

RAINPLUS



**Sistema de drenagem sifónico
de águas pluviais**



MADE IN ITALY

valsir[®]
QUALITY FOR PLUMBING



BBVA - Madrid (Espanha)

Rainplus® a única solução em caso de chuva.

Rainplus® é o sistema de drenagem sifónico de águas pluviais projetado para atingir as máximas prestações de defluxo com a mais baixa altura de lâmina de água acumulada sobre o teto. Com o Rainplus® a Valsir **responde integralmente aos maiores níveis de precipitação**, garantindo a **máxima segurança da drenagem das águas pluviais** das coberturas de edifícios de média e grande dimensão.

O sistema utiliza a **altura do edifício como força motriz**, permitindo atingir elevadas velocidades de escoamento maximizando assim a eficiência de drenagem.

Rainplus® permite direcionar o caudal de drenagem para qualquer parte do edifício, permitindo deste modo uma maior facilidade na estratégia de recuperação e reutilização das águas pluviais. A recolha e a poupança da água são parâmetros que são tidos em conta para a obtenção do “Green Building”.



Veja os vídeos do Rainplus
www.valsir.it/u/rainplus

Rainplus® baseia-se por isso, em princípios hidráulicos diferentes daqueles em que se baseiam os sistemas convencionais, requerendo um nível de preparação técnica quer na fase de cálculo e dimensionamento quer na fase de instalação já que a execução do sistema afeta diretamente a performance de todo o sistema sifónico.

As vantagens da utilização desta tecnologia são numerosas; entre estas, uma significativa redução dos custos e dos tempos de instalação, bem como um aumento da performance de todo o sistema de drenagem.

O sistema de drenagem sifónico Rainplus® é constituído por ralos sifónicos especiais que são projetados e testados de acordo com a American Standard **ASME A112.6.9** e European Standard **EN 1253**.

Estes ralos sifónicos são ligados a uma rede de tubos e acessórios Valsir em HDPE, dimensionados para trabalharem em pressões negativas, com valores de escoamento elevados e a secção cheia.

Tudo isto é possível, graças à configuração especial dos ralos sifónicos **Rainplus®**, que **impedem a entrada de ar na tubagem** quando é atingida a intensidade pluviométrica de projeto. Deste modo, **o “motor hidráulico” do sistema é dado pela altura da cobertura em relação ao ponto de drenagem e não pela quantidade de água acumulada na cobertura.**



MADE IN ITALY



CARACTERÍSTICAS DE EXCELÊNCIA

As vantagens de Rainplus®

- **Económico.** Quando comparado com um sistema tradicional, Rainplus® requer um número menor de ralos de drenagem, uma redução significativa dos diâmetros da tubagem, um menor número de acessórios e de tubos de queda. Pode-se obter uma redução de cerca de 80% nos tubos verticais e de 20% a 30% no sistema completo.
- **Redução de espaço.** Os ralos sifónicos estão ligados a um único tubo coletor horizontal que é instalado sem inclinação e os tubos de queda podem ser posicionados em qualquer sítio do perímetro do edifício permitindo assim reduzir a interferência do sistema de drenagem.
- **Elevada performance.** Quando em funcionamento a uma taxa de ocupação da secção dos tubos de 100%, a velocidade de escoamento é muito elevada garantindo assim a auto-limpeza do sistema.
- **Eco-sustentabilidade.** A facilidade em direcional os tubos para reservatórios de recolha de águas pluviais e re-utilizar a água recolhida para sistemas de rega, combate a incêndio, etc.
- **Poupança de tempo.** Velocidade de instalação superior permitindo assim diminuir o tempo de execução da instalação devido a um número reduzido de tubos embutidos no pavimento.
- **Maior flexibilidade de projeto.** O controlo completo sobre a localização do tubo de queda e a ausência de tubos embutidos permite uma ampla liberdade na definição e dimensionamento do sistema sifónico.
- O sistema Valsir Rainplus e HDPE são produtos com materiais completamente recicláveis que no fim de vida, podem ser enviados para reciclagem. Os processos de produção utilizados são energeticamente eficientes e de reduzido impacto. A Valsir utiliza os princípios do Green Building, numa ótica de respeito pelo ambiente e de conservação dos recursos, as **tubagens e acessórios são certificados pelo prestigiado Green Building de Singapura.**



Um sistema de qualidade

O sistema sifónico Rainplus® é composto por ralos, colares e acessórios de fixação, tubos e acessórios da gama Valsir HDPE, um software de projeto e cálculo tridimensional. A gama Valsir HDPE é realizada em polietileno de alta densidade em conformidade com a EN 1519 e certificada entidades mais exigentes (CSTB, IIP, KIWA, DNV, SKZ, ETA, Loyd's Register, ABS, etc.).

A extrema leveza da tubagem e a completa gama torna o sistema Valsir HDPE ideal para a realização dos circuitos de drenagem sifónico, e a possibilidade de adotar o processo de soldadura topo-a-topo ou a utilização de uniões eletrossoldáveis garantem uma elevada flexibilidade de instalação.

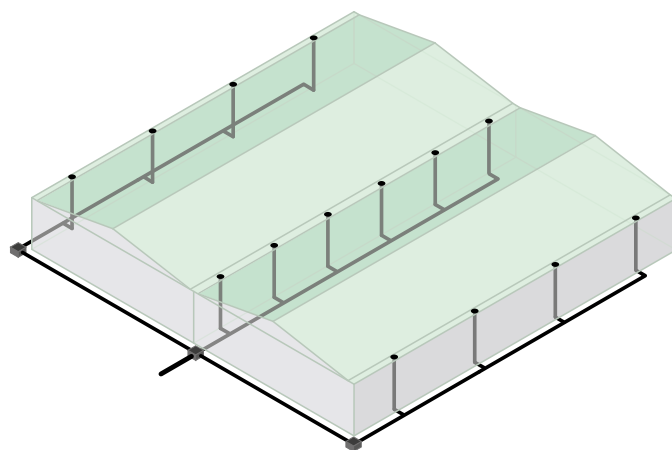


COMPARADO COM O SISTEMA TRADICIONAL

Existem dois tipos de sistemas de drenagem de águas pluviais: os sistemas convencionais, geralmente designados por sistemas gravíticos e o sistema sífónico Rainplus®, que também é designado por sistema de vácuo ou sistema a secção cheia.

Ambos utilizam a força da gravidade mas de um modo diferente, resultando em diferenças de performance, projeto e cálculo.

Um **sistema de drenagem tradicional** pode ser dimensionado para a drenagem de grandes superfícies mas não pode impedir a entrada de ar na tubagem. Por esta razão os tubos são dimensionados para taxas de ocupação de 20% ou 33% (dependendo da legislação nacional em vigor) permitindo assim grandes quantidades de ar nos tubos, cerca de 80% ou 67% da secção do tubo.

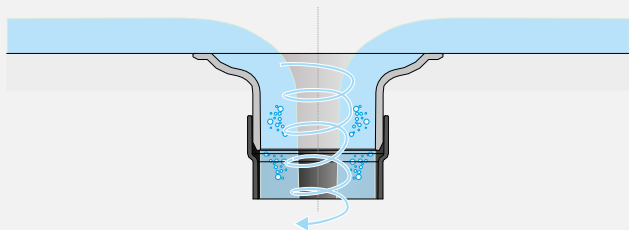


Num sistema de drenagem tradicional, os ralos são simples e instalados na cobertura ligados a tubos de queda com uma altura igual à altura do edifício e os coletores prediais necessitam de uma inclinação de pelo menos 1%, sendo dimensionados para uma taxa de ocupação de 70%.

No caso de coletores de comprimento elevado e quando não é possível aumentar a inclinação da tubagem, a única solução é aumentar o diâmetro do tubo com um conseqüente aumento dos custos do sistema.

Escoamento num ralo tradicional

Num sistema de drenagem tradicional, os ralos não incorporam nenhum dispositivo especial e por isso o caudal que entra no sistema é caracterizado por um vórtice que puxa o ar para o interior da tubagem.

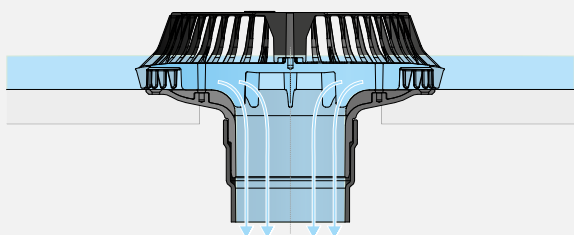
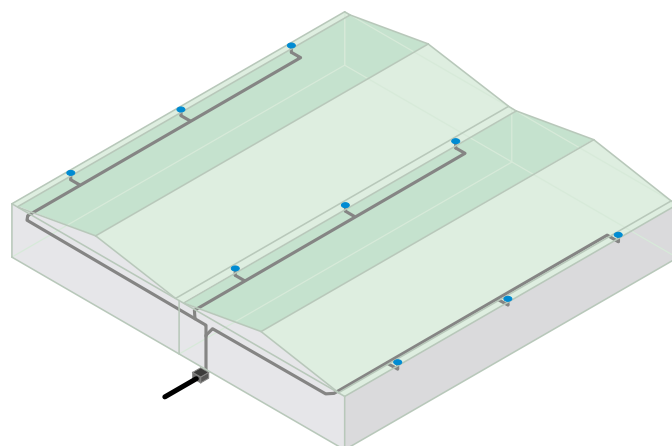


O **sistema de drenagem sifónico Rainplus®** é realizado com ralos sifónicos que incorporam um dispositivo anti-vórtice que evita a entrada de ar na tubagem. Os ralos estão ligados por pequenos troços de tubos com diâmetro reduzido ao coletor que está colocado imediatamente abaixo do teto da cobertura.

O tubo coletor, geralmente instalado na parte mais alta, percorre, sem qualquer inclinação, a distância necessária para a ligação ao tubo de queda.

O tubo de queda irá ligar ao circuito que recolhe às águas pluviais para um eventual reservatório ou para o coletor público.

A ausência de ar no sistema permite que este trabalhe a 100% (secção cheia) tirando partido de toda a secção do tubo e aumentando o caudal escoado com velocidades de 10 vezes superiores aquelas de um sistema de drenagem tradicional.



Escoamento num Ralo sifónico Rainplus®

Com um sistema de drenagem sifónico Rainplus®, o ralo impede, para o caudal de escoamento de projeto, a entrada de ar e a formação do vórtice assegurando portanto a ocupação total da secção do tubo, trabalhando assim o sistema a 100%; em tais condições o dimensionamento pode basear-se em modelos matemáticos de escoamento completamente desenvolvidos trabalhando em pressão/depressão (princípio da conservação da energia de Bernoulli).



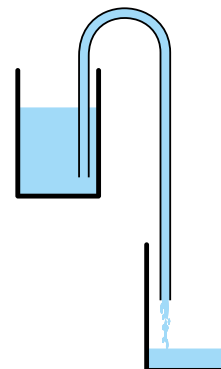
IKEA - Tempe - Sydney (Australía)

RAINPLUS®, COMO FUNCIONA?

Rainplus® é definido como um sistema de drenagem sifônico de águas pluviais que se baseia no princípio do “sifão”. O “sifão” é geralmente um tubo em U ao contrário utilizado para transferir um fluido de um reservatório para outro localizado numa posição inferior. Quando o tubo está cheio, o fluido contido no trecho de tubo mais comprido tende a cair devido ao seu peso causando a aspiração do fluido no trecho de tubo mais curto, que é mais leve em peso.

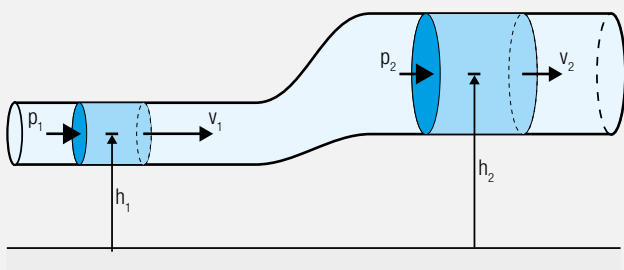
Este processo apenas começa quando o tubo está completamente cheio e continua até que seja atingindo um equilíbrio entre os dois reservatórios que se pode obter quando os dois reservatórios atingem o mesmo nível ou quando o nível de fluido é no recipiente localizado a uma cota mais elevada não é superior a cota de entrada do tubo.

A força motriz que gera este efeito é devido à diferença de altura entre os dois reservatórios: quanto maior for esta diferença, maior é a força motriz e consequentemente maior é a velocidade de escoamento do fluido no tubo.



As performances do sistema de drenagem sifônico Rainplus® são claramente superiores às de um sistema de drenagem tradicional em que a força motriz é dada exclusivamente pela altura de água acumulada na cobertura. Quando um sistema de drenagem sifônico trabalha a secção cheia, o “efeito de sifão” resulta numa força motriz que é proporcional à altura da cobertura e o fim do circuito, que geralmente está localizado ao nível do terreno.

Tal força gera níveis de pressão positivos e negativos em pontos específicos do circuito resultantes do aumento da velocidade de escoamento e consequentemente o aumento do caudal drenado (princípio de Bernoulli).



Princípio de Bernoulli

Na dinâmica de fluidos, o princípio de Bernoulli estabelece que, para um fluido não viscoso, o aumento da velocidade implica simultaneamente numa diminuição da pressão ou da energia potencial. O princípio tem o nome do matemático de origem Suíça-Holandesa Daniel Bernoulli que publicou, em 1738, o seu princípio no livro Hidrodinâmica.

$$\frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_1^2 + \rho \cdot g \cdot h_1 + p_1 = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_2^2 + \rho \cdot g \cdot h_2 + p_2 + \Delta p_{\text{loss}}$$

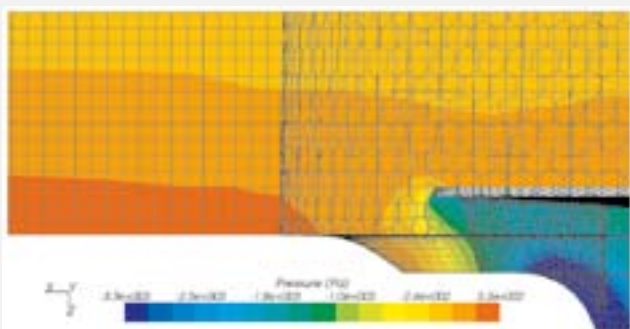
REGIMES DE ESCOAMENTO

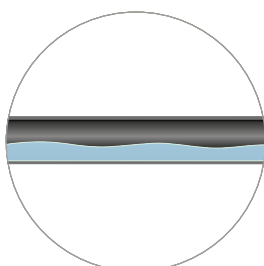
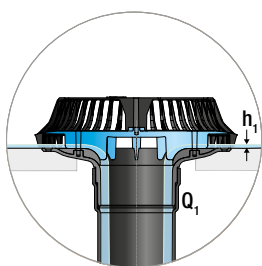
As normas EN 1253 e a ASME A112.6.9 são utilizadas para avaliar a performance de um sistema sifónico, e definem os métodos de medição dos caudais de drenagem em função da altura de água na cobertura, permitindo a análise dos vários regimes de escoamento.



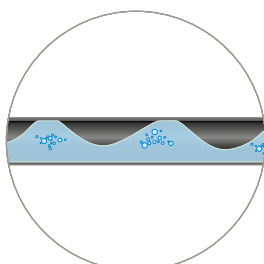
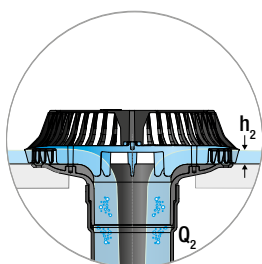
Rainplus®, engenharia integrada

O conhecimento completo dos mecanismos de funcionamento e dos regimes de escoamento é fundamental para a conceção de sistemas Rainplus®. Ao contrário dos sistemas tradicionais, um elevado grau de conhecimento e experiência é necessário quer na fase de projeto quer na fase de instalação.

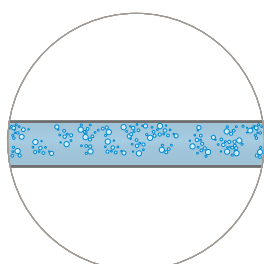
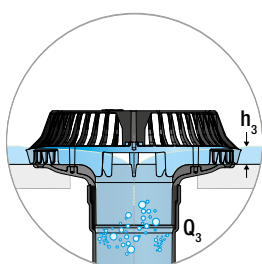




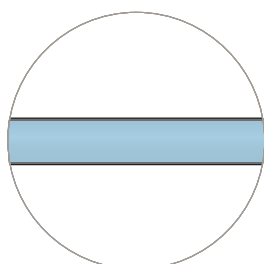
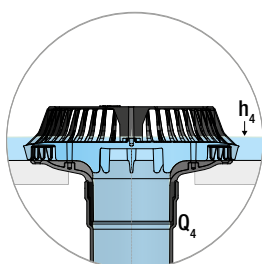
Fase 1. Para um caudal entre 10÷15% do valor da intensidade pluviométrica de projeto, o ralo sífónico comporta-se como um ralo não sífónico (tradicional) e o escoamento é definido como “gravity flow”, sendo a quantidade de ar elevada no interior da tubagem.



Fase 2. Para caudais entre 10%÷15% a 60% do valor da intensidade pluviométrica de projeto o escoamento é intermitente já que o comportamento não-sifónico alterna por breve períodos de comportamento sífónico. Para estes valores de precipitação a água acumulada na cobertura submerge o prato anti-vórtice, eliminando a entrada de ar na tubagem e iniciando o efeito sífónico. No momento em que se inicia o efeito sífónico, o caudal drenado aumenta diminuindo assim a altura de água na cobertura. O prato anti-vórtice ri-emerge permitindo novamente a entrada de ar na tubagem e o funcionamento não-sifónico, por tal motivo esta fase define-se como “plug flow”.



Fase 3. Para caudais entre 60% e 95% do valor da intensidade pluviométrica de projeto a tubagem está a trabalhar em secção cheia, apesar de existirem algumas bolhas de ar presentes. Esta fase é chamada de “bubble flow” e a velocidade de escoamento atinge valores elevados graças ao efeito sífónico.



Fase 4. Quando o caudal drenado é superior a 95% do valor da intensidade pluviométrica de projeto, o efeito sífónico desenvolve-se completamente atingindo a máxima velocidade com completa ausência de ar nas tubagens. Nesta fase não produz vibração nem ruído e é chamada de “full flow”.

OS COMPONENTES DO SISTEMA

Ralos e acessórios

Um dos elementos chaves do sistema são os ralos Rainplus® que são realizados tendo em consideração os requisitos e os métodos de cálculo impostos pelas normas internacionais EN 1253 e ASME A112.6.9.

Outro facto é que os componentes principais dos ralos Rainplus® são realizados em aço inox o em liga de alumínio estampado, protegido por uma resina especial que mantém a inalterabilidade e resistência aos agentes atmosféricos.

São caracterizados pelas seguintes particularidades:

- elevado campo de funcionamento (**até 65 l/s com o Rainplus® 110 e até 14 l/s com o Rainplus® 56**);
- **altura da lâmina de água** acumulada no teto para entrada em efeito sifónico **extremamente reduzida**;
- ausência de vórtice graças aos perfis particulares do dispositivo anti-vórtice e **reduzidas perdas de carga**;
- baixo nível de ruído e **máxima estabilidade** de funcionamento;



- dimensões reduzidas e número reduzido de componentes para uma **fácil instalação**. Por exemplo, o Rainplus® na versão com ligação horizontal, pode ser instalado no interno de uma laje graças a sua altura de apenas 104 mm.
- **extrema facilidade** de ligação com o sistema Valsir HDPE;
- adaptável para a instalação **em caleiras**, mesmo de pequenas dimensões, ou coberturas revestidas com **qualquer tipo de tela impermeabilizante**.

Kit Overflow Rainplus®

Os regulamentos locais ou normais de dimensionamento de sistemas de drenagem pluviais preveem a existência de emergência (também designado por overflow ou “trop-plein”) que devem estar em condições de drenar a precipitação em excesso, superior aquela utilizada na fase de dimensionamento.

A Valsir propõe uma solução patenteada que consiste em converter um ralo sifónico Rainplus® num ralo sifónico de emergência com uma simples adição de um **Kit Overflow** regulável a diversas alturas e capaz de manter inalterável as performances de drenagem.



Sistema de fixação

A Valsir oferece uma ampla gama de sistemas e acessórios de fixação para a instalação da rede de drenagem. O sistema de fixação Rainplus® é constituído por colares especiais ligados a uma barra de suporte e respetivos acessórios, foi estudado para resistir às forças de contração e dilatação térmica da rede de drenagem e estão disponíveis desde os diâmetros 40 mm até ao 315 mm.

Ao sistema Rainplus® juntam-se os colares com bucha M10, os colares para barra roscada M10 também disponíveis para instalação com a barra de suporte e dos colares para barra roscada de 1/2" e 1" para instalação à parede ou ao teto.

A gama do sistema de fixação permite:

- fácil **pré-montagem**;
- **instalação** no teto **rápida e simples** de coletores mesmo de elevado comprimento;
- suspensão da rede interna de drenagem mediante um número **reduzido de elementos de fixação** à estrutura do edifício;
- ligação dos colares e dos tubos Valsir HDPE à barra de suporte;

Tubos e acessórios

A linha **Valsir HDPE** para a realização dos sistemas de drenagem sifónico está **disponível desde o diâmetro 40 mm até ao diâmetro 315 mm** e é caracterizada de um ampla gama de acessórios entre os quais, inspeções, curvas, reduções e forquilhas.

A utilização de tubos e acessórios da linha Valsir HDPE permite numerosas vantagens entre as quais:

- **possibilidade de pré-fabricar parte do sistema** e de instalar em obra graças a leveza dos componentes;
- poupança dos custos de mão-de-obra graças à elevada **velocidade de instalação**;



- **capacidade de absorver as dilatações térmicas** da rede de drenagem;
- instalação sem auxílio de ferramentas especiais;
- os colares são fixos à tubagem e a barra de suporte mediante **parafusos de elevada resistência**.

- possibilidade de escolha entre as diversas tipologias de união, entre as quais **soldadura topo-a-topo ou soldadura mediante união electrossoldável**;
- **nenhum desperdício** de material e conseqüente poupança económica;
- elevada segurança o sistema graças às excelentes características mecânicas da Valsir HDPE.





Renault - Novo Mesto (Eslovênia)

REFERÊNCIAS



Azul Route Mall - Cidade do Cabo (África do Sul)



The Village Mall - Pretória (África do Sul)



Claudelands - Hamilton (Nova Zelândia)



Teatro Daoiz e Velarde - Madrid (Espanha)



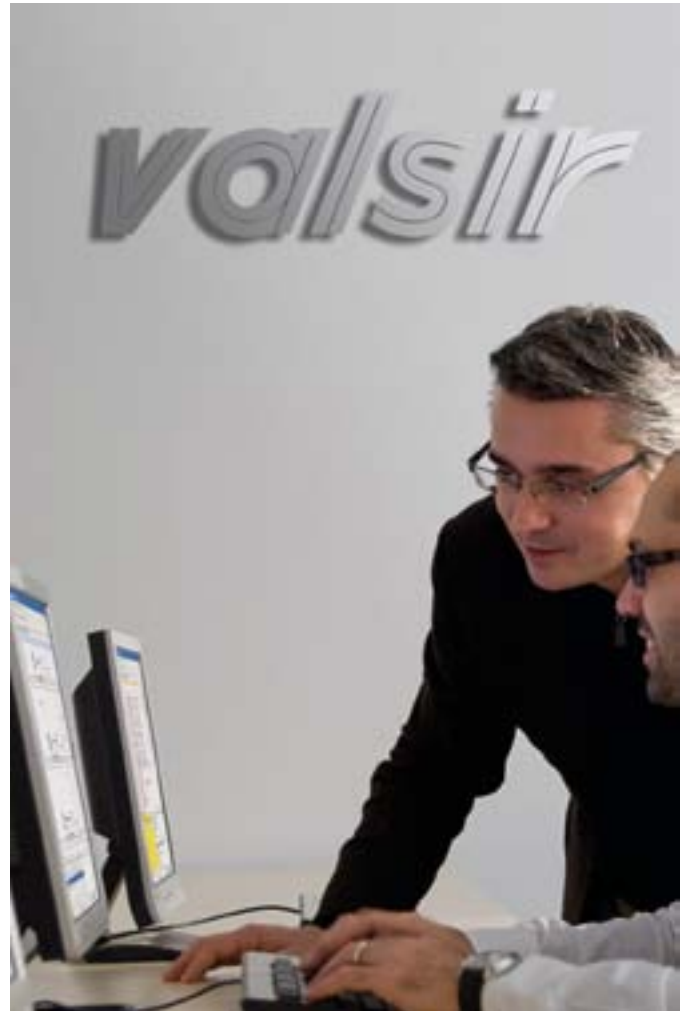
General Electric Oil & Gas - Perth (Austrália)



SERVIÇO E SUPORTE TÉCNICO

A Valsir oferece um apoio completo ao projeto e à obra, graças a um gabinete técnico de alto nível composto por uma equipa de engenheiros com experiência internacional, capacidade de responder a qualquer exigência de instalação.

A Valsir é dotada de uma importante estrutura de formação - **Valsir Academy** - destinada a clientes, distribuidores, instaladores e projetistas, em condições de realizar, nas suas várias salas de formação perfeitamente equipadas, cursos teóricos e práticos relativos à utilização e projeto de sistemas hidro-termo-sanitários, também mediante o software Silvestro, desenvolvido pela Valsir.

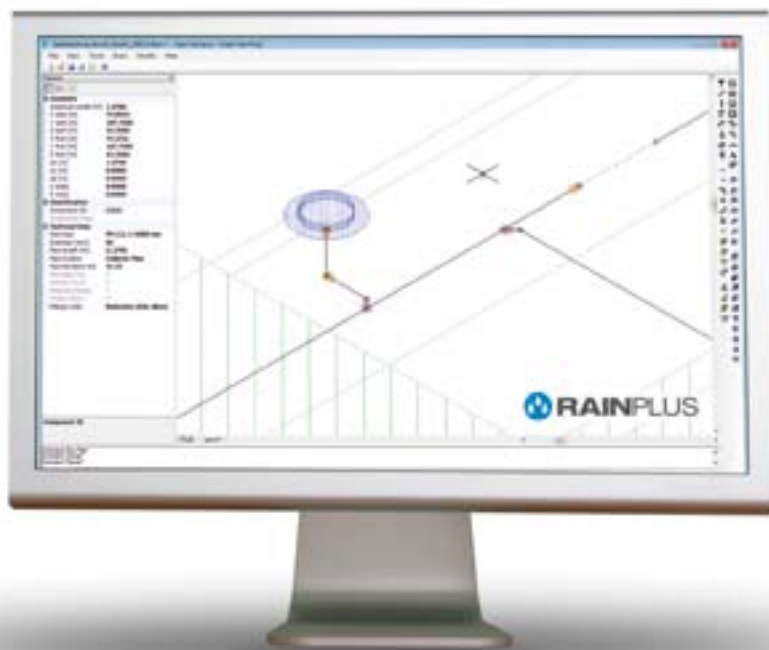
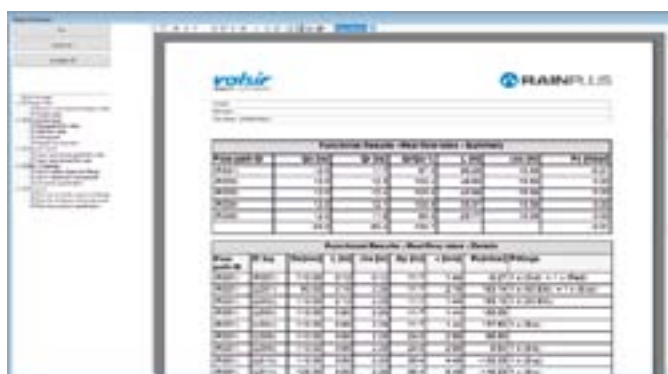


RAINPLUS® SOFTWARE

Os sistemas de drenagem sifônicos são dimensionados utilizando o software de cálculo avançado Rainplus®. Software que é capaz de calcular e dimensionar de acordo com as normas VDI 3806 e BS 8490.

Este software permite:

- importar desenhos 2D ou 3D do edifício;
- variar o ponto de observação do circuito de tubagens com rotação tridimensional;
- numerosos comandos de desenho, incluindo a inserção automática de forquilhas e curvas a 45°;
- cálculo e verificação dimensional dos limites impostos pelas normas de cálculo e janela de diagnóstico de erros;
- otimização automática do caudal para o equilíbrio do sistema;
- cálculo completo da lista de material e operações de soldadura;
- exportação dos resultados e desenhos.



QUALIDADE E AMBIENTE



Processos eficientes e produtos fiáveis não são mais os únicos parâmetros na base utilizados na validação da qualidade de trabalho de uma empresa; hoje, efetivamente, a pesar em igual medida é a capacidade desta e da sua gestão de **projetar e implementar processos produtivos que sejam sustentáveis do ponto de vista ambiental.**

A Valsir é sempre empenhada na realização de **produtos recicláveis** e na implantação de **processos ecosustentáveis**, na ótica dos mais avançados princípios **Green Building** (bioedifícios e projeção ecocompatível), e podem hoje, possuir vantagens produtivas de elevada sustentabilidade que, graças à utilização de energias renováveis e a um projeto orientado para uma conversação dos recursos, obteve-se uma **certificação de classe energética Classe A.**

Um empenho constante, o da Valsir, demonstrado também nas **150 homologações de produto** obtidas em todo o mundo pelas mais rigorosas Entidades de certificação (informação adicionada a 09/09/2013), e **de um sistema de qualidade certificado** em conformidade com a norma **UNI EN ISO 9001:2008.**



Os processos produtivos e sistemas de gestão verificados, monitorados e certificados.



Estabelecimentos de produção e processos ecosustentáveis, utilização de energias renováveis, sustentabilidade dos recursos.



Produtos verificados, monitorizados e certificados por entidades de homologação reconhecidas.



Produtos recicláveis e processos produtivos de baixo impacto.

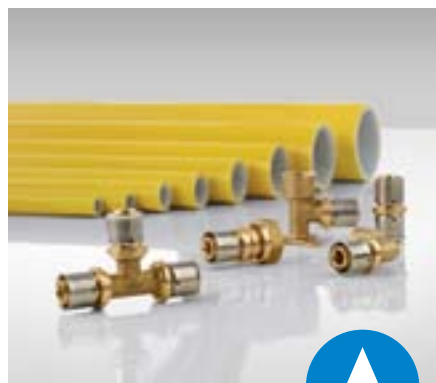
A GAMA VALSIR



SISTEMA DE DRENAGEM



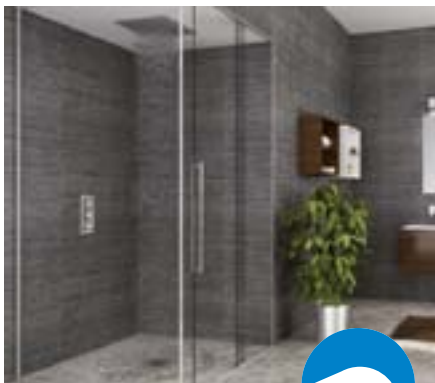
SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO



SISTEMA GÁS



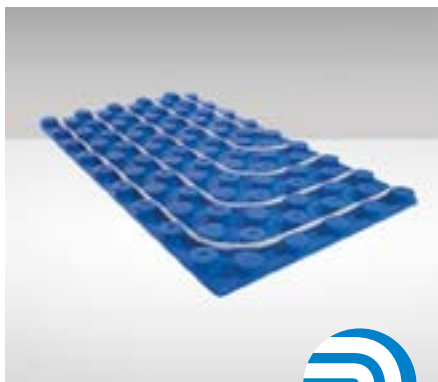
SISTEMAS DE AUTOCLISMOS



SISTEMA BANHO



SIFÕES



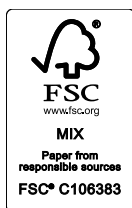
SISTEMAS RADIANTES



SISTEMA DRENAGEM



FORMAÇÃO



VALSIR S.p.A.
Località Merlaro, 2
25078 Vestone (BS) - Italy
Tel. +39 0365 877.011
Fax +39 0365 81.268
e-mail: valsir@valsir.it
www.valsir.it

MADE IN ITALY



valsir[®]
QUALITY FOR PLUMBING

