PENETRON®

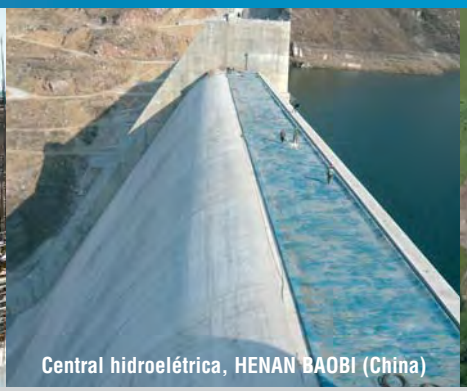
TOTAL CONCRETE PROTECTION

CONCRETO COM O MAIS ALTO NÍVEL DE DURABILIDADE

Sumário

3 - 5	O Sistema Penetron®
6 - 9	As estruturas novas
10 - 13	As estruturas existentes
14 - 15	As estruturas hidráulicas
16	As superfícies horizontais com lançamento de betão fresco
17	Seção de Túneis
18	Detalhes de construção
19	Ensaios de desempenho

Aeroporto, CHENNAI (India)


Central hidroelétrica, HENAN BAOBI (China)

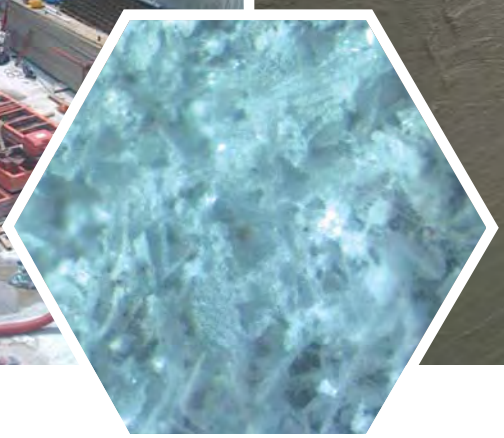
Reservatório de água potável, MANLIUS (USA)

PENETRON INTERNATIONAL LTD A empresa estadunidense líder no mercado da impermeabilização e proteção de superfícies em betão é uma referência para empresas internacionais de construção desde os anos 70. A tecnologia do sistema Penetron® foi utilizada em condições ambientais severas: do rigoroso clima semiártico da Noruega e da Federação Russa às tórridas extremidades da Arábia Saudita. Os produtos Penetron® oferecem uma propriedade única de "autorregeneração" para uma proteção interna da matriz de betão, impedindo a passagem da água e dos agentes contaminantes. As formulações Penetron® são submetidas a uma constante evolução que se baseia na pesquisa de materiais inovadores e na interação com os estímulos provenientes das experiências profissionais adquiridas em diferentes realizações tipológicas, sempre no âmbito das estruturas de betão.

Hoje esta revolucionária tecnologia é adotada por projetistas, empresas e entidades públicas em algumas das mais importantes realizações internacionais e nacionais, tornando-se um parceiro fiável no setor das "construções de subsolo e hidráulicas" em mais de 60 países do mundo. O serviço global de assistência técnica é gerido por uma rede de distribuidores altamente profissional; em Itália, o Sistema Penetron® é comercializado exclusivamente pela sociedade **PENETRON ITALIA s.r.l.** com sede em Turim e garante uma peculiar atividade de projeto e supervisão durante as fases executivas por meio do próprio pessoal qualificado e articulado em todo o território nacional.

Penetron® Italia
Distributore esclusivo del sistema Penetron®

Desde 2000 em Itália ... é o "know how" com que você pode contar!

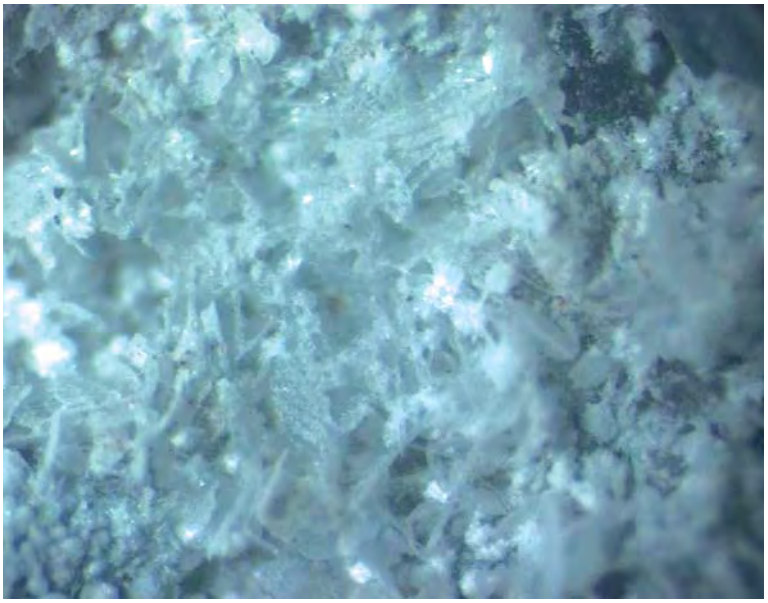


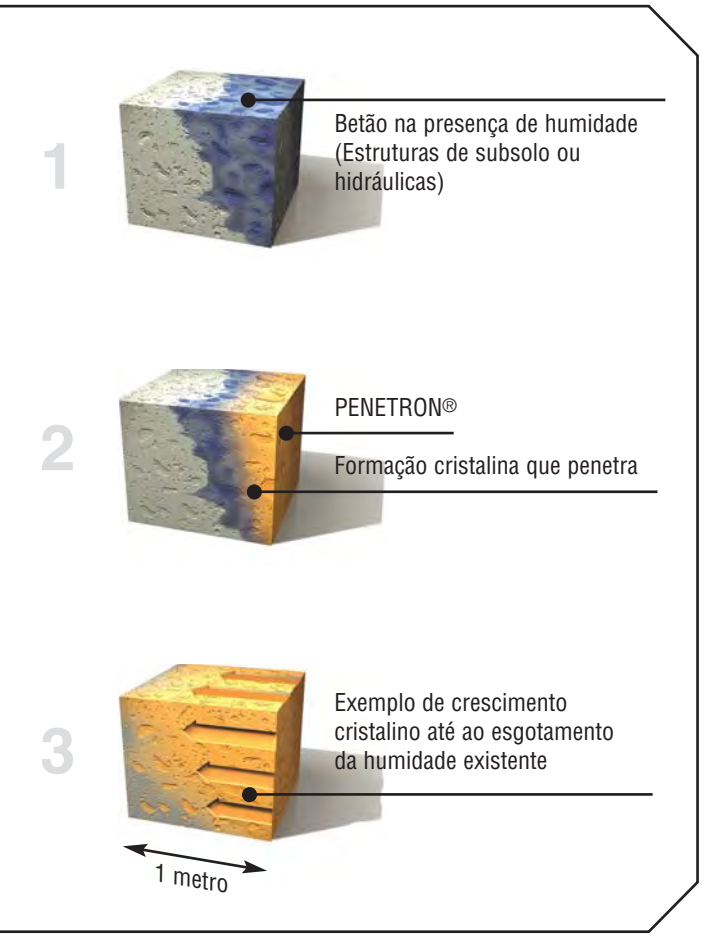
o Sistema **PENETRON®**

	ESTRUTURAS NOVAS	**Impermeabilização e proteção das estruturas em betão "desde o início" na fase de execução dos lançamentos. "Tanque estrutural em betão impermeável"**
	ESTRUTURAS EXISTENTES	**Tratamento de betão em calda com penetração capilar em estruturas de betão existentes molhadas à saturação. Argamassas especiais de cristalização para reparações e estucamentos. Injeções cimentícias reativas de ação cristalina.**
	ESTRUTURAS HIDRÁULICAS	**Gama de produtos auxiliares específicos para o tratamento de estruturas hidráulicas.**
	SUPERFÍCIES HORIZONTAIS COM LANÇAMENTO DE BETÃO FRESCO	**Tratamento cimentício por aspersão de pó seco em superfícies horizontais com lançamento de betão fresco, misturado também com areia de quartzo se afagado com helicóptero.**
	SEÇÃO DE TÚNEIS	**Revestimento estrutural impermeável (Lining) por cristalização.** **Microbetão projetado (Spritz beton) impermeável de ação cristalina.**

o Sistema **PENETRON®**

Impermeabilização capilar interna da matriz estrutural em betão. Reação físico-químico de cristalização secundária insolúvel.





O sistema de impermeabilização do betão por cristalização PENETRON® é utilizado há mais de 40 anos no mundo inteiro como a solução mais avançada na realização de obras de subsolo e hidráulicas para a impermeabilização das estruturas. Aplicado nas superfícies existentes no lado positivo e negativo (contrapressão) das faces, ou adicionado ao traço de projeto na fase de produção nas estruturas de nova realização, garante uma proteção interna da matriz em betão mesmo na presença de água do lençol freático e de pressão hidráulica, com elevada resistência às concentrações químicas e aos contaminantes presentes no subsolo ou em ambiente marinho.

O Sistema Penetron® é uma tecnologia "integral", envolve de fato toda a espessura do material, e é "ativa no tempo", veículo humidade, económico e flexível, acelerando as operações de colocação e garantindo a durabilidade da obra até ao fim de vida. Quando os produtos Penetron® são aplicados numa superfície de betão húmida ou molhada à saturação, a um betão fresco ou em fase de produção no traço de projeto, os ingredientes ativos reagem com os compostos solúveis do betão (hidróxido de cálcio-cal livre) formando um novo complexo cristalino, filiforme, insolúvel (CSH, Silicato de Cálcio Hidratado), que sela os poros, os capilares e fissuras de até 400 mícrons.

À diferença de outros produtos presentes no mercado, esta estrutura cristalina preencherá profundamente a porosidade capilar da estrutura de betão e poderá eventualmente penetrá-la completamente na presença de água. O Penetron® pode permanecer inerte quando a humidade for eliminada, mas a sua ação é reativada imediatamente ao reaparecimento da humidade, renovando na estrutura o processo de uma cristalização cada vez mais ampla, de modo a garantir impermeabilidade e durabilidade da obra no tempo.

Esta tecnologia avançada oferece uma propriedade única de autorregeneração que garante a "proteção total" da matriz estrutural. Os benefícios oferecidos são muitos, especialmente contra os ciclos de gelo-degelo, a corrosão provocada por agentes atmosféricos, a humidade do subsolo, as águas que contêm cloretos, sulfatos, nitratos, a agressividade do ambiente marinho e dos processos industriais.

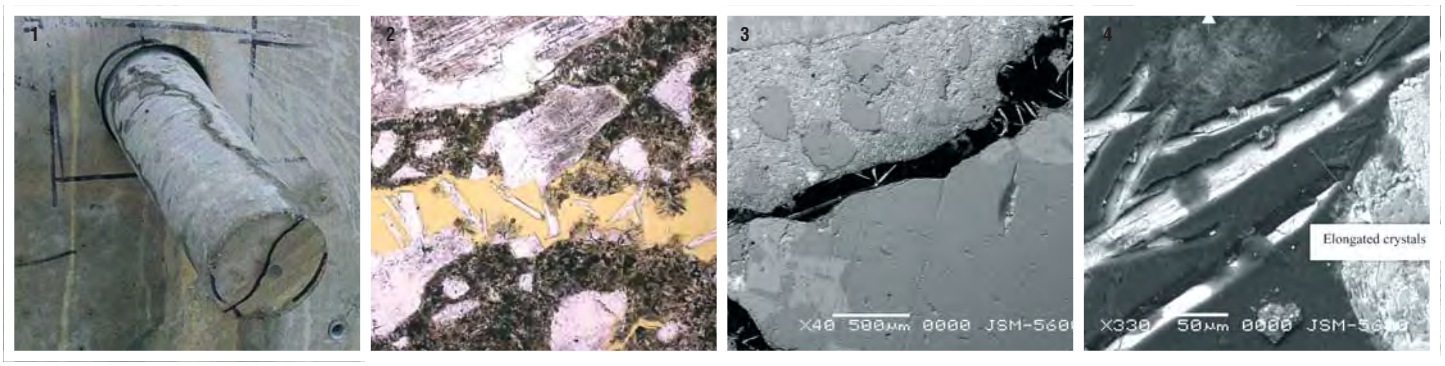
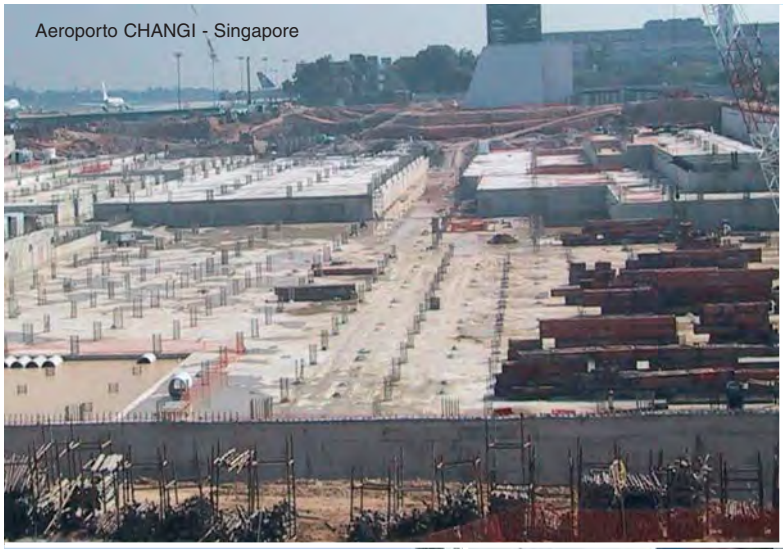
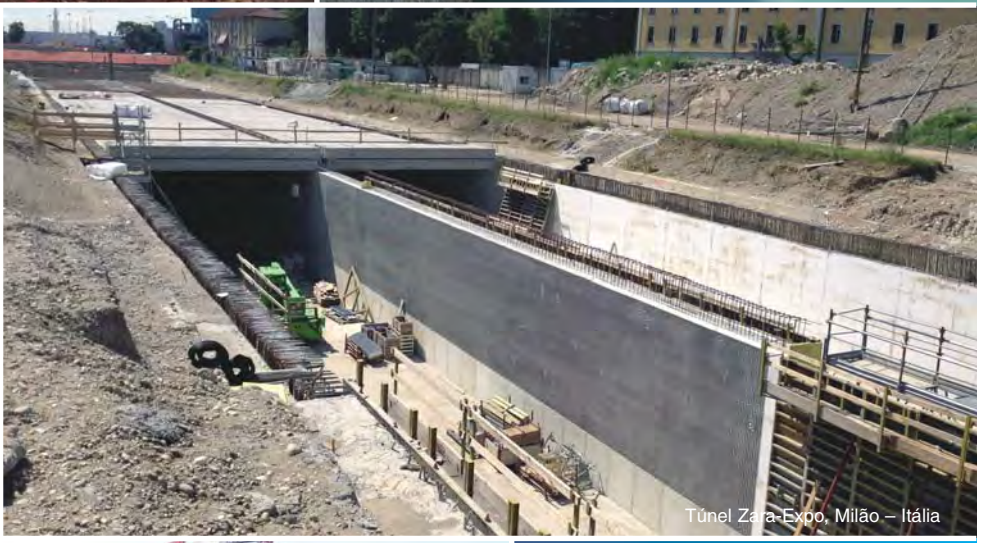


Foto 1) Testemunho de sondagem da matriz de betão nas estruturas enterradas abaixo do lençol de água do mar do Terminal 3 do aeroporto de Singapura.
Foto 2) Presença de cristais de diferentes formatos e dimensões ao longo de uma fissura: eles selam completamente a fissura (cristais C-S-H, Silicato de Cálcio Hidratado).
Foto 3) Ampliação da imagem "BEI" (backscattered electron image) mostrando a formação do cristal no interior de uma microfissura.
Foto 4) Detalhe ampliado da "BEI" que mostra os tipos de cristais: finos alongados e finos em forma de agulha.


Aeroporto CHANGI - Singapore

Portocel, Aracruz - Brasil

Residências CAPRI, Miami - EUA


Túnel Zara-Expo, Milão – Itália

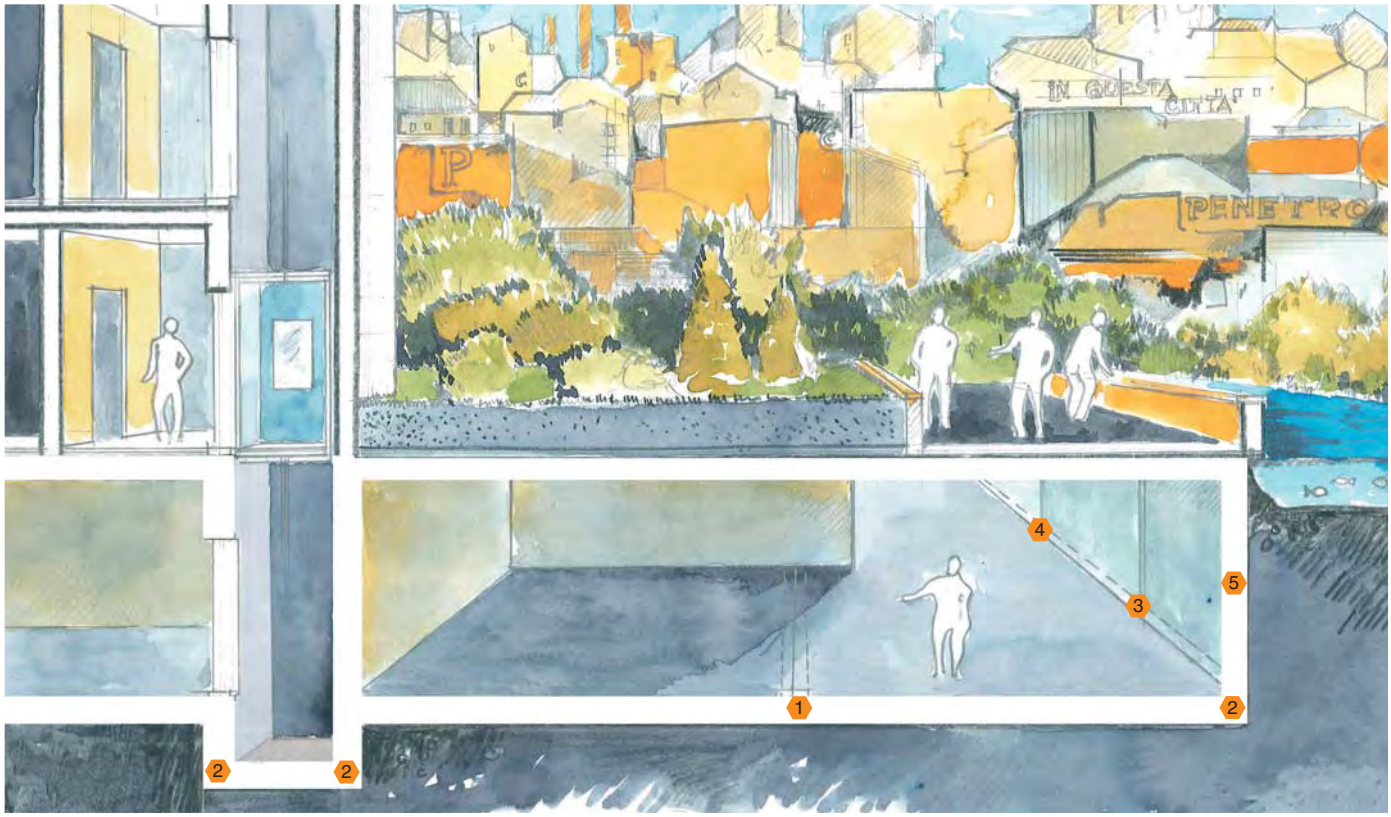
Novo Centro de Corridas Ferrari, Maranello - Itália

Túnel "truck and car" Pirelli, Settimo Torinese – Itália

A versatilidade e a eficácia do Sistema PENETRON® estão amplamente documentadas no mundo graças a uma variedade de aplicações típicas

ESTRUTURAS **NOVAS**

Tanque Estrutural em Betão Impermeável



O Sistema Penetron® Admix permite impermeabilizar e proteger as estruturas de subsolo ou hidráulicas "desde o início", na fase de execução dos lançamentos, mediante a realização de um **"tanque de betão à prova d'água"**, oferecendo inúmeros benefícios na flexibilidade e na programação da obra. **Penetron® Admix** é o elemento mais importante do Sistema: é adicionado como aditivo ao traço do betão na fase de produção para obter uma impermeabilização integral, capilar, permanente e ativa da matriz estrutural ao longo do tempo.

Esta tecnologia inovadora, graças à exclusiva formulação de componentes reativos, reduz drasticamente a permeabilidade do betão e as fissuras por excessivo gradiente térmico ou por retração higrométrica contrastada, aumentando o desempenho e a duração da obra durante a sua vida útil de exercício. O comportamento do aditivo de "auto cicatrização" do betão permanece ativo ao longo do tempo, veículo humidade-água presente nas estruturas subterrâneas e nas obras hidráulicas, garantindo a completa impermeabilização nas mais severas condições de classe ambiental.

Uma vez definida a ação impermeável da matriz de betão, procede-se à definição do "tanque impermeável" na sua totalidade, e, logo, ao estudo das fases executivas e de identificação das áreas estruturais. O pessoal técnico especializado da Penetron Itália s.r.l., distribuidor nacional exclusivo do Sistema, fornecerá as melhores soluções para os detalhes construtivos de referência: juntas de construção, juntas (frias) de betonagem, juntas de fracionamento-retração, juntas estruturais e de movimento, elementos passantes, espaçadores-tirantes das cofragens (formas), etc. adotando as melhores tecnologias no mercado para a impermeabilidade de pormenores críticos **(Acessórios complementares do Sistema Penetron® Admix).**

Foto 1) Estruturas de subsolo com cofragem dupla de pranchões tradicional - **Foto 2)** Estruturas de subsolo com estacas
Foto 3) Estruturas de subsolo com parede-diafragma - **Foto 4)** Cofragem perdida de laje dupla BILBOTPROOF®

VANTAGENS DO SISTEMA

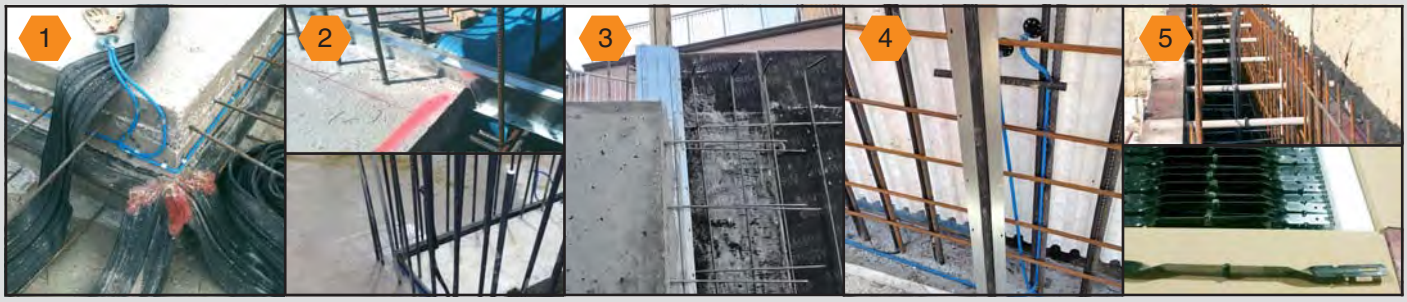
- Ação única: lançamento do betão + impermeabilização estrutural
- Velocidade e contenção dos custos
- Matriz estrutural impermeável: as reparações de eventuais "não conformidades" são pontuais e ocorrem por dentro (contrapressão); a infiltração é facilmente identificável e tratada sem operações onerosas de escavação e terraplenagem
- Redução da retração higrométrica na fase de cura do betão
- Capacidade de auto cicatrização da estrutura ao longo do tempo garantindo proteção contra a humidade na porosidade residual e nas microfissuras.
- Catalisação do elemento solúvel residual e manutenção do ambiente alcalino ideal para os ferros de armadura.
- Nenhuma adição suplementar de armadura anti fissura respeito à prevista pelo estruturador
- Possibilidade de adotar classes de exposição com altas razões a/c (0,60-0,50) o que permite notáveis vantagens na produção das misturas
- Possibilidade de realizar grandes áreas executivas na laje de fundo (800-1000 m2.) sem ter de realizar numerosos fracionamentos e de reduzir as juntas de retração nos muros de contenção (a cada 6-8 ml., justamente graças aos benefícios da cristalização)
- Altamente resistente às concentrações químicas
- Durabilidade da obra garantida no tempo

PENETRON ADMIX

Aditivo em pó a ser adicionado ao traço do betão no momento de sua produção para a impermeabilização e a proteção integral das estruturas "desde o princípio" na fase de execução do lançamento.

Acessórios complementares do PENETRON ADMIX

Tecnologias auxiliares para a definição do tanque de betão impermeável (caixa-branca) e para a resolução dos detalhes construtivos de referência: juntas (frias) de betonagem, juntas de retração (fracionamento, break-joint), juntas estruturais ou de movimento, elementos passantes na matriz estrutural.



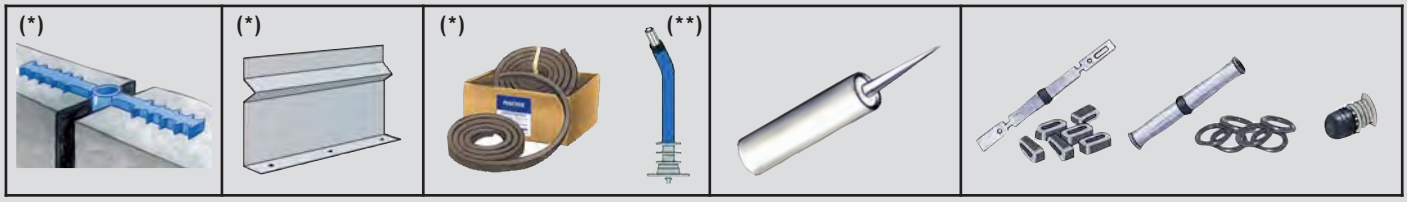
Junta (fria) de betonagem entre as várias fases da laje de fundo
Perfil de vedação WS RGF PVC

Junta (fria) de betonagem entre a laje de fundo e os muros de contenção
Chapa perfilada WS BLADE ligada aos ferros de fundação - Junta hidro expansiva WATERJOINT B 25.20 pregada na chapa

Junta (fria) de betonagem entre a laje de fundo e os muros de contenção
Chapa perfilada WS VERTICAL JOINT com dupla junta hidro expansiva WATERJOINT B 25.20 ancorada, a ser posicionada no centro da espessura do muro, em sobreposição da junta.

Junta de fracionamento (break joint) nos muros de contenção
Chapa perfilada WS BREAK JOINT com junta hidro expansiva WATERJOINT B 25.20 ancorada, a ser posicionada no centro da espessura do muro com adequado perfil de cunha a para fissura nas cofragens e estucamento com PENECRETE (ou argamassa MORTAR TIX CRYSTAL)

Elementos passantes na matriz estrutural
Lamelas retorcidas com vedante hidro expansivo central WS BLADE TWISTED (cofragens em tábuas de madeira);
Anéis e bujões de vedação para os tirantes tubulares em PVC WS TUBE R-C (cofragens em pranchões);
Selagem dos tubos e das descargas com mástique poliuretano hidro expansivo extrudível WS FLEX 300



WS RGF PVC 250 (*)
WS RGF PVC 320
WS WT PVC 320
WS DIA PVC 160

WS BLADE (*)
WS BLADE-S
WS BLADE-L
WS BLADE-D
WS BREAK JOINT
WS VERTICAL JOINT

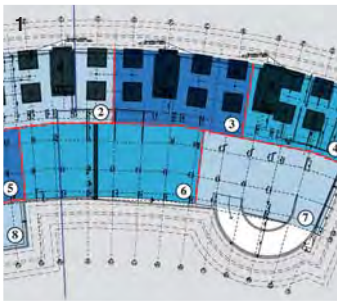
WATERJOINT B 25.20 (*)
WATERJOINT B 25.20 SW
WATERJOINT G 20.20
WS VALVE INJECTION (**)

WS FLEX 300

WS BLADE/R - WS TUBE/R - WS TUBE/C
WS BLADE TWISTED
WS BLADE TWISTED/R

TANQUE ESTRUTURAL DE BETÃO IMPERMEÁVEL
(PRINCIPAIS FASES EXECUTIVAS DO SISTEMA)

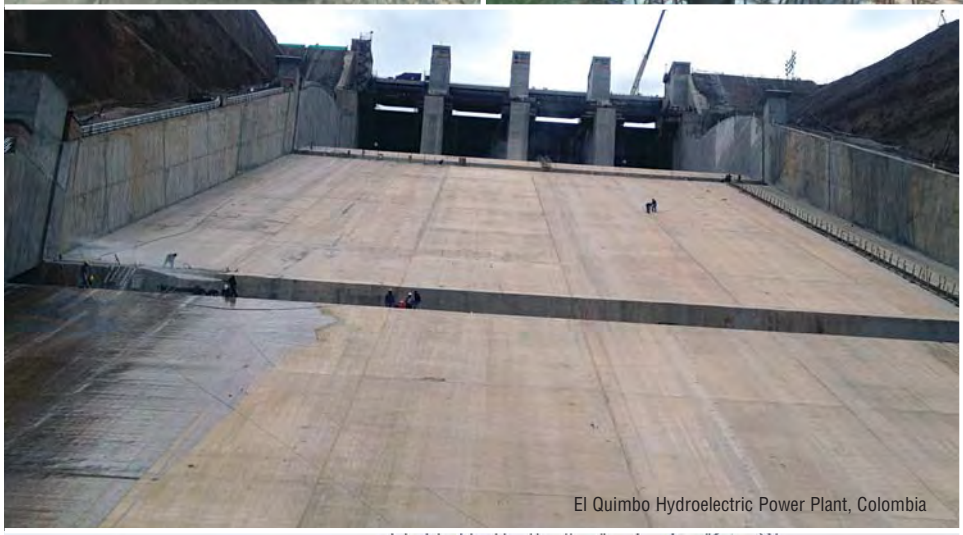
1) Projeto dos "detalhes construtivos" adequados à estanquidade hidráulica do tanque como um todo
2) Pré-qualificação do traço e mistura na central de betonagem do aditivo **PENETRON ADMIX**
3) Controlo das fases executivas e verificação da conformidade
4) Ensaio final e garantia de dez anos póstuma de "substituição e execução específica para o **Sistema**"



- Estudo das fases executivas com base no tempo de aprovisionamento do betão.
- Estudo das juntas dos detalhes tipológicos significativos e conseguinte escolha dos elementos acessórios.
- Predisposição das tabelas específicas PENETRON® que ilustram os esquemas de execução.
- Análise e pré-qualificação dos traços de projeto.
- Verificação do tipo-conteúdo mínimo de cimento, de eventuais adições de finos pozolânicos e do fuso granulométrico.
- Análise dos procedimentos para uma correta mistura do aditivo Penetron Admix no sistema de betonagem.
- Supervisão das fases de execução dos lançamentos de betão.
- Realização dos detalhes construtivos de referência (elementos acessórios de vedação hidráulica).
- Verificação das "não conformidades executivas" e eventual reparação das mesmas com os procedimentos do Sistema.
- Assistência durante o ensaio final.
- Emissão das garantias póstumas com seguro de dez anos para "substituição e aplicação em betão impermeável PENETRON®"

Nota Considerando a complexidade das soluções técnicas possíveis na realização do "tanque estrutural impermeável", recomendamos consultar a documentação mais específica e detalhada do "Sistema Penetron Admix - Construções de nova realização".

Subsolo residencial



El Quimbo Hydroelectric Power Plant, Colombia

Mantto Cypco STP Callao, Peru

o Sistema Penetron® realizou em Itália desde o ano 2000 mais de 2.500.000 m³ de estruturas em betão impermeável

ESTRUTURAS **EXISTENTES**

"Penetron® Standard" impermeabiliza e protege as estruturas de betão já "existentes"; aplicado em consistência de calda (pasta fluida) endurece em superfícies molhadas à saturação. É uma tecnologia de "impregnação total da matriz" de betão indicada para estruturas de subsolo, tanques de contenção, condutas hidráulicas, sistemas de depuração, condutas de esgoto. Penetron® Standard, de fato, é um tratamento superficial que oferece um desempenho único: torna-se um corpo único com o substrato, foi concebido para a presença de água em pressão e para as aplicações em pressão negativa (podendo envolver, com sua formação cristalina na presença contínua de água, toda a espessura do material), mas pode agir também em pressão positiva (o produto migra para dentro da matriz até onde encontrar humidade), resiste a altas concentrações químicas (ph 3-11 em contínuo) mantendo um comportamento, "ativo ao logo do tempo", de auto cicatrização das "fissuras", veículo humidade, de até 0,4 mm, porém permitindo a passagem de vapor de água. Outro fator essencial da reação química do Penetron® com os compostos minerais presentes no betão é dado pela estabilização do elemento solúvel da matriz, o hidróxido de cálcio que é transformado em cristais C-S-H (Silicato de Cálcio Hidratado) não mais solúveis, com importantes consequências no ambiente alcalino, que permanece constante e favorece a conservação da integridade das armaduras.

No detalhe acima:
Visão do crescimento cristalino numa fissura;
à esquerda: testemunho não tratado
à direita: testemunho tratado com Penetron®

Foto 1) Ampliação do Depurador SMAT - **Foto 2)** Conduta na Central hidroelétrica ENEL - **Foto 3)** Estruturas de subsolo no aeroporto de Fiumicino, Roma (Italia)
Foto 4) Depurador Sul de Milão, Rozzano (Italia)

PENETRON STANDARD "Calda"

Penetron® Standard é um produto em pó para a impermeabilização e proteção integral do betão por cristalização.
Penetron® Standard deve ser misturado com água até obter uma pasta de consistência fluida (calda), densa e viscosa e deve ser aplicado como tratamento superficial com trincha ou escova, ou com projeção em superfícies húmidas à saturação.

Foto 1) Limpeza e lavagem do suporte - **Foto 2)** Aplicação por projeção - **Foto 3)** Aplicação manual com trincha - **Foto 4)** Aplicação manual com escova

CAMPOS DE APLICAÇÃO

- OBRAS DE FUNDAÇÃO: LAJES DE FUNDO E MUROS CONTRA-TERRA, CONTRA-ESTACA, CONTRA-DIAFRAGMA
- ESTACIONAMENTOS DE SUBSOLO
- TANQUES DE CONTENÇÃO
- DEPURADORES - CENTRAIS DE BIOGÁS
- RESERVATÓRIOS DE ÁGUA POTÁVEL
- CONDUTAS HIDRÁULICAS
- ESTACIONAMENTOS DE SUBSOLO
- PAVIMENTAÇÕES
- OBRAS SUBTERRÂNEAS
- PORTOS E CAIS
- DIQUES E BARRAGENS
- PISCINAS
- TÚNEIS E GALERIAS
- MICROBETÃO PROJETADO (SPRITZ BETON)

Mistura do Penetron Standard em calda densa e viscosa

BENEFÍCIOS DA TECNOLOGIA PENETRON

- Penetron é "integral", forma um corpo único com a estrutura de betão, não deve ser confundido com um revestimento superficial.
- Pode ser aplicado quer na face de pressão positiva quer na negativa (contrapressão, situação ideal).
- A impermeabilidade e a proteção química permanecem mesmo com o revestimento removido (ensaio UNI EN 12390-8).
- Atua em profundidade na presença contínua de água (cerca de 30 cm após 60 dias de cura), veda os poros e os capilares do betão e reativa-se sempre na presença de humidade.
- Sela com seu crescimento cristalino fissuras de até 0,4 mm. (ensaio UNI EN 12390-8).
- Teste de destacamento mediante pull-off após cura em água durante 28 dias (ensaio UNI EN 1542): > 3,0 N/mm^2.
- Resiste na presença de fortes pressões hidrostáticas, testado para se opor a 16 bar de pressão (ensaio CRD-C-48-73).
- Resiste às concentrações químicas por contato contínuo com pH de 3 a 11 e por contato saltuário de 2 a 12 pH (ensaio UNI 1766).
- Resiste a raios gama (ensaio ASTM N69-1967, ISO 7031).
- Mantém o ambiente alcalino necessário para a proteção dos ferros de armadura contra a corrosão, estabiliza a cale livre solúvel (ensaio de pozolanicidade UNI EN 196-5).
- Não requer proteção durante as operações de enterramento, é mais eficaz, flexível e económico de outros sistemas superficiais de adesão.
- Aumenta a resistência de compressão do betão (ensaio ASTM C39).
- Ultrapassa 50 ciclos de gelo e degelo (ensaio ASTM C-672-76), resiste aos agentes atmosféricos e às águas com conteúdo de carbonatos, cloretos, sulfatos ou nitratos.
- É fácil de aplicar: como calda de cimento, com trincha, ou por projeção (revestimento cimentício de penetração capilar ativa) em superfícies molhadas à saturação.
- É permeável ao vapor de água, permitindo à estrutura respirar.
- Não é tóxico e é compatível com a água potável (conforme D.M. 174/2004).

PENECRETE MALTA

Argamassa cimentícia de impermeabilização por cristalização integral, pré-dosada, de elevadas características, utilizada para reparação das "não conformidades" da matriz de betão, especialmente para tratamento em pressão negativa (contrapressão).

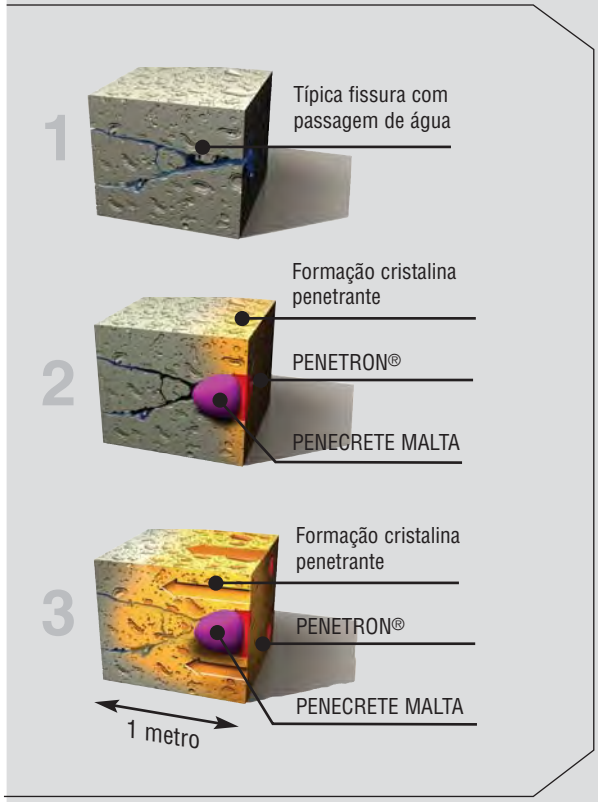


Foto 1) Visão geral de típicas infiltrações em estruturas do subsolo
Foto 2) Abertura das "não conformidades" mediante escarificação e tratamento de fundo com Penetron Standard
Foto 3) Estucamento com Penecrete malta
Foto 4) Tratamento final das reparações com Penetron Standard

PENETRON INJECT

Formulação avançada de injeção cimentícia bi componente de reação cristalina para infiltrações de água na matriz de betão. Preenche vazios, poros e veda rachaduras, fissuras e microfissuras capilares de até 0,1 mm.

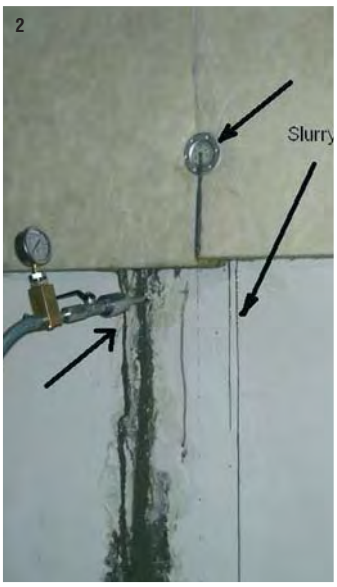


Foto 1) Mistura do Penetron Inject, bi componente, na bomba de injeção da calda de cimento - **Foto 2)** Predisposição dos packs e injeção da calda viscosa sob pressão
Foto 3) Penetron Inject pode ser utilizado juntamente com resinas de poliuretano hidro expansivas elásticas - **Foto 4)** Reação cristalina selante numa fissura

Guarulhos Airport T3, São Paulo, Brasil

Museum of Tomorrow, Rio de Janeiro, Brasil

O Sistema Penetron® é comercializado há 40 anos em mais de 60 países por uma "rede capilar" de distribuidores altamente profissionais:

é o "know how" com que você pode sempre contar!

ESTRUTURAS **HIDRÁULICAS**

O Sistema Penetron® é particularmente indicado para a impermeabilização e proteção das **estruturas hidráulicas existentes e de nova realização**, precisamente pelas características de exercícios dessas estruturas e das condições de degradação em ambientes saturados de humidade. A reação cristalina é amante da água, veículo essencial da catálise capilar com a cal livre presente nas estruturas do subsolo. Os produtos Penetron® não são barreiras contra a humidade retida na matriz, mas usam a água presente na porosidade para reparar toda a espessura do material, que ficará eficazmente seco e protegido ao longo do tempo.

PRODUTOS AUXILIARES
Hidráulica

- **Injeção de resinas hidro expansivas preenchedoras e elásticas**
- **Aglomerante cimentício aluminoso de pega rápida**
- **Linha completa de argamassas especiais de diferentes granulometrias**
- **Tratamento elástico das juntas de movimento**

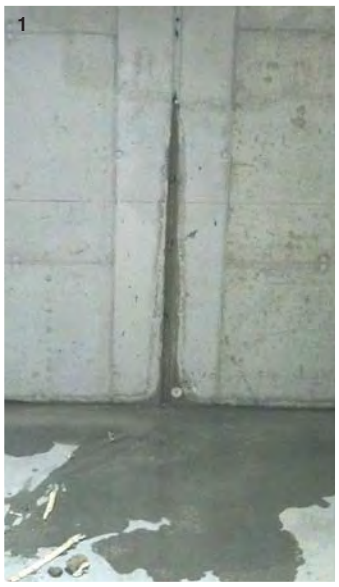


Foto 1) Lesão com vazamento de água em pressão hidráulica - **Foto 2)** Predisposição dos furos para os packs de injeção - **Foto 3)** Fixação dos packs nos furos
Foto 4) Injeção com bomba elétrica da resina hidro expansiva elástica.

A qualidade do material acabado e o controlo dos processos de produção são garantidos pela conformidade das certificações "ISO 9001-2000"

ISO 9001:2000

TUV Rheinland of North America, Inc.

NSF

BASTA

SUPERFÍCIES **HORIZONTAIS**

Aplicação em superfícies com betão fresco

PENETRON STANDARD "Aspersão de pó seco"

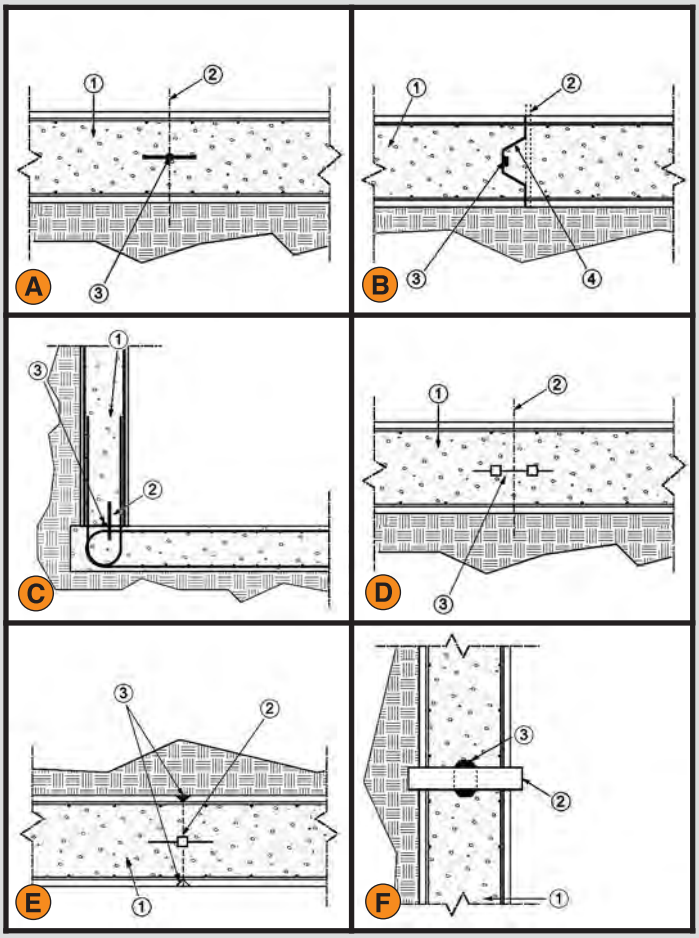
Penetron Standard na aplicação com aspersão de pó seco (dry shake method), também misturado a seco com quartzo, em superfícies horizontais com betão fresco antes da passagem da régua ou do helicóptero afagador.

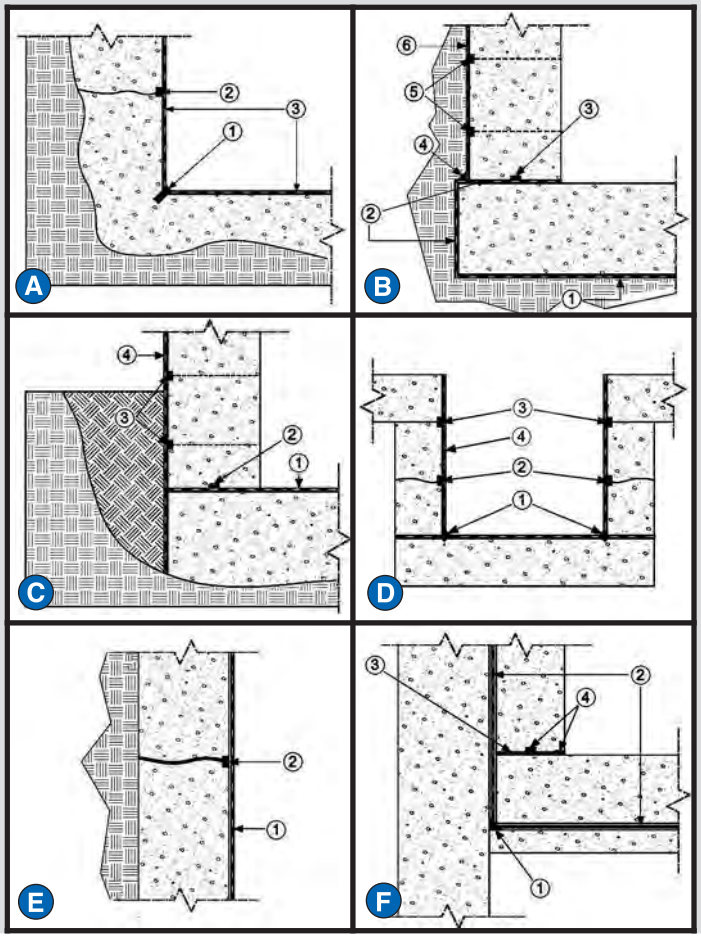
Foto 1) Aspersão a seco em superfícies horizontais - **Foto 2)** Afagamento com helicóptero - **Foto 3)** Fases executivas - **Foto 4)** Cura húmida das superfícies

O Sistema Penetron® é utilizado no mundo inteiro como parceiro fiável das construções "underground": Túneis, galerias e estações de metro A nossa experiência no setor, adquirida graças a vários projetos de renome, é caracterizada pela realização de estruturas impermeáveis de revestimento definitivo (lining) assim como de microbetão projetado (spritz beton) impermeável com características ativas no tempo para selagem de fissuras e poros residuais em ambiente húmido.

Foto 1) Projeção de microbetão impermeável para tratamento de perfil deteriorado em túnel ferroviário - **Foto 2 - 3)** Projeção de microbetão impermeável contra cortina de estacas em estacionamento de subsolo - **Foto 4)** Crescimento cristalino reativo ao logo do tempo na presença de humidade em fissuras ou poros residuais do microbetão projetado

DETALHES CONSTRUTIVOS





DETALHES CONSTRUTIVOS DAS ESTRUTURAS NOVAS

A JUNTA (FRIA) DE BETONAGEM - LAJE DE FUNDO (Perfil de vedação - Waterstop - em PVC)
1. Betão aditivado com Penetron Admix.
2. Eixo de fracionamento da junta.
3. Perfil de vedação (waterstop) em PVC no centro da espessura da laje de fundo: WS PVC RGF.

B JUNTA (FRIA) DE BETONAGEM – LAJE DE FUNDO (encaixe macho - fêmea)
1. Betão aditivado com Penetron Admix.
2. Tábua passante de separação com encaixe macho-fêmea.
3. Cordão hidro expansivo: WATERJOINT B25.20.
4. Penetron Standard em calda do lado da junta.

C JUNTA (FRIA) DE BETONAGEM LAJE DE FUNDO-MUROS DE CONTENÇAO
1. Betão aditivado com Penetron Admix.
2. Chapa de vedação, ancorada na laje de fundo: WS BLADE.
3. Cordão hidro expansivo: WATERJOINT B25.20.

D JUNTA (FRIA) DE BETONAGEM MUROS DE CONTENÇÃO
1. Betão aditivado com Penetron Admix.
2. Eixo de junta.
3. Chapa perfilada WS VERTICAL JOINT.

E JUNTA DE FRACIONAMENTO MUROS DE CONTENÇÃO
1. Betão aditivado com Penetron Admix.
2. Chapa perfilada WS BREAK JOINT.
3. Perfis em cunha ancorados na cofragem para fissura 3x3 cm e ulterior estucamento em fase positiva com Penecrete e Penetron Standard em calda.

F SELAGEM ELEMENTOS PASSANTES
1. Betão aditivado com Penetron Admix.
2. Elemento passante.
3. Coroa com selante extrudível hidro reativo: WS FLEX 300

DETALHES CONSTRUTIVOS DAS ESTRUTURAS EXISTENTES

A
1. Escarificação (3x3 cm) na junta de betonagem muro-laje de fundo e selagem com Penetron Standard em calda no Fundo e Penecrete malta no nivelamento final.
2. Escarificação (3x3 cm) em eventuais fissuras e selagem com Penetron Standard em calda no Fundo e Penecrete malta no nivelamento final.
3. Tratamento final com Penetron Standard aplicado em calda.

B
1. Tratamento do fundo da laje com Penetron Standard em calda no betão magro endurecido ou Penetron Standard por aspersão no betão magro fresco.
2. Tratamento do pé da laje de fundo e da parte superior da laje na junta com o muro com Penetron Standard em calda.
3. Cordão hidro expansivo pregado no centro do muro na junta laje de fundo-muro.
4. Perfil de acabamento externo muro/laje, Penetron Standard em calda no fundo e perfil de acabamento com Penecrete malta.
5. Incisão e estucamento dos espaçadores das cofragens (lâminas metálicas) com Penetron Standard em calda no fundo e selagem com Penecrete malta.
6. Tratamento do muro de contenção com Penetron Standard em calda.

C
1. Penetron Standard por aspersão na parte superior da laje com betão fresco.
2. Cordão hidro expansivo pregado no centro do muro na junta laje de fundo-muro.
3. Incisão e estucamento dos espaçadores das cofragens (lâminas metálicas) com Penetron Standard em calda no fundo e selagem com Penecrete malta.
4. Tratamento do muro de contenção com Penetron Standard em calda.

D
1. Escarificação (3x3 cm) na junta de betonagem muro-laje de fundo e selagem com Penetron Standard em calda no Fundo e Penecrete malta no nivelamento final.
2. Escarificação (3x3 cm) nas eventuais fissuras e selagem com Penetron Standard em calda no fundo e Penecrete malta no nivelamento final.
3. Escarificação (3x3 cm) na junta muro-laje superior e selagem com Penetron Standard em calda no Fundo e Penecrete malta no nivelamento final.
4. Tratamento das superfícies com Penetron Standard aplicado em calda.

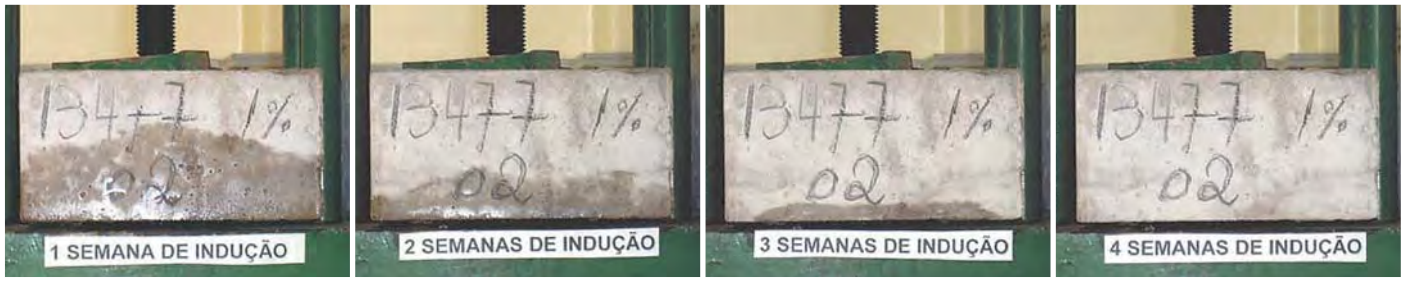
E
1. Tratamento das superfícies com Penetron Standard aplicado em calda.
2. Escarificação (3x3 cm) nas eventuais fissuras e selagem com Penetron Standard em calda no fundo e Penecrete malta no nivelamento final.

F
1. Perfil de acabamento entre magro e diafragma, Penetron Standard em calda no fundo e perfil de acabamento com Penecrete malta.
2. Tratamento das superfícies do diafragma com Penetron Standard aplicado em calda.
3. Penetron Standard aplicado em calda na parte superior da laje na junção com o muro.
4. Cordão hidro expansivo pregado no centro do muro na junta laje de fundo-muro e pre disposição com entrada mediante uso de régua de madeira na cofragem e ulterior estucamento com Penetron Standard em calda no fundo e selagem com Penecrete malta.

ENSAIOS DE DESEMPENHO: **PENETRON® ADMIX (aditivo em pó para impermeabilização por cristalização)**

• Permeabilidade à água	(DIN 1048)	Após 56 giorni = < 5,35 x 10^{-13} m/seg
• Resistência à compressão	(ASTM C39)	Após 28 giorni = > 6%
• Penetração de água sob pressão	(UNI7699)	20 Bar (2 Mpa)
• Auto cicatrização das Fissuras	(Index of Crack Self Healing)	> 80 % da abertura da fissura

• Ensaio realizado pelo IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo) no Brasil
Este ensaio foi realizado segundo a normativa DIN 1048 (análoga à UNI 12390-8) e prova que também um betão poroso (classe de resistência Rck 30) aditivado com Penetron Admix, se submetido à pressão contínua de água (em cubos de controlo de 7 bar de pressão, 0,7 Mpa) de uma semana a um mês, resulta completamente seco por cristalização ao longo de 4 semanas.



• O betão tratado com Penetron Admix (segundo ASTM C 1202) reduz a penetração de iões cloreto de 50% respeito ao betão de referência não tratado.

• PAT: Penetron Admix Tracer (traçador do Penetron Admix, visível aos raios U/V)
O nosso aditivo Penetron Admix dispõe de um especial traçador no seu interior que permite a verificação da correta dosagem do mesmo nas misturas, controlo possível quer no betão fresco quer no betão endurecido.

1) Betão fresco:
Visão da característica cor verde do traçador com a água de exsudação (bleeding).

2) Betão endurecido:
- À esq. amostra de betão sem Penetron Admix,
- À dir. betão com Penetron, submetidos a raios U/V.

ENSAIOS DE DESEMPENHO: **PENETRON® STANDARD (revestimento cimentício por penetração capilar)**

• Permeabilidade à água	(CRD-C-48-73)	Após 28 dias = < 1,9 x 10^{-14} cm/seg (antes do tratamento = 1,8 x 10^{-11} cm/seg)
• Penetração de água sob pressão	(CRD-C-48-73)	Pode resistir a = >232 PSI (156,78 m) ou 1,54 Mpa (16 bar) sem qualquer perda
• Resistência à compressão	(ASTM C39)	Após 28 dias = > 6%
• Manutenção da impermeabilidade com revestimento removido	(UNI EN 12390-8)	O Penetron Standard promove uma profunda impermeabilidade da estrutura mesmo quando o revestimento superficial é removido
• Ciclos de gelo-degelo	(ASTM C-672-76)	50 Ciclos
• Resistência química	(UNI 1766)	Resiste a condições de contato contínuo pH 3-11 saltuário pH 2-12
• Adesão, teste de desprendimento	(UNI EN 1542)	Mediante pull-off após cura em água por 28 dias: > 3,0 N/mm^2
• Superação das fissuras	(UNI EN 12390-8)	Sela com seu crescimento cristalino fissuras de até 0,4 mm.
• Resistência às radiações	(ASTM N69-1967) (ISO 7031)	Sem efeitos à radiações gama = > 5,76x104 Rads Sem efeitos à radiações gama = > 50 M Rads
• Conteúdo de cloretos	(AASHTO T-260)	Quantidade negligenciável de cloretos contida no produto Os efeitos impermeabilizantes de Penetron não estão relacionados com os cloretos
• Não é tóxico	(BS 6920: Section 2.5) (16 CFR 1500)	Aprovado pela European Union Envirinmental Lic. Aprovado pela European Union Envirinmental Lic.
• Aprovado para uso com água potável	U.S. EPA and State of New York DOH	Conforme D.M. 174/2004

PRECAUÇÕES (OS PRODUTOS DA LINHA PENETRON® NÃO SÃO TÓXICOS)

Prescreve-se o uso de luvas e máscara antipó durante as operações de mistura e aplicação dos produtos. Usar também óculos de proteção durante as operações de projeção e aplicações acima da altura da cabeça. Os efeitos alcalinos do Penetron na pele podem ser neutralizados com vinagre de vinho concentrado e repetidas lavagens com água.

ADVERTÊNCIAS: OS DADOS REPORTADOS SÃO INDICATIVOS

O conteúdo do presente documento corresponde a informações acuradas, corretas e atualizadas, mas não deve ser entendido como parte de um contrato vinculante ou que possa dar azo a qualquer responsabilidade colateral. Eventuais divergências do texto original, sobre o conteúdo e as instruções de utilização não implicarão quaisquer responsabilidades por parte da nossa sociedade. O potencial cliente deverá portanto verificar eventuais mudanças ou atualizações da documentação técnica de referência respeito ao presente conteúdo. Além disso, dada a extrema variabilidade das condições aplicativas, as instruções reportadas têm caráter meramente indicativo; cabe ao utilizador experimentar preliminarmente e pessoalmente os nossos produtos, para verificar sua idoneidade em relação ao uso previsto. Para mais informações sobre cada produto, favor solicitar as respetivas fichas técnicas, onde estão reportados todos os detalhes sobre as características técnicas, modos de aplicação, consumos, mistura, limitações de emprego e precauções de uso.
Para qualquer dúvida ou esclarecimento, entre em contacto com o nosso Departamento Técnico.

GARANTIAS

A PENETRON INTERNATIONAL LTD. (sociedade-mãe americana) garante que os produtos fabricados por ela estão isentos de defeitos, estão em conformidade com as formulações padrão e contêm todos os componentes nas corretas proporções. Se algum dos produtos for comprovadamente defeituoso, a responsabilidade para a PENETRON INTERNATIONAL LTD. será limitada à substituição do material comprovadamente defeituoso, mas em caso algum ela será responsabilizada por danos acidentais ou consequenciais.
A PENETRON INTERNATIONAL LTD. não dá nenhuma garantia quanto à comercialização ou adequação para uma finalidade em particular e esta garantia substitui todas as outras garantias expressas ou implícitas. O utilizador final deverá determinar a adequação do produto para o seu uso pretendido e assumir todos os riscos e responsabilidades em relação ao mesmo.

(Rev 04 - Maio 2015)

www.mauromorselli.it

Penetron® Italia

Distributore esclusivo del sistema Penetron®

... é o "know how" com que você pode contar!

Via Italia 2/B - 10093 Collegno (TO) - Tel. 011.7740744 - Fax 011.7504341 - info@penetron.it

www.penetron.it