
Tel. 053/22 64 42

**Lausanne:** Lista Organisation SA  
Tel. 021/33 35 21

**Baumann-Jeanmet SA**  
Tel. 0 21 20 30 01

**Locarno:** Renato Ferrari SA  
Tel. 093/31 61 15

**Lugano:** Dick & Figli SA  
Tel. 091/23 51 51

**Luzern:** Büro Lüssi AG  
Tel. 041/23 65 75

**Martigny:** Schmid & Dirren SA  
Tel. 026/24 34 44

**Neuchâtel:**  
Bolomey Organisation  
Tel. 038/33 61 00

**Olen:** Otto Mathys AG  
Tel. 062/32 18 23

**Büro Häusler AG**  
Tel. 062/32 38 88

**Porrentruy:** Ch. Nicol SA  
Tel. 066/66 21 32

**Schaffhausen:** Bühner Burotechnik  
Tel. 053/24 78 24

**Sion:** Schmid & Dirren SA  
Tel. 032/22 00 50

**Solothurn:** Büromaschinen AG  
Tel. 065/61 17 61

**St. Gallen:** Lista Organisation AG  
Tel. 071/22 07 07

**Thun:** Krebber AG, Büro-Center  
Tel. 033/22 19 22

**Triesen/FL:** A. Beck AG  
Tel. 075/28 37 77

**Uznach:** Büro Zweifel & Co.  
Tel. 055/72 19 79

**Winterthur:** Bruno Sona AG  
Tel. 052/27 38 18

**Yverdon:** E. Chapuis  
Tel. 024/24 33 35

**Zofingen:** Otto Mathys AG  
Tel. 062/51 38 60

**Zürich:** Lista Organisation AG  
Tel. 0121/10 18

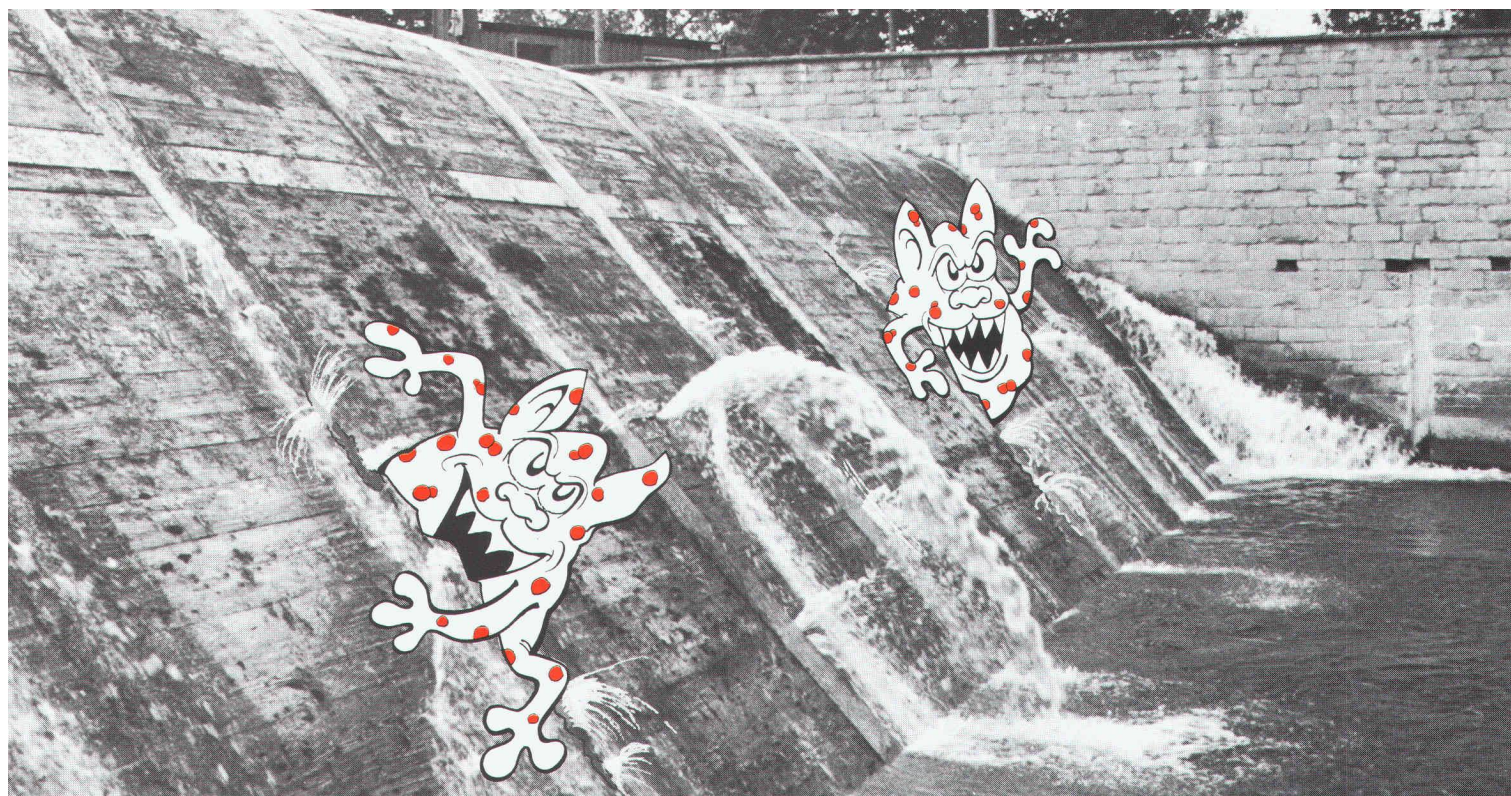
**Graub & Co.** Tel. 01201 52 46

**Reymond Büromöbel AG**  
Tel. 01/47 32 45

**Ruegg-Naegeli + Cie AG**  
Tel. 01201 22 11

**Zug:** Büro-Center Walter AG  
Tel. 042/31 71 31





B 3:

# Echec aux zombis gaspilleurs

## Et échec aux fuites

Les zombis gaspilleurs, vous les connaissez. Ce sont ces esprits malfaisants de la fissuration qui menacent l'étanchéité des bacs et des réservoirs. SikaTravaux les combat. Avant, pendant, après la construction. C'est son métier, une de ses hautes spécialités, une compétence reconnue en Suisse et à l'étranger.

## Avant construction

SikaTravaux, en matière d'étanchéité, adapte des solutions d'avant-garde qui s'appliquent à chaque cas de figure: réservoirs d'eau potable ou cuves à vin ont leurs propres solutions.

Ingénieurs, promoteurs, entreprises consultent SikaTravaux dès le projet, dès qu'un risque se présente: risques de fissures dues aux pressions, aux flexions, à la corrosion sont éliminés au stade même de la conception.

## Pendant et après construction

Les ingénieurs, techniciens et équipes d'intervention de SikaTravaux sont confrontés quotidiennement à l'inattendu. Ils réparent, renforcent, colmatent. La nature des liquides ou des réservoirs impose parfois des solutions pointues, souples, rapides, garanties par un savoir-faire, un acquis technologique hors pair et une recherche spécifique. Echec au gaspillage!

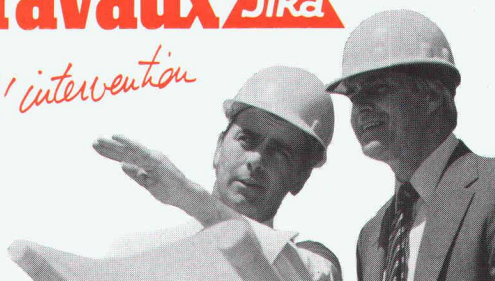
## SikaTravaux est votre partenaire de la sécurité

Consultez *avant*, mais dans tous les cas, faites échec aux «zombis» de toutes sortes qui menacent la salubrité.

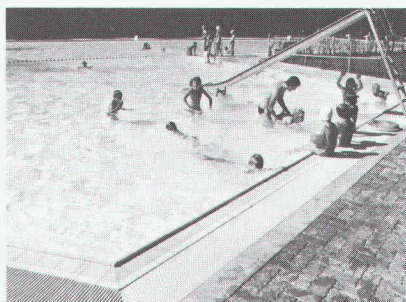
# SikaTravaux

*Votre force d'intervention*

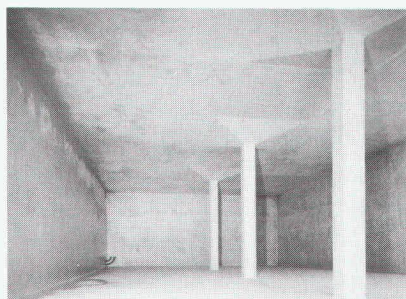
11, bd de Grancy  
1006 Lausanne  
Téléphone 021 / 26 54 21



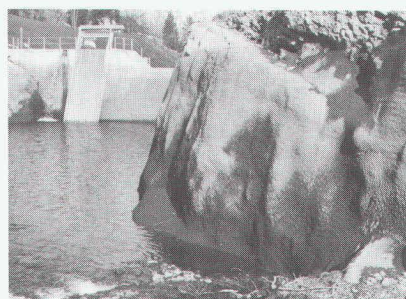
Piscine communale  
de Thusis



Réservoir Neuchlen,  
Gossau



Bassin de compensation,  
Centrale Hydroélectrique  
de Näfels



Grand barrage de Föh

