



HOBAS® Make things happen.

h CSO Chamber Combined Sewer Overflow Sistema HOBAS para separação de sólidos nas águas pluviais na rede de esgoto

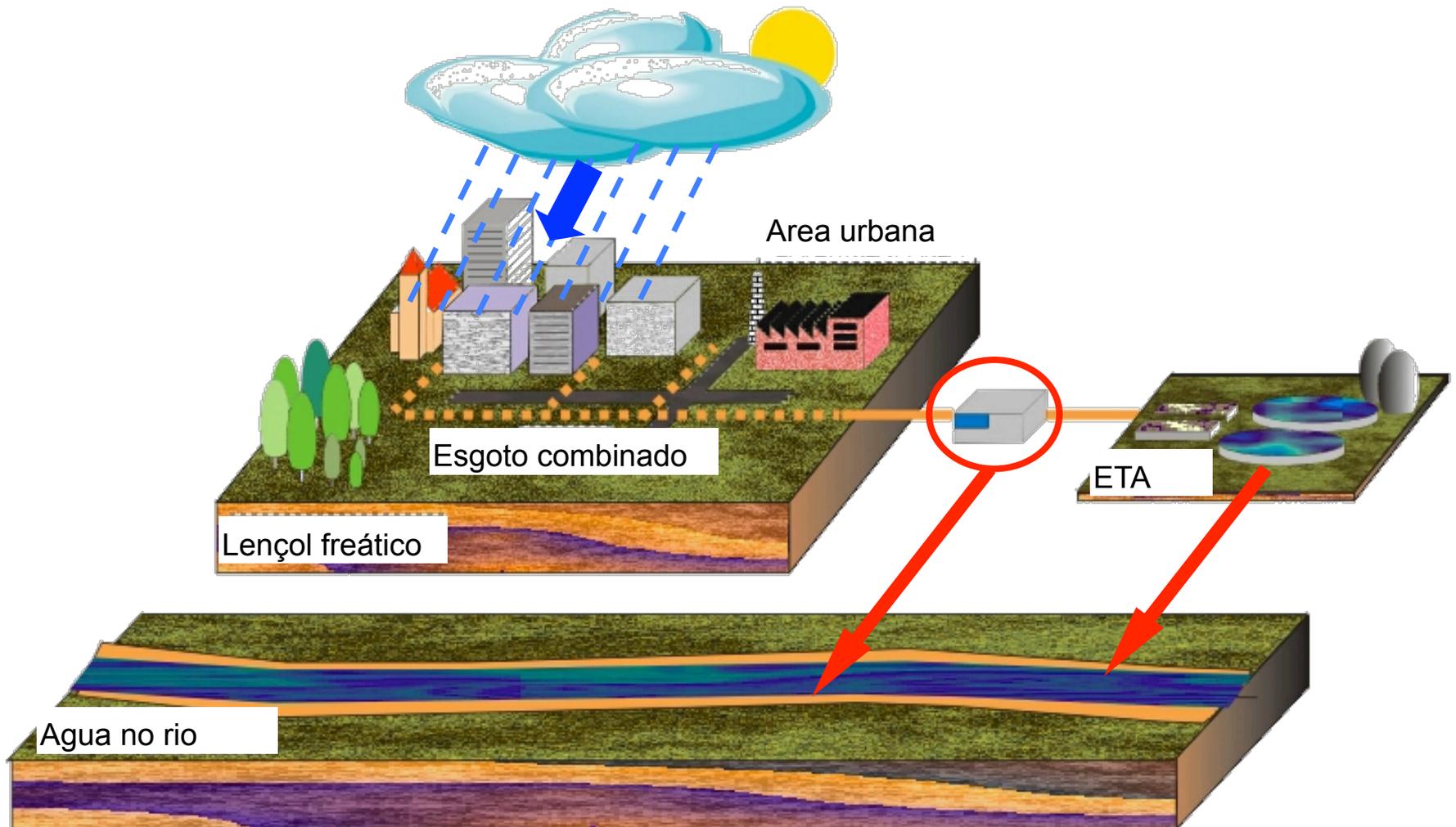
v.2014-03-18





HOBAS® Make things happen.

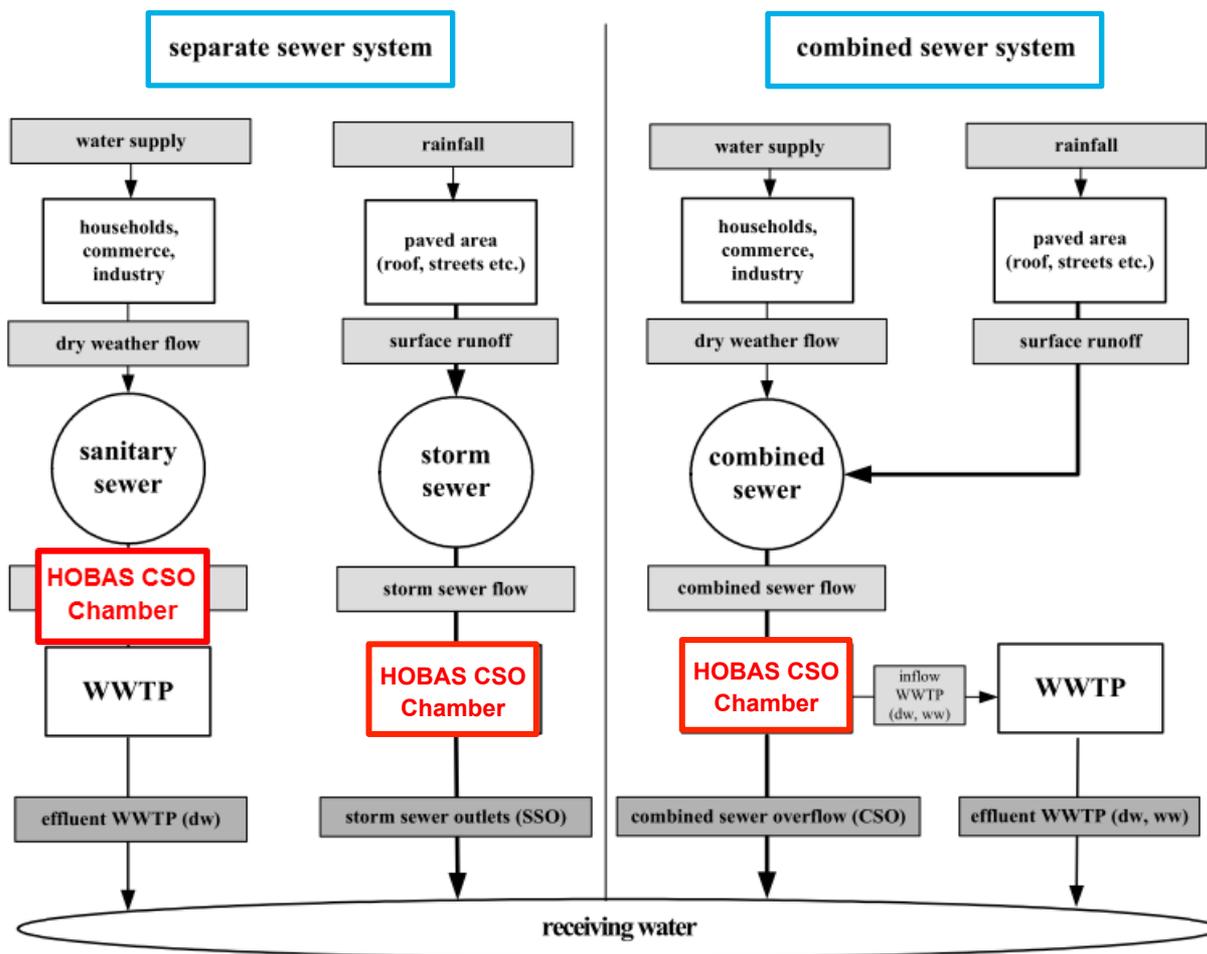
Esgoto combinado – chuva





HOBAS® Make things happen.

Sistemas de Esgoto Combinado





HOBAS® Make things happen.

h CSO Chamber Desenvolvimento





HOBAS® Make things happen.

Visão Geral

1. Concepto inicial de desenho
2. Modelo físico (CVUT Prague)
3. Simulação com modelo matemático CFD
4. Projeto de referencia (Děčín, CZ)
5. Comparação modelo CFD vs. Projeto de referencia Děčín, CZ
6. Padrão de processo de projeto

CFD = Computational Fluid Dynamics

QUESTIONNAIRE FOR PROJECT CSO

Overflow to receiving water bodies:

High of overflow slot "h": _____ m (according to connections in front of CSO)
(maximum value)

Supposed dilution ratio: _____

Overflow to receiving water bodies

Outflow into sewerage or to WWTP

Outflow into sewerage or to WWTP:

Minimum requisite size of DN: _____

Maximum quantity of Q_{max2} : _____ l/s

Slope: _____ ‰

Other specifications: _____

Inflow:

Size of DN: _____

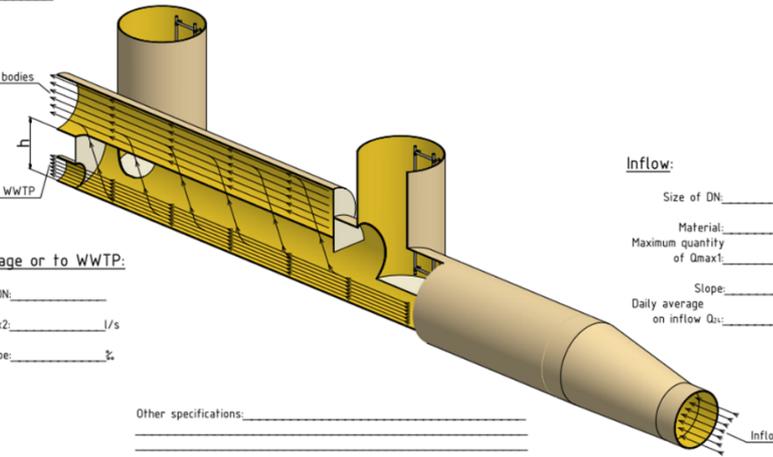
Material: _____

Maximum quantity of Q_{max1} : _____ l/s

Slope: _____ ‰

Daily average on inflow Q_{av} : _____ l/s

Inflow

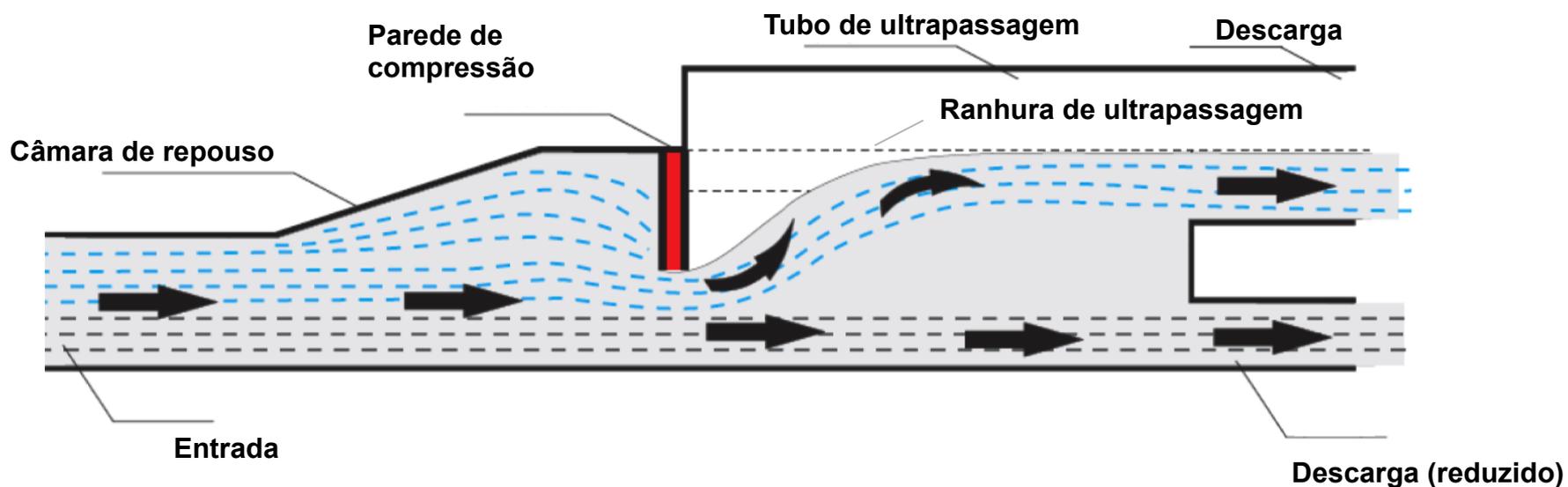


The diagram shows a cross-section of a pipe with an overflow slot on top. Arrows indicate the flow of water from the pipe into the overflow slot and into the sewerage system. The pipe is labeled 'Inflow' at the right end and 'Outflow into sewerage or to WWTP' at the left end. The overflow slot is labeled 'Overflow to receiving water bodies'.



HOBAS® Make things happen.

Concepto inicial de desenho



- **Princípio de 2 tubos**
- **Parede de compressão como barreira por sólidos**
- **Ranhura de ultrapassagem**



HOBAS® Make things happen.

- Modelo no laboratório (CVUT Prague)
- Abastecimento: DN 200
- Descarga: DN 50
- Experimentos com vários tipos de sólidos (roupa, papel, produtos sanitários,...)
- Medição:
 - Perfil de velocidade ultrassónico (UVP)
 - Distribuição de fluxo, dos sólidos
 - Comparação entrada/descarga

➔ **Confirmação do modelo inicial de desenho**

➔ **Mediação do fluxo como parâmetros para calibração do modelo matemático (CFD)**

Modelo físico CSO Chamber



Faculty of Civil Engineering
Department of Sanitary and Ecological Engineering
doc. Ing. Jaroslav Pollert, Ph.D.

[Video: CSO model in operation](#)

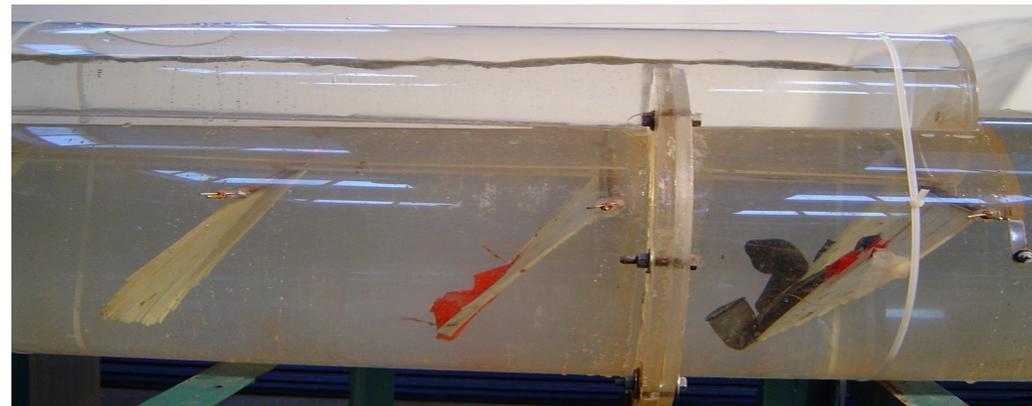
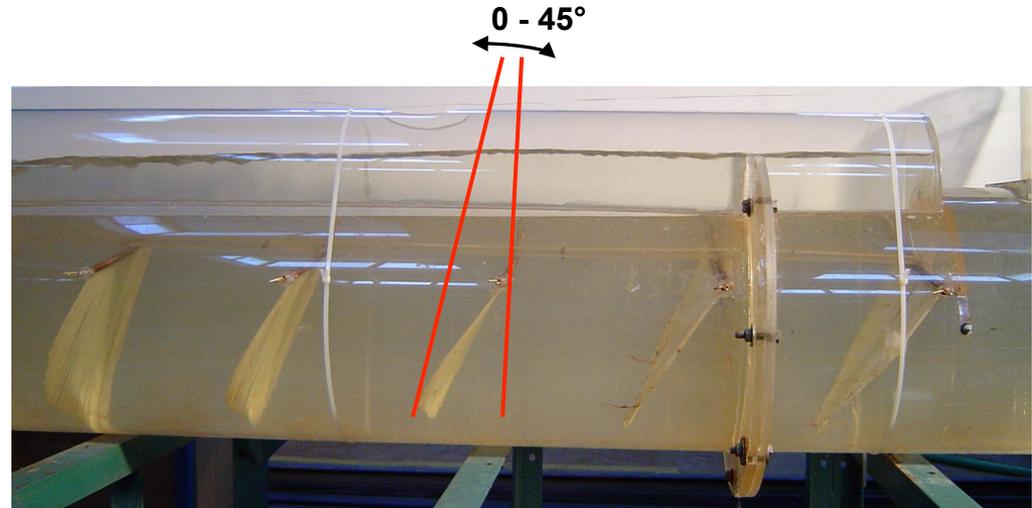


HOBAS® Make things happen.

Modelo Físico CSO Chamber

Elementos flexíveis de limpeza

[Video: Flexible cleaning elements](#)



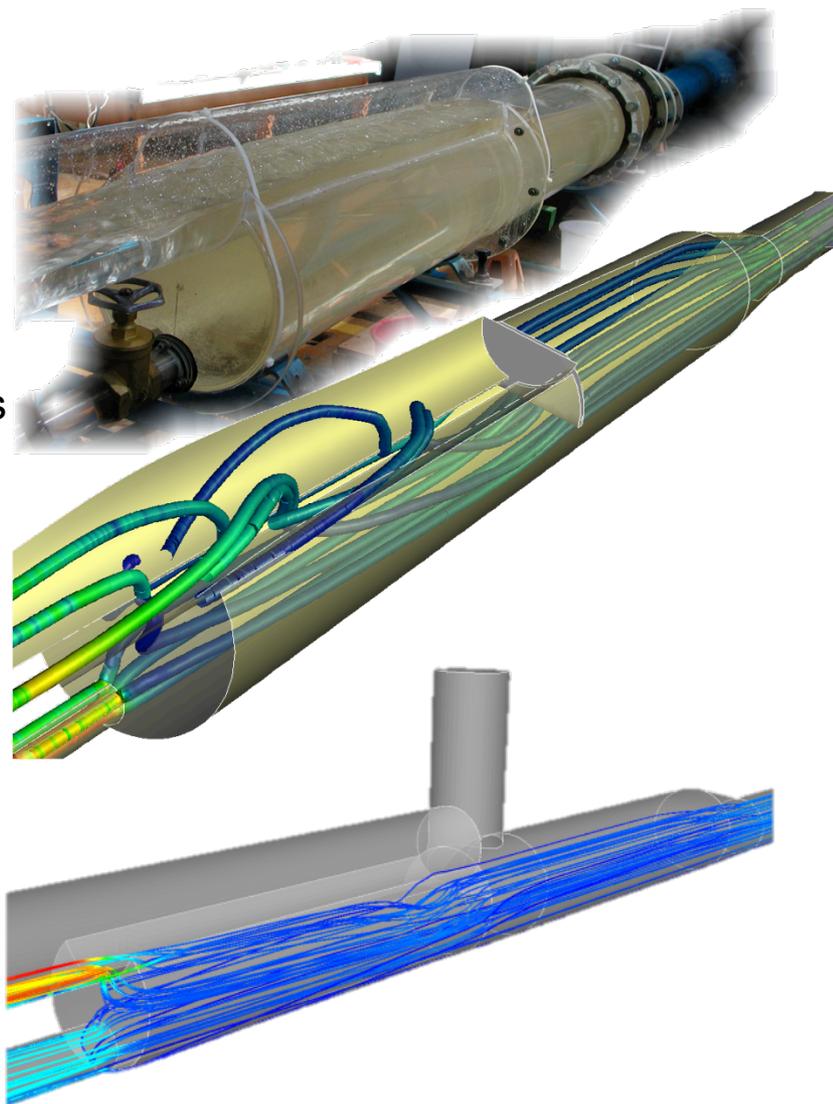


HOBAS® Make things happen.

Modelo matemático (CFD)

- Computational Fluid Dynamics (CFD)
- Simulação numérica para mostrar comportamento de fluxo de líquidos
- Resultados do modelo físico para verificação
- Simulação com vários tamanhos e quantidades

- Distribuição homogênea de fluxo
- Reduzir a velocidade do agua subindo
- Achar o desenho otimizado para a separação eficiente de sólidos
- Simulação do senários realísticos

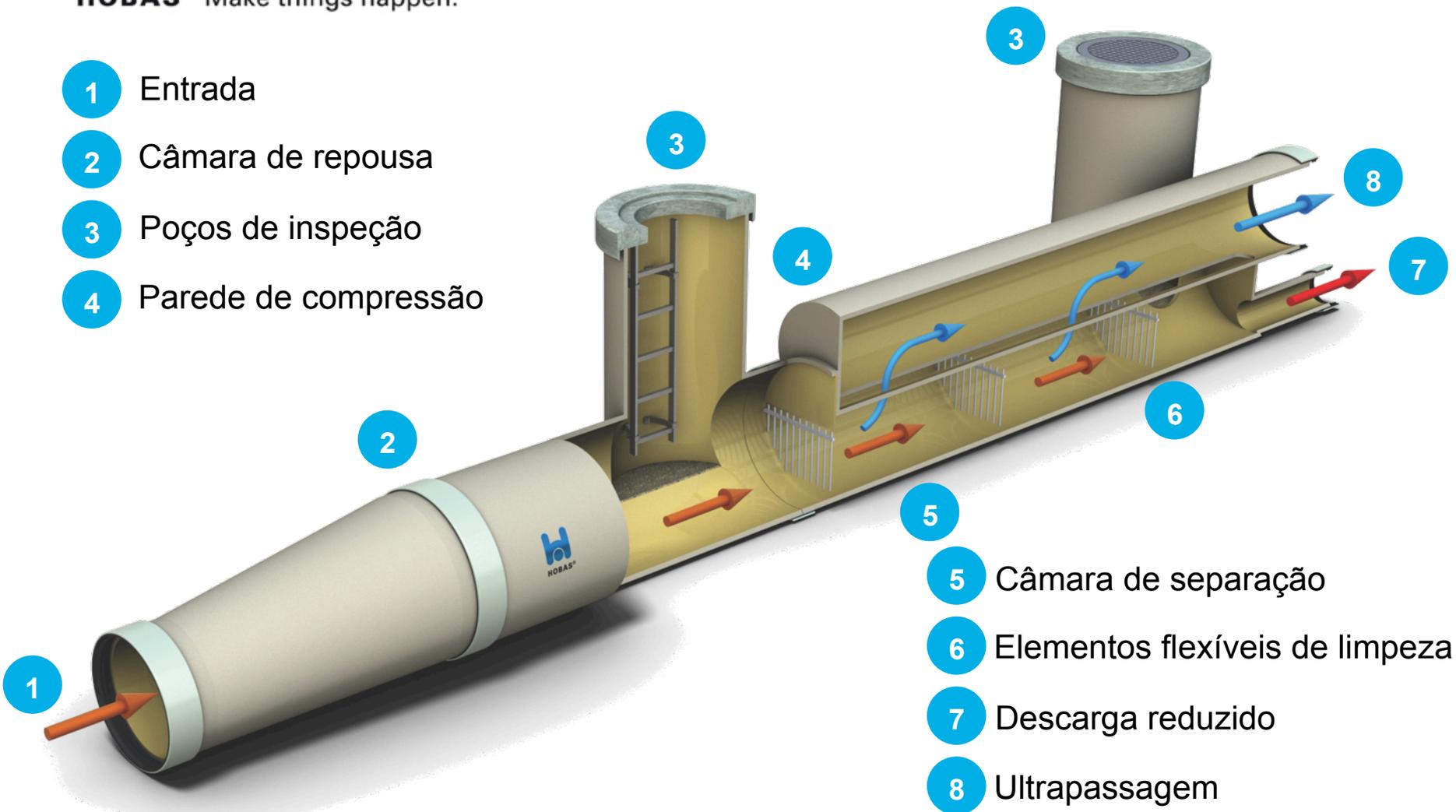




HOBAS® Make things happen.

HOBAS CSO Chamber

- 1 Entrada
- 2 Câmara de repouso
- 3 Poços de inspeção
- 4 Parede de compressão



- 5 Câmara de separação
- 6 Elementos flexíveis de limpeza
- 7 Descarga reduzido
- 8 Ultrapassagem

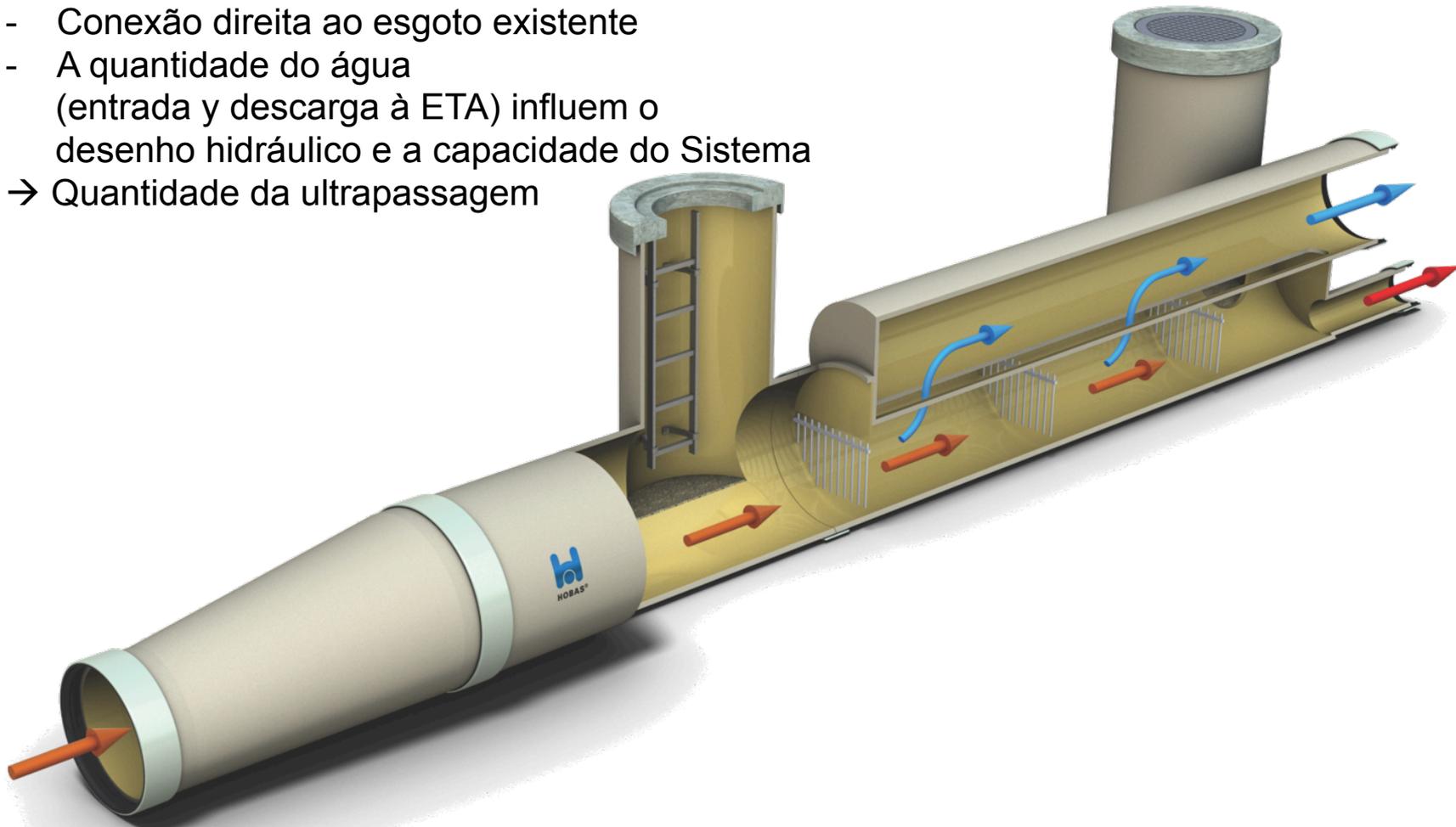


HOBAS® Make things happen.

HOBAS CSO Chamber

1 Entrada

- Conexão direta ao esgoto existente
 - A quantidade do água (entrada y descarga à ETA) influem o desenho hidráulico e a capacidade do Sistema
- Quantidade da ultrapassagem



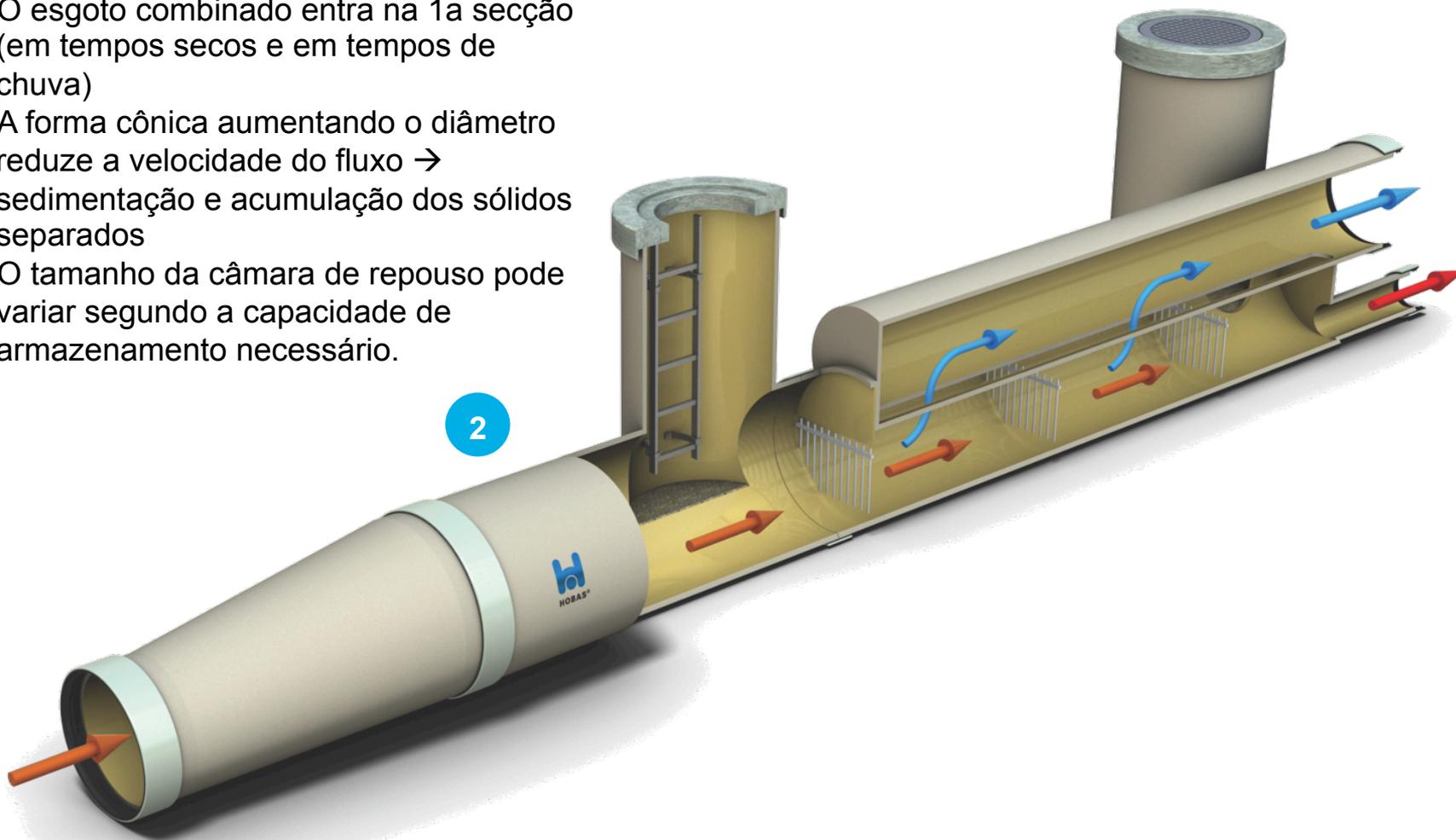


HOBAS® Make things happen.

HOBAS CSO Chamber

2 Câmara de repouso

- O esgoto combinado entra na 1ª secção (em tempos secos e em tempos de chuva)
- A forma cônica aumentando o diâmetro reduz a velocidade do fluxo → sedimentação e acumulação dos sólidos separados
- O tamanho da câmara de repouso pode variar segundo a capacidade de armazenamento necessário.



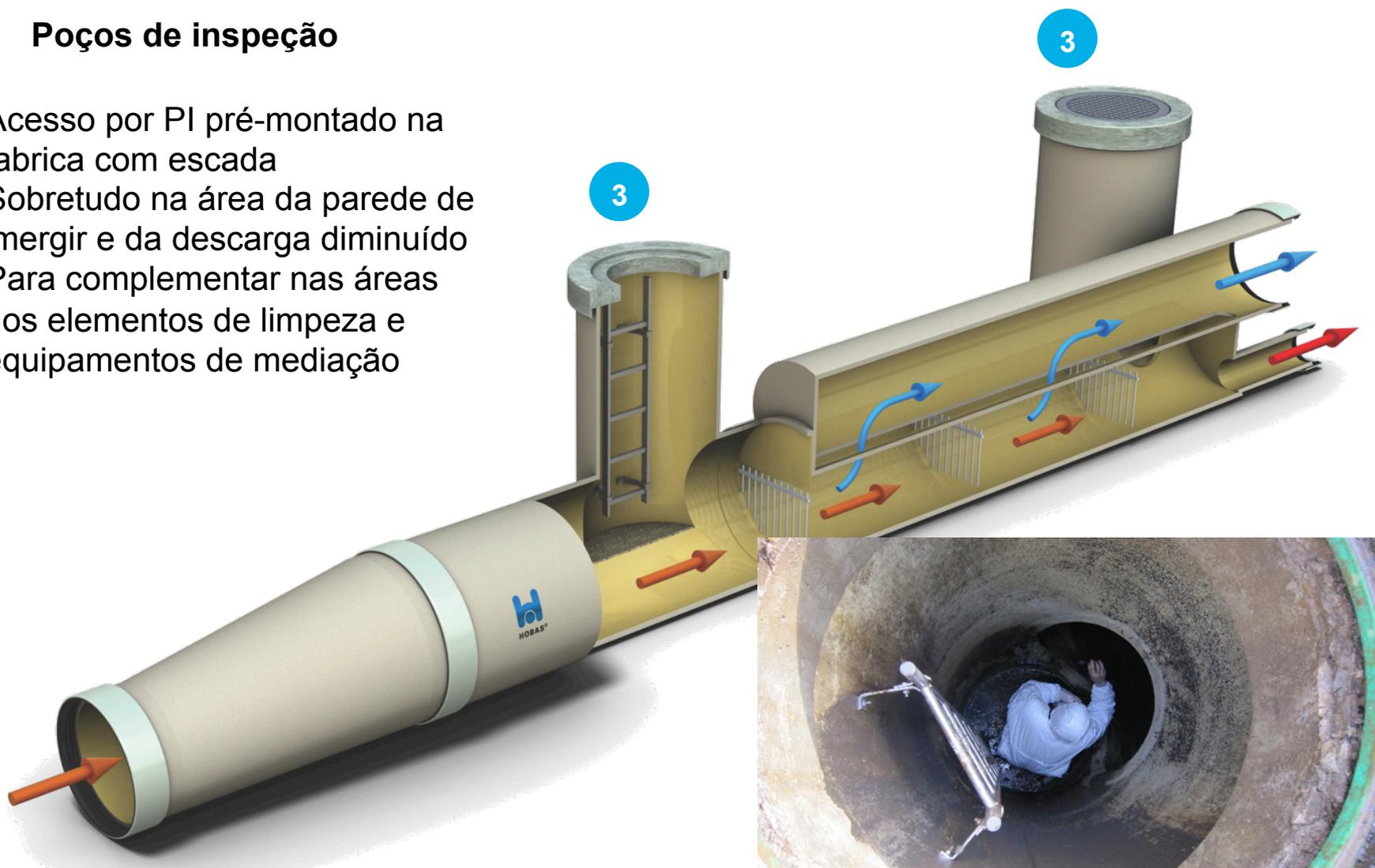


HOBAS® Make things happen.

HOBAS CSO Chamber

3 Poços de inspeção

- Acesso por PI pré-montado na fabrica com escada
- Sobretudo na área da parede de imergir e da descarga diminuído
- Para complementar nas áreas dos elementos de limpeza e equipamentos de mediação



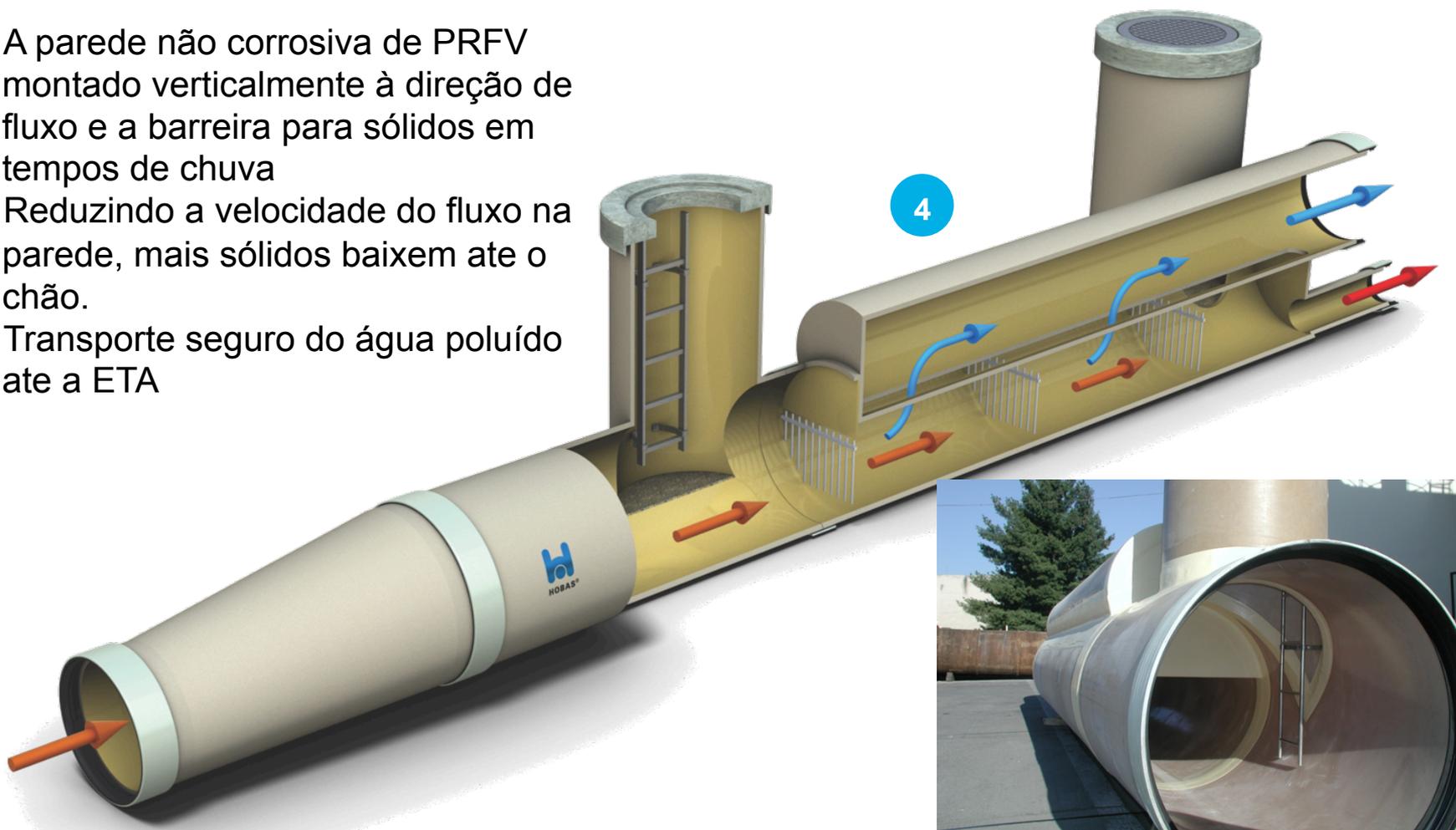


HOBAS® Make things happen.

HOBAS CSO Chamber

4 Parede de compressão

- A parede não corrosiva de PRFV montado verticalmente à direção de fluxo e a barreira para sólidos em tempos de chuva
- Reduzindo a velocidade do fluxo na parede, mais sólidos baixem até o chão.
- Transporte seguro do água poluído até a ETA



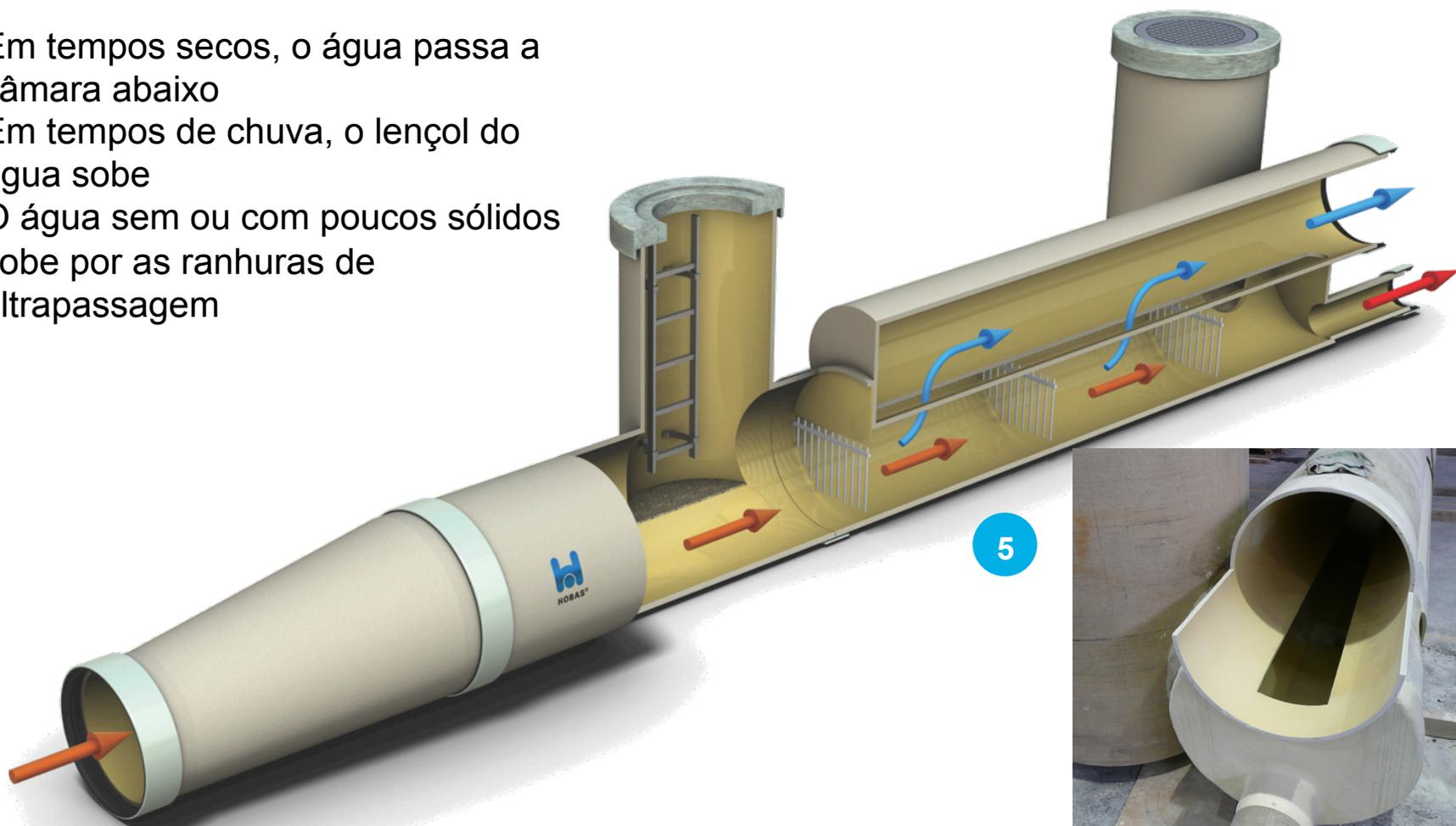


HOBAS® Make things happen.

HOBAS CSO Chamber

5 Câmara de separação

- Em tempos secos, o água passa a câmara abaixo
- Em tempos de chuva, o lençol do água sobe
- O água sem ou com poucos sólidos sobe por as ranhuras de ultrapassagem



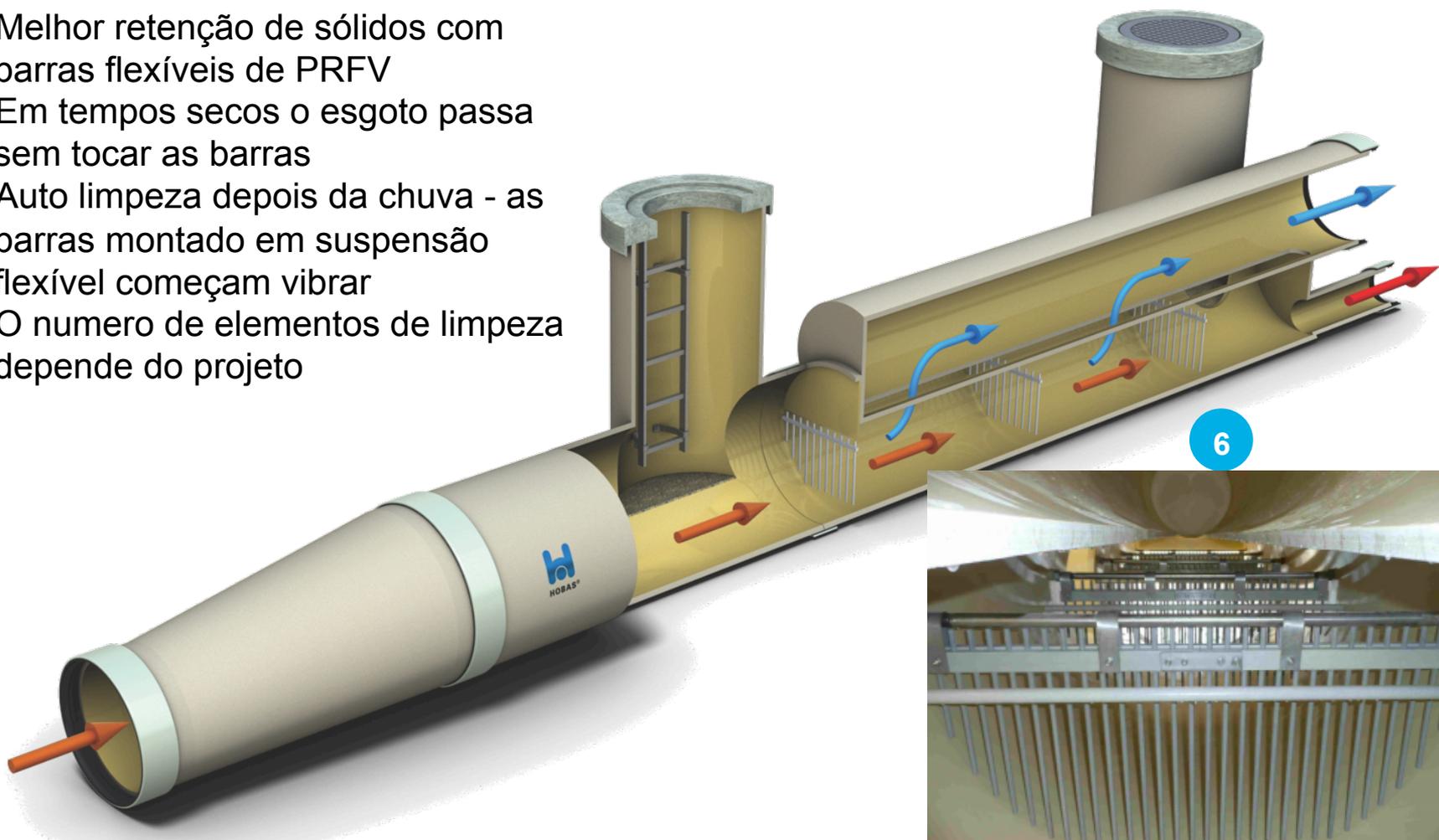


HOBAS® Make things happen.

HOBAS CSO Chamber

6 Elementos flexíveis de (auto) limpeza

- Melhor retenção de sólidos com barras flexíveis de PRFV
- Em tempos secos o esgoto passa sem tocar as barras
- Auto limpeza depois da chuva - as barras montado em suspensão flexível começam vibrar
- O numero de elementos de limpeza depende do projeto





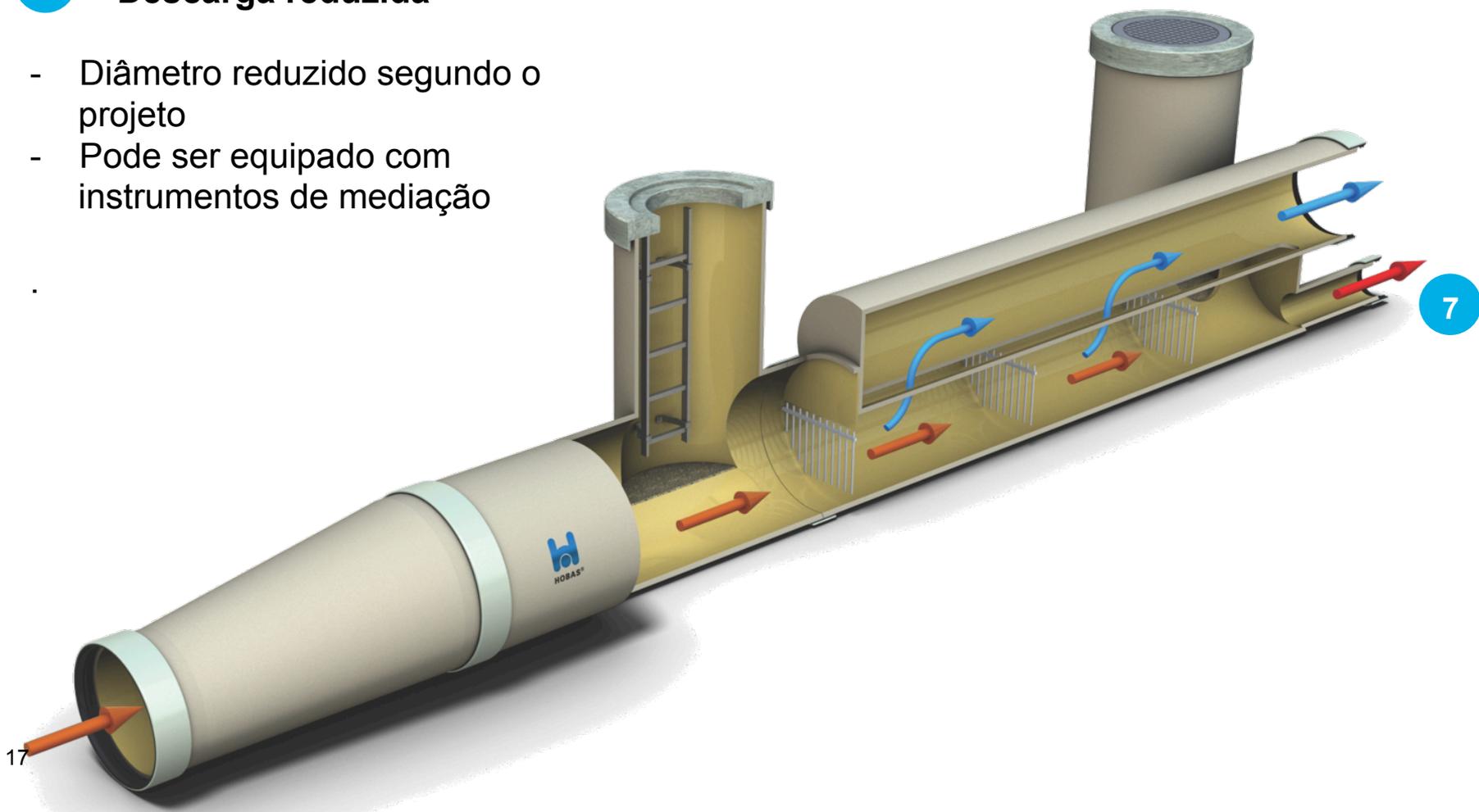
HOBAS® Make things happen.

HOBAS CSO Chamber

7

Descarga reduzida

- Diâmetro reduzido segundo o projeto
- Pode ser equipado com instrumentos de mediação



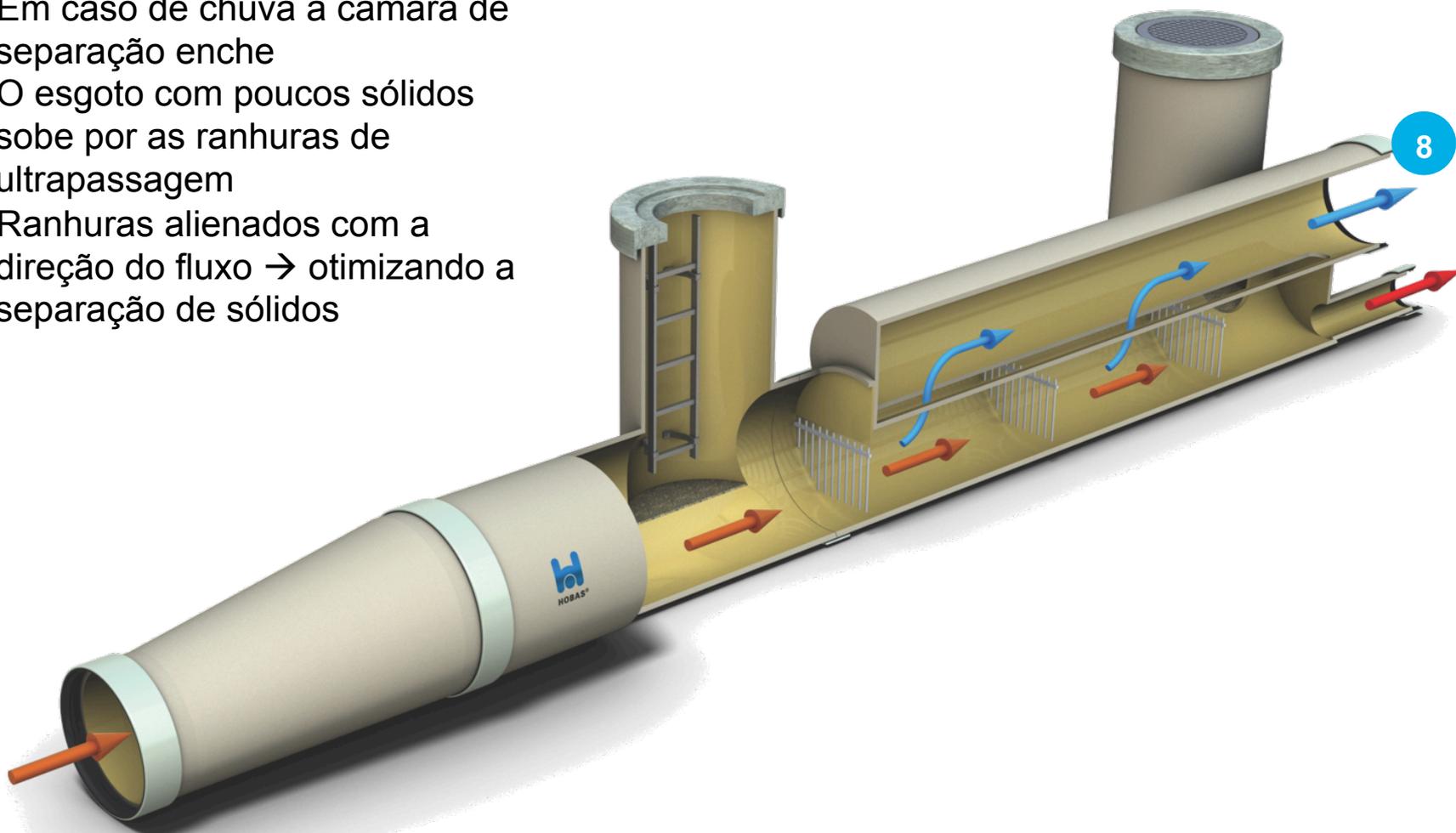


HOBAS® Make things happen.

HOBAS CSO Chamber

8 Ultrapassagem

- Em caso de chuva a câmara de separação enche
- O esgoto com poucos sólidos sobe por as ranhuras de ultrapassagem
- Ranhuras alienados com a direção do fluxo → otimizando a separação de sólidos





HOBAS® Make things happen.

Mediação online HOBAS CSO Chamber in Děčín, CZ





HOBAS® Make things happen.

HOBAS CSO Chamber Děčín, CZ, 2007

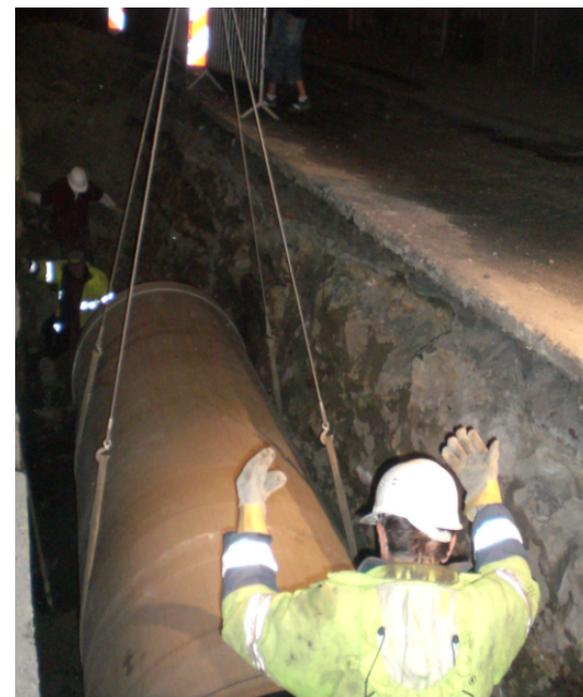
- DN 1000 entrada/
ultrapassagem, 16 m
- DN 1400 Câmara
- Abaixo de uma rua com
alto transito
- Tempo de montagem:
 - **4 horas** (a noite Abril
16/17, 2007)
- Mediações:
 - Universidade técnico de
Praga CVUT
 - 2008 - 2012





HOBAS® Make things happen.

Instalação do HOBAS CSO Chamber Děčín, CZ





HOBAS® Make things happen.

Eficiência

COMPARISON WITH REALITY – FIELD MEASUREMENT

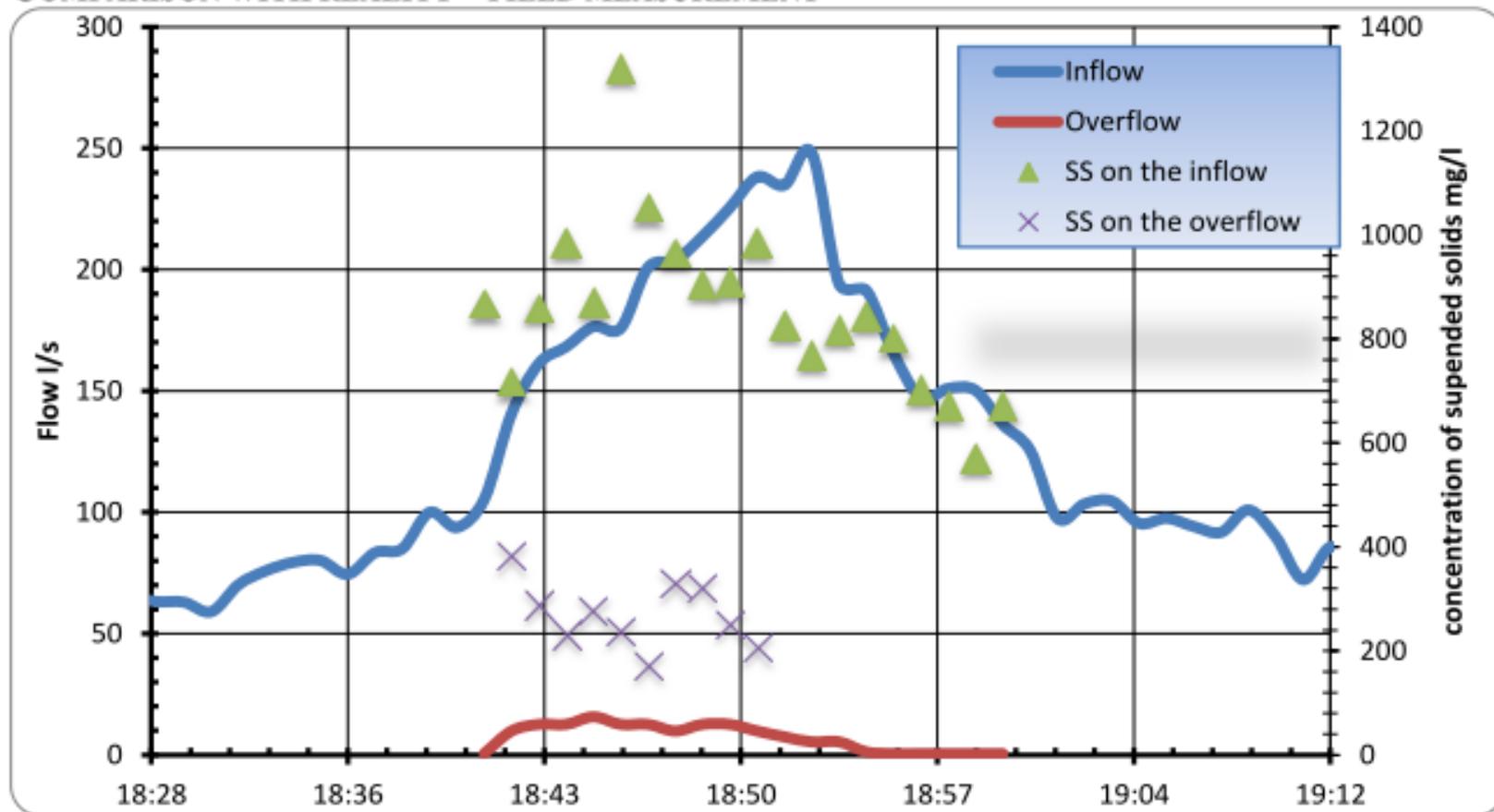
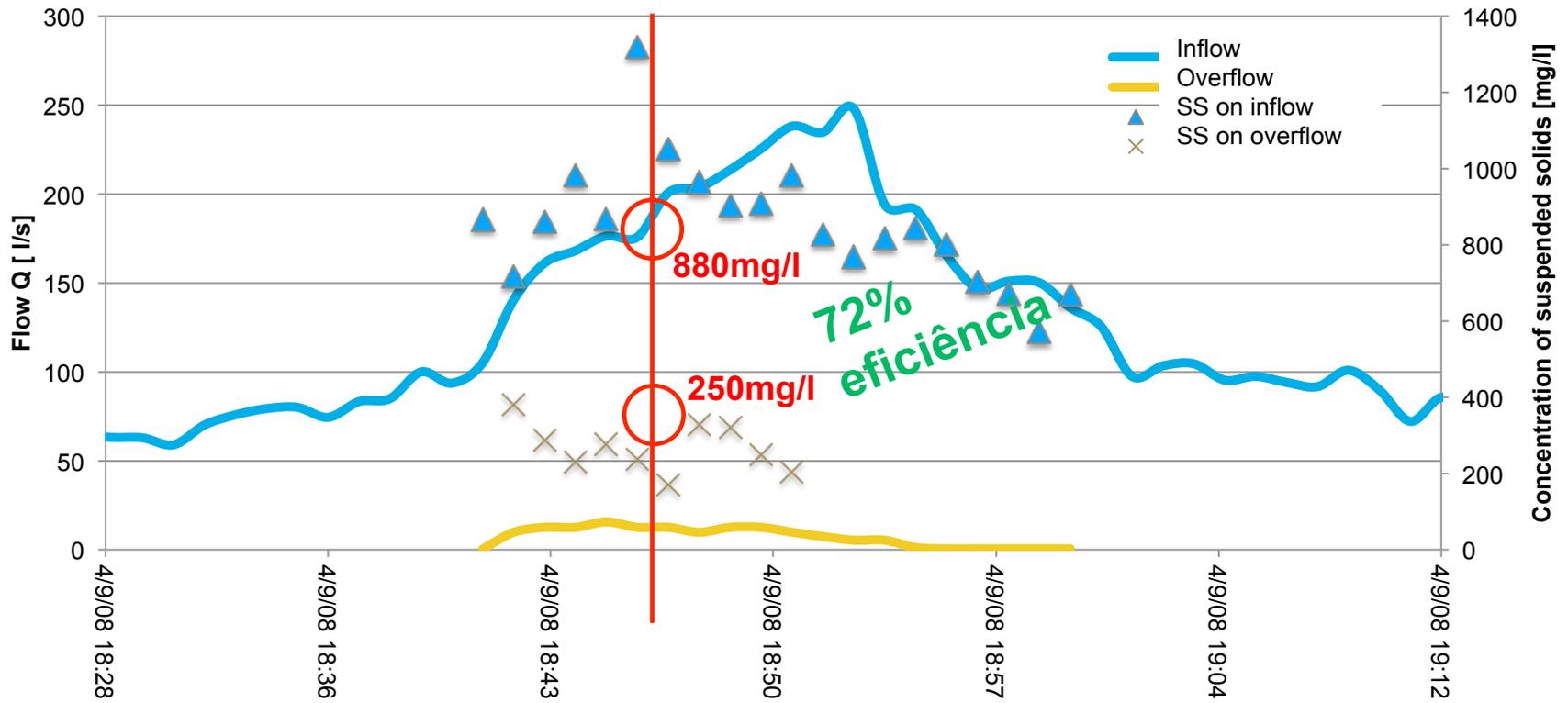


Fig. 8 concentration of suspended solid in Tube CSO Děčín



HOBAS® Make things happen.

Mediação 4.9.2008 detalhada





HOBAS® Make things happen.

Comparação Projeto de referencia vs. simulação





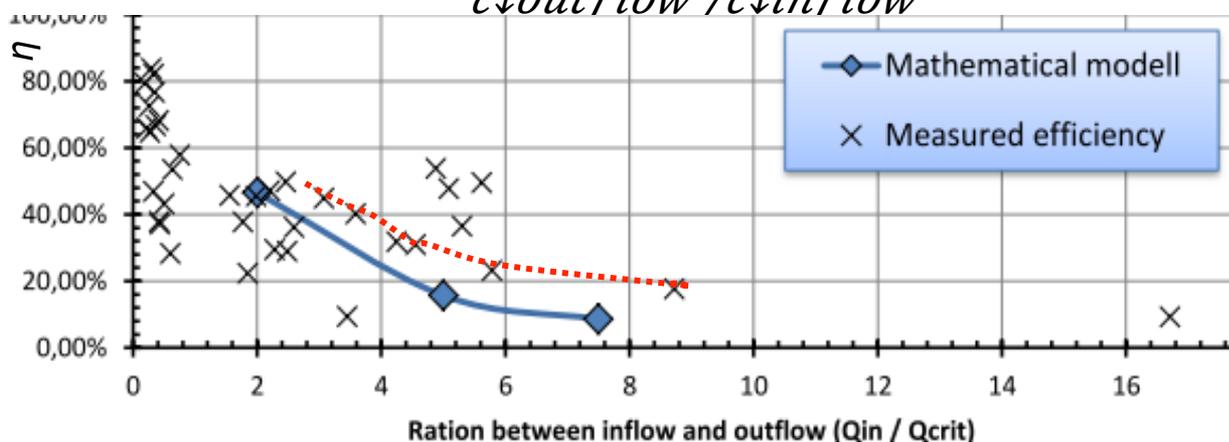
HOBAS® Make things happen.

Medições no campo <-> modelo matemático

- Valores mediados do HOBAS CSO Chamber comparado com resultados simulados
- Consistência do esgoto vai variando
- ➔ Resultados mostram aproximação boa
- ➔ Prova da validade do modelo matemático
- ➔ Modelo matemático bem aplicável à outros diâmetros

$$\eta = \frac{c_{\downarrow outflow} - c_{\downarrow inflow}}{c_{\downarrow inflow}}$$

C_{inflow} concentration of solids on inflow
 $C_{outflow}$ concentration of solids on overflow

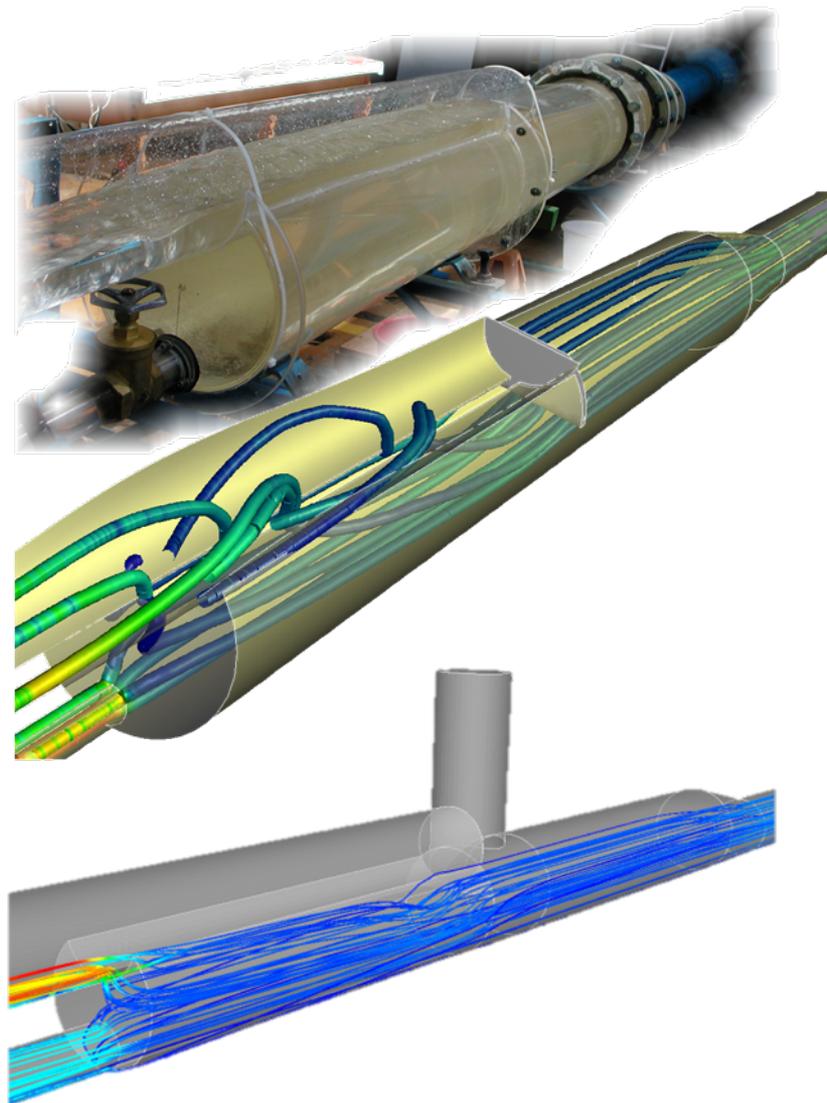


Q_{crit} ... maximum outflow to WWTP



HOBAS® Make things happen.

Comparação (CFD modelo matemático) Vários tipos de CSO Chambers

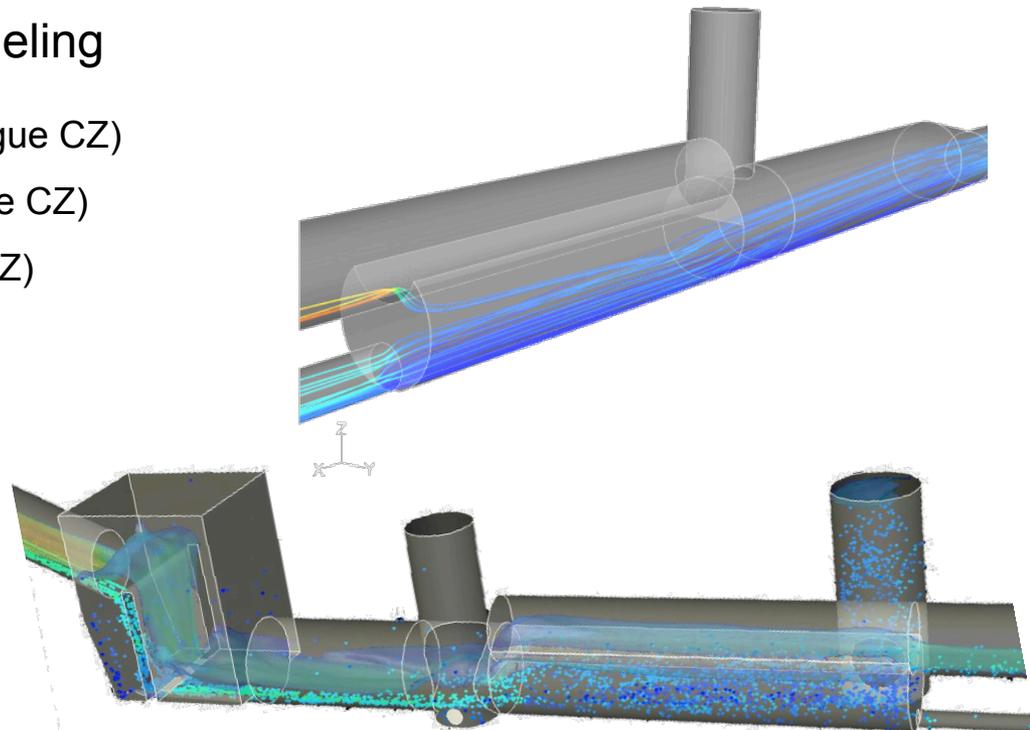




HOBAS® Make things happen.

Modelo matemático CFD

- Modelos matemáticos de vários tipos de CSO Chamber em operação
- Simular eficiência com vários cenários de fluxo / distribuição dos sólidos
- CFD software for Fluid Flow Modeling
 1. Low-crest side weir (Sekaninova, Prague CZ)
 2. High-crest side weir (Čakovice, Prague CZ)
 3. Vortex separator (Čakovice, Prague CZ)
 4. Overflow chamber (Plzeň, CZ)
 5. Front weir (Pod Táborem, Prague CZ)
 6. HOBAS CSO Chamber (Děčín, CZ)



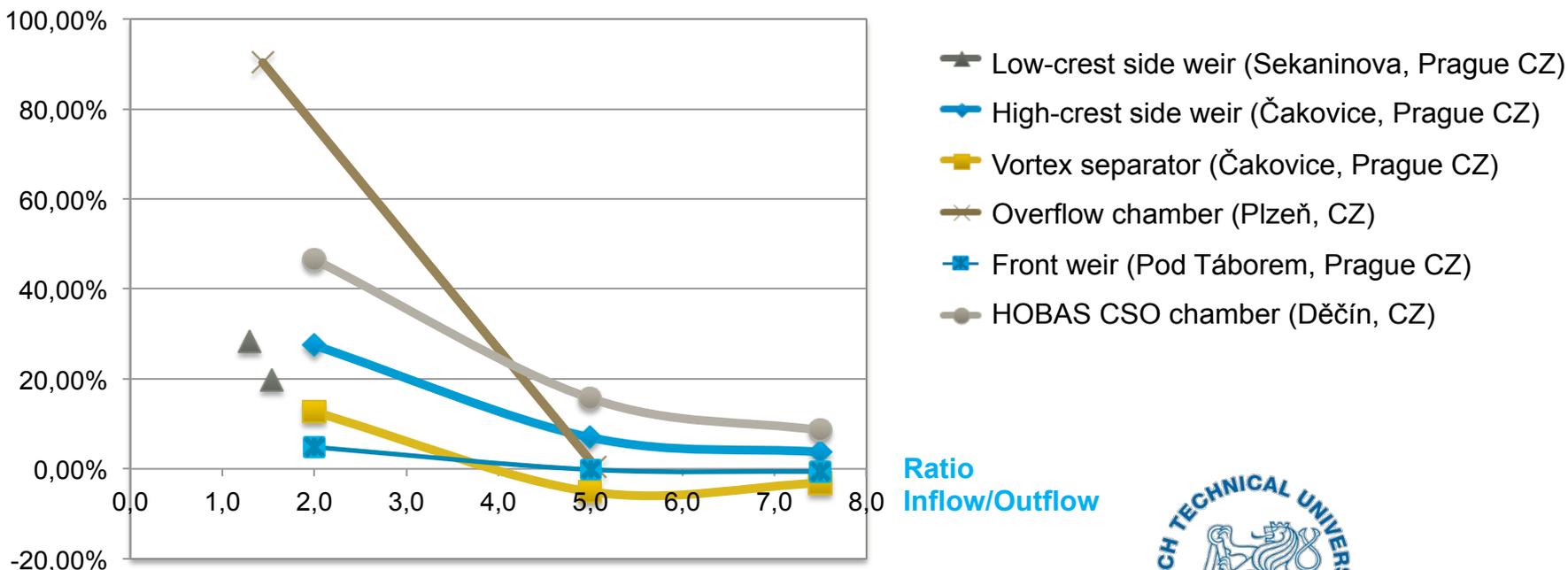


HOBAS® Make things happen.

Resultados CFD

Eficiência simulada de separação dos sólidos de vários tipos de CSO Chambers

Eficiência total η [%]



$$\eta = \frac{c_{inflow} - c_{outflow}}{c_{inflow}} \times 100\%$$

c_{inflow} concentration of solids on inflow
 $c_{outflow}$ concentration of solids on overflow

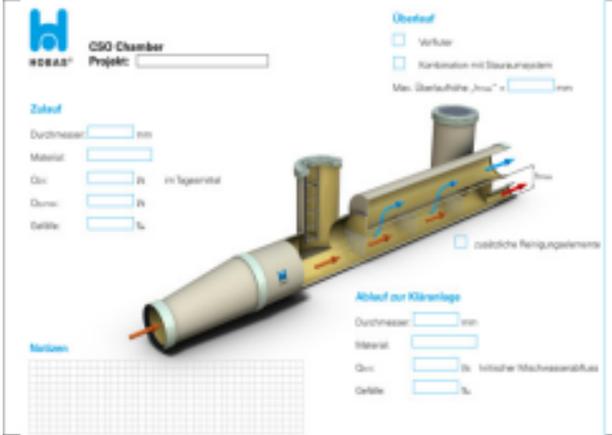
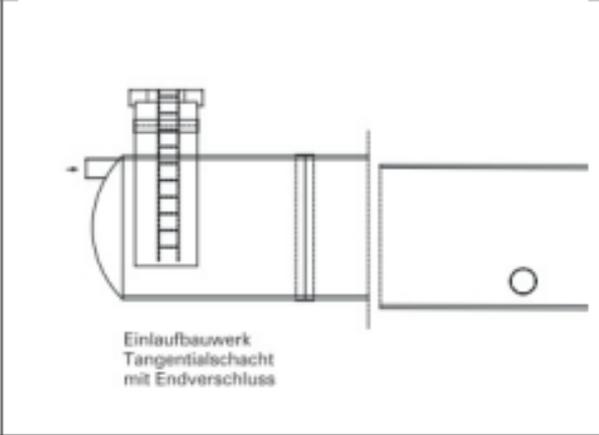
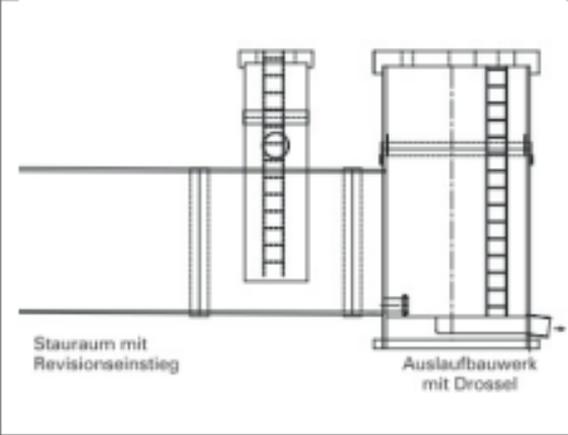




HOBAS® Make things happen.

HOBAS CSO Chamber

Do pedido de informação ate a operação sucedida

HOBAS Projektfragebogen	HOBAS Projektzeichnung	Freigabe durch den Planer
 <p>HOBAS CSO Chamber Projekt: _____</p> <p>Zulauf Durchmesser: _____ mm Material: _____ Dnr: _____ in in Sperrmaterial Dnr: _____ in Gefälle: _____ ‰</p> <p>Überlauf <input type="checkbox"/> Vorflut <input type="checkbox"/> Kombination mit Stauniveau Min. Überlaufhöhe „h_{min}“ = _____ mm</p> <p><input type="checkbox"/> zusätzliche Reinigungselemente</p> <p>Ablauf der Kläranlage Durchmesser: _____ mm Material: _____ Dnr: _____ in Gefälle: _____ ‰</p>	 <p>Einlaufbauwerk Tangentialschacht mit Endverschluss</p>	 <p>Stauraum mit Revisionseinstieg</p> <p>Auslaufbauwerk mit Drossel</p>



HOBAS® Make things happen.

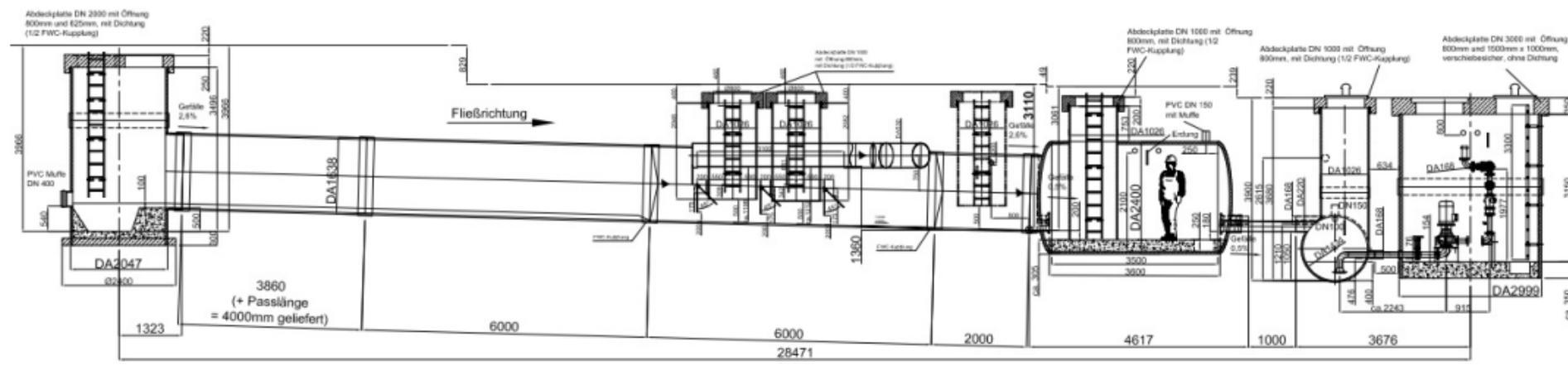
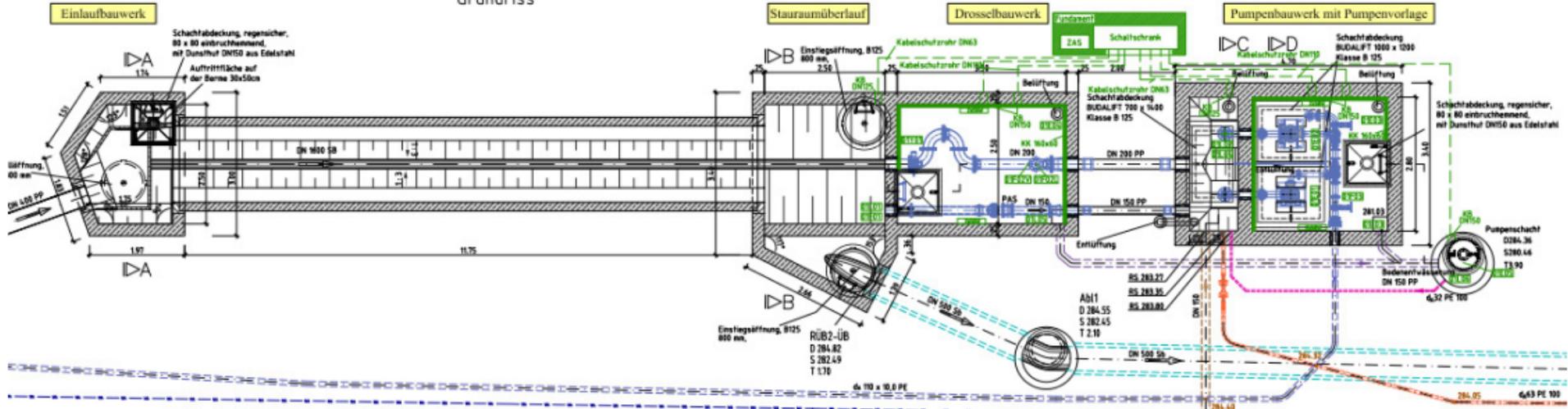
Procedimento

1. Questionário (Formulário HOBAS)
2. Desenho do CSO Chamber
3. Primeira avaliação do fluxo, capacidade, perdas - possibilidades
4. Proposta
5. Calculo detalhado das capacidades – com cooperação com a universidade Praga CVUT
6. Certificado de operação (opcional)
7. Pré-montagem do CSO Chamber (na fabrica HOBAS)
8. Instalação
9. Mediação online durante operação (opcional)



HOBAS® Make things happen.

Grundriss





HOBAS® Make things happen.

7. Pré-montagem na Fabrica HOBAS





HOBAS® Make things happen.

8. Instalação





HOBAS® Make things happen.

8. Instalação



Variante Reabilitação

HOBAS® Make things happen.





HOBAS® Make things happen.

Referencias

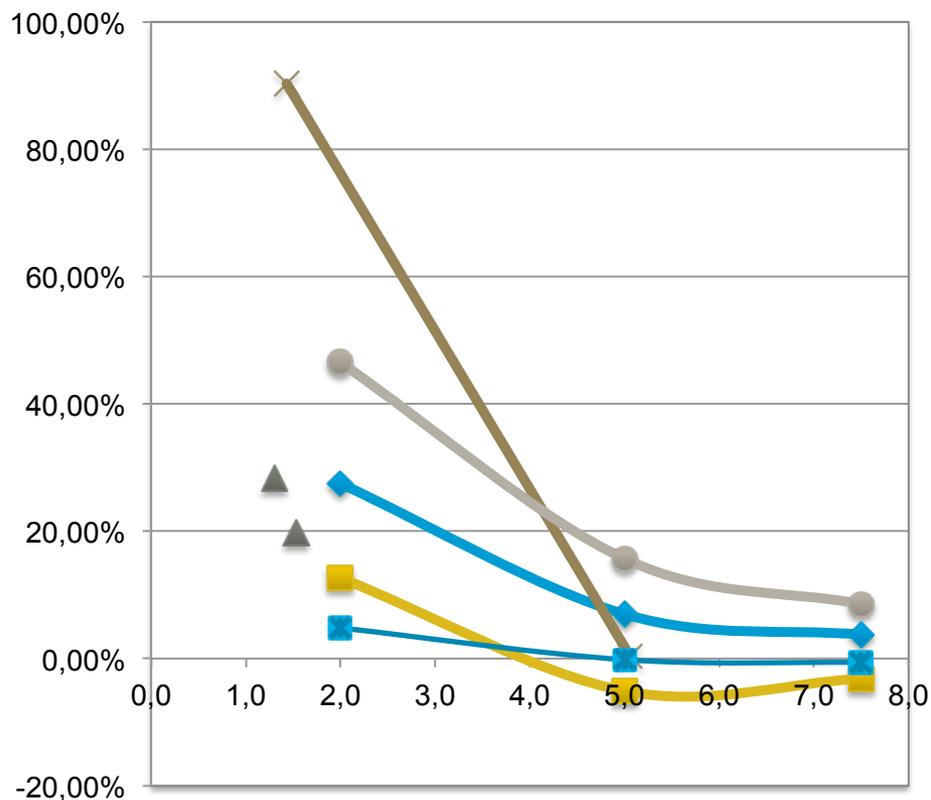
Jahr	Projektname	DN
2007	CSO Moravský Krumlov CSO Děčín	DN 1100/DN 700 DN 1400/DN 1000
2008	CSO Teplice CSO Banská Bystrica CSO Banská Bystrica	DN 1100/DN 600 DN 1100/DN 800 DN 2000/DN 1400
2009	CSO Benešov/Ploučnicí CSO Spišská Nová Ves	3 x DN 700/DN 500 DN 1100/DN 800
2010	CSO Čadca CSO Matejovce	DN 600/DN 400 DN 1000/DN 700
2011	CSO Žandov CSO Nová Baňa	DN 800/DN 400 DN 1400/DN 1000
2012	CSO Debr CSO Krupka	DN 300 DN 800
2013	CSO Detva CSO Neustadt	DN 500 DN 1600 (with retention volume)



HOBAS® Make things happen.

- Resiste à corrosão
- Superfície lisa → evite incrustações
- Separação e armazenamento
- Construção e instalação simples e rápido, pré-fabricado
- operação simples e segura
 - sem precisar eletricidade
 - manutenção mínimo
 - nada de alta tecnologia
 - nada de químico
- sistema fechado
- menos poluição no ambiente
- função auto limpeza dos elementos flexíveis
- modular
- alta eficiência
- ótima relação custo – benefício

Vantagens do CSO HOBAS

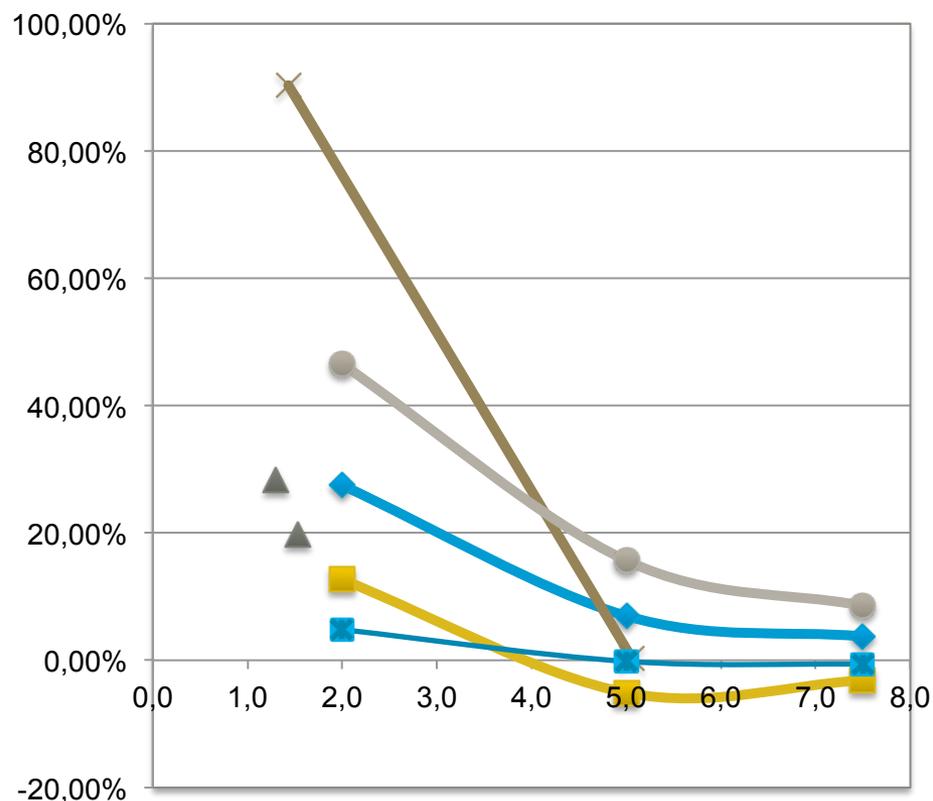




HOBAS® Make things happen.

- Resiste à corrosão
- Superfície lisa → evite incrustações
- Separação e armazenamento
- Construção e instalação simples e rápido, pré-fabricado
- operação simples e segura
 - sem precisar eletricidade
 - manutenção mínimo
 - nada de alta tecnologia
 - nada de químico
- sistema fechado
- menos poluição no ambiente
- função auto limpeza dos elementos flexíveis
- modular
- alta eficiência
- ótima relação custo – benefício

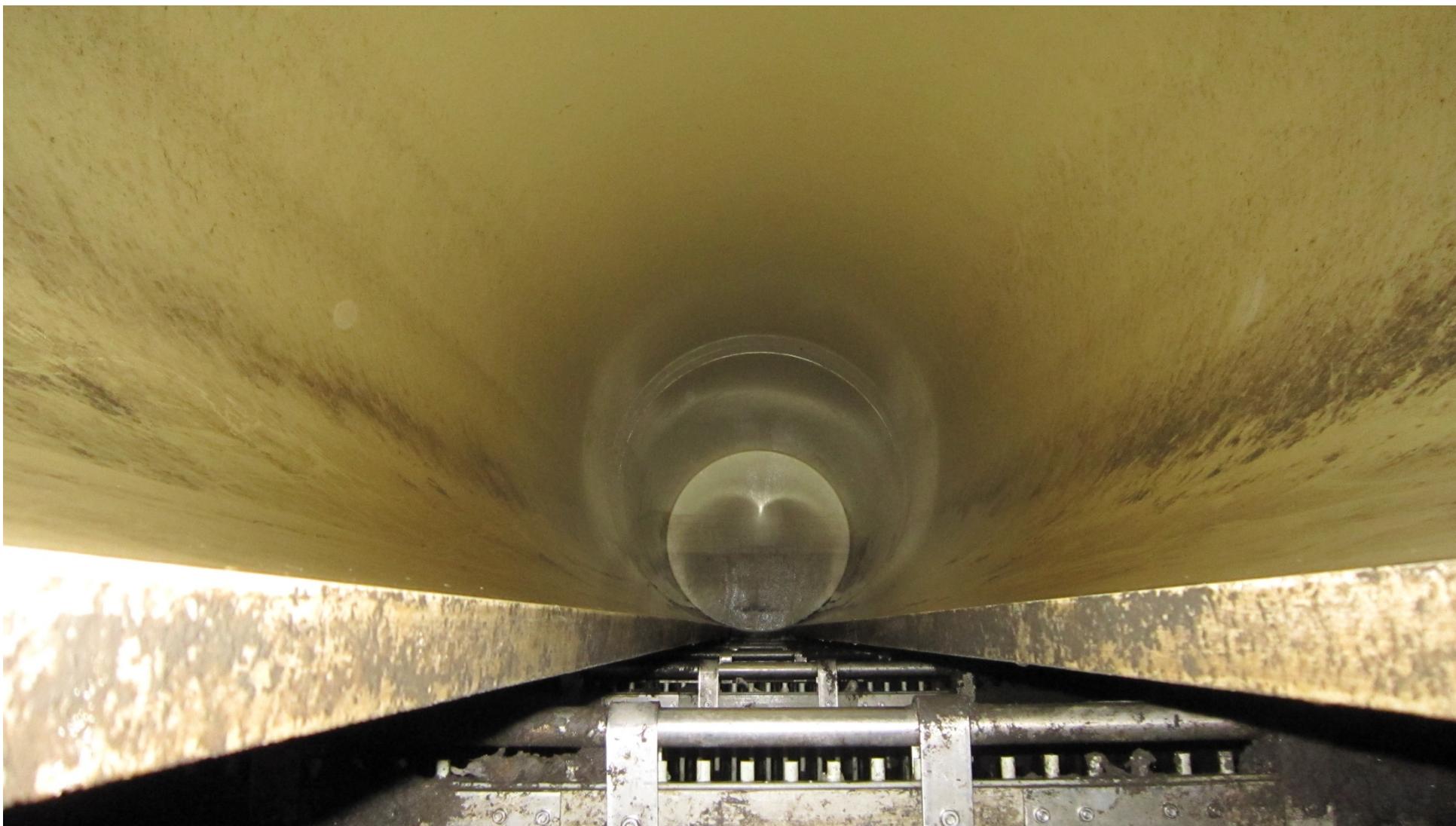
Vantagens do CSO HOBAS





HOBAS® Make things happen.

Sem incrustações depois anos em operação





HOBAS® Make things happen.

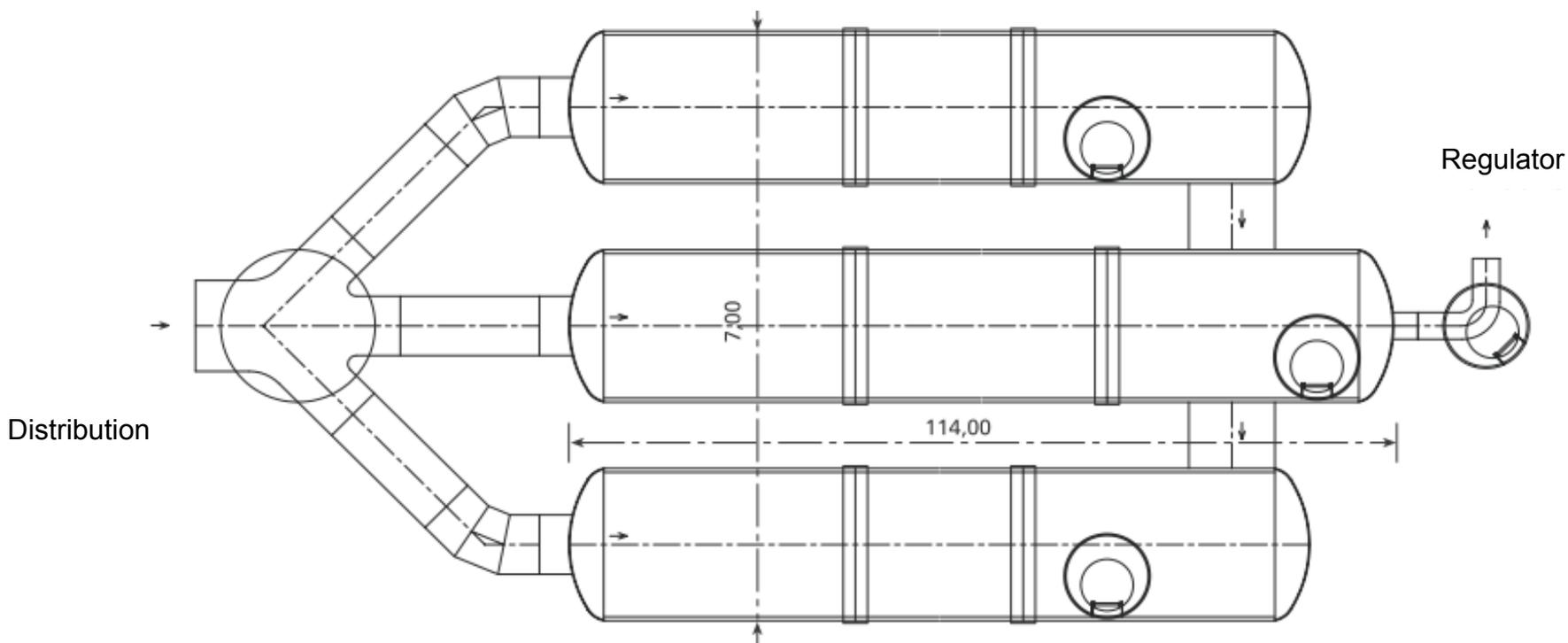
Poços de Armazenamento





HOBAS® Make things happen.

Modular



DN 1800; Retention volume 800 m³; length 3



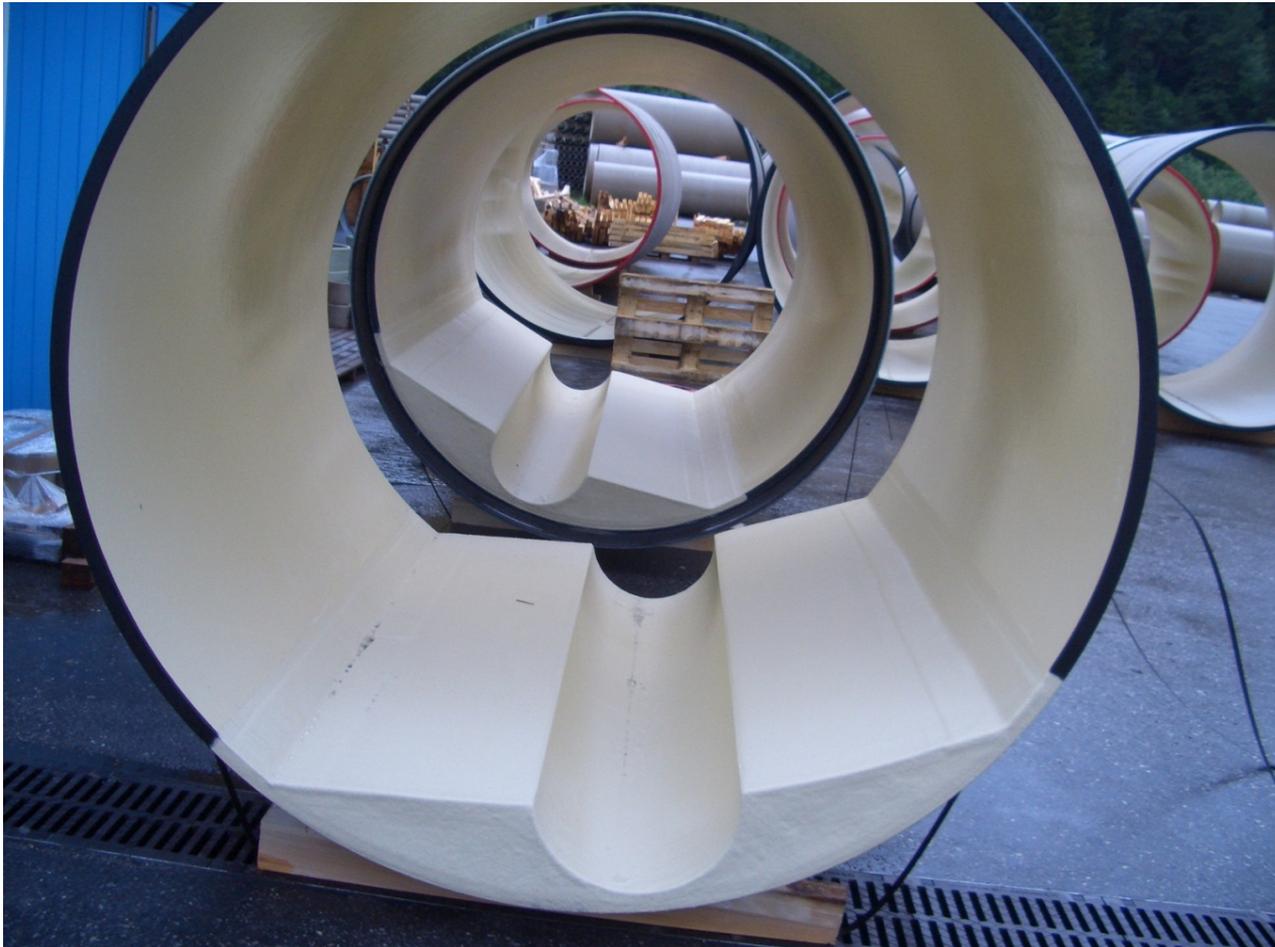
Poços de Armazenamento

HOBAS® Make things happen.



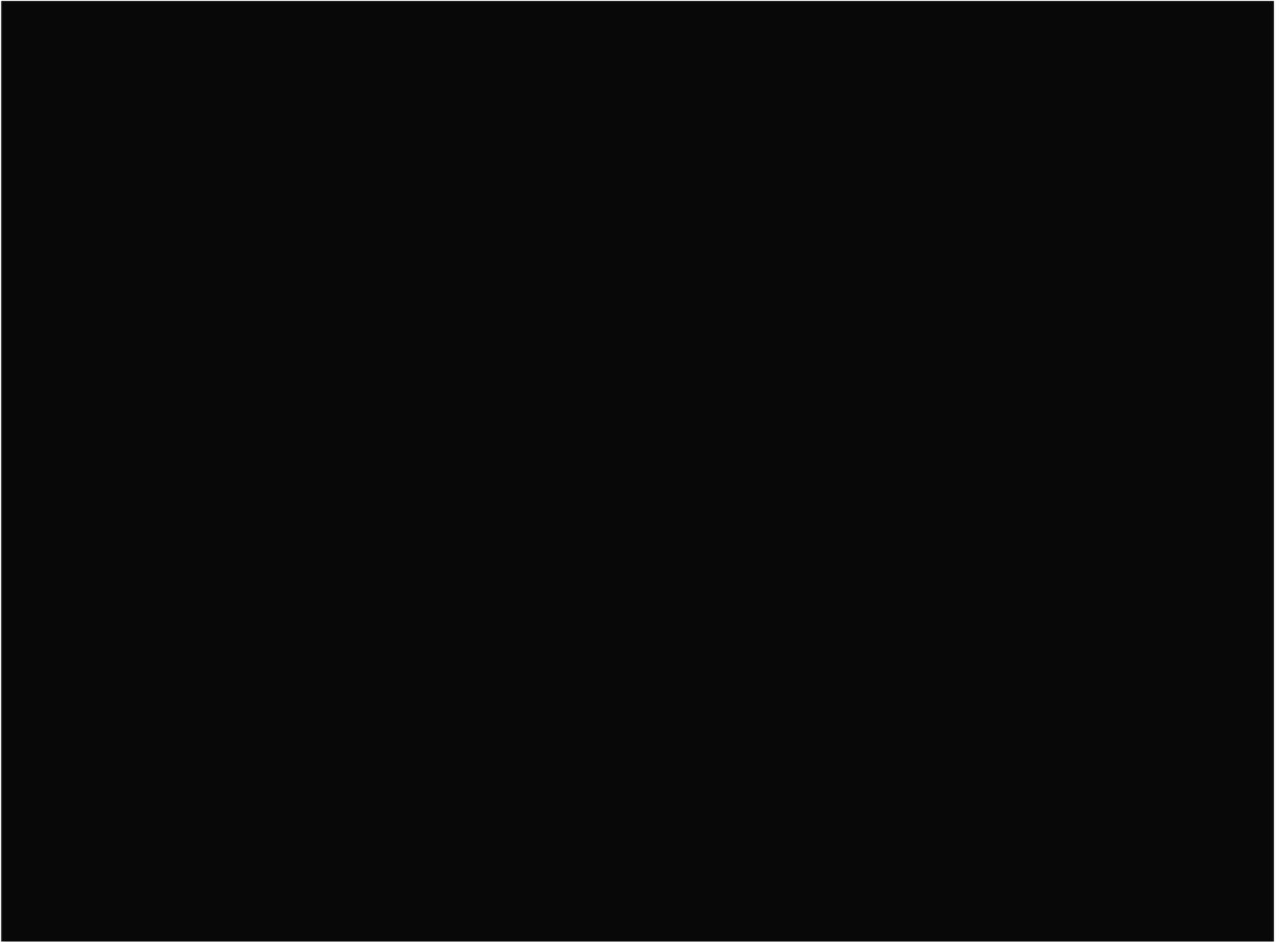
Rego de tempo seco

HOBAS® Make things happen.



H Referencia Egelsee
HOBAS® Make things happen.







Estande K08, www.hobas.com

HOBAS® Make things happen.





HOBAS® Make things happen.

Tubulações de alta qualidade para água e esgoto, principalmente para instalação pelo método não-destrutivo

Barbara.prommegger@hobas.com

www.hobas.com

Sao Paulo, 140523

- HOBAS global há mais de 5 décadas
- HOBAS CC-GRP Sistemas de Tubulação
- HOBAS Controle de Qualidade e Testes
- HOBAS Processo de produção
- MND: Pipe Jacking
- MND: Reabilitação
- HOBAS Projetos Internacionais

- **HOBAS global há mais de 5 décadas**
- HOBAS CC-GRP Sistemas de Tubulação
- HOBAS Controle de Qualidade e Testes
- HOBAS Processo de produção
- MND: Pipe Jacking
- MND: Reabilitação
- HOBAS Projetos Internacionais



Suíça 1957 – Fábrica para tingir tecidos Basel – Nasce um novo produto PRV

HOBAS® Make things happen.



- Corantes altamente corrosivos
- Substituição dos cilindros de madeira pelo PRV



ARMAVER – HOBAS (1960) PRV para centrifugação

HOBAS® Make things happen.

1960: Instalação do pimeiro sistema de tubulação Amaverit (HOBAS) PRV-C





HOBAS® Make things happen.

HOBAS® - Tubulação Centrifugada

- **1966: primeiro registro de patente para produção da tubulação centrifugada**



Pesquisa e desenvolvimento
Troca de expertise, experiência e produtos
entre 16 locações de produção

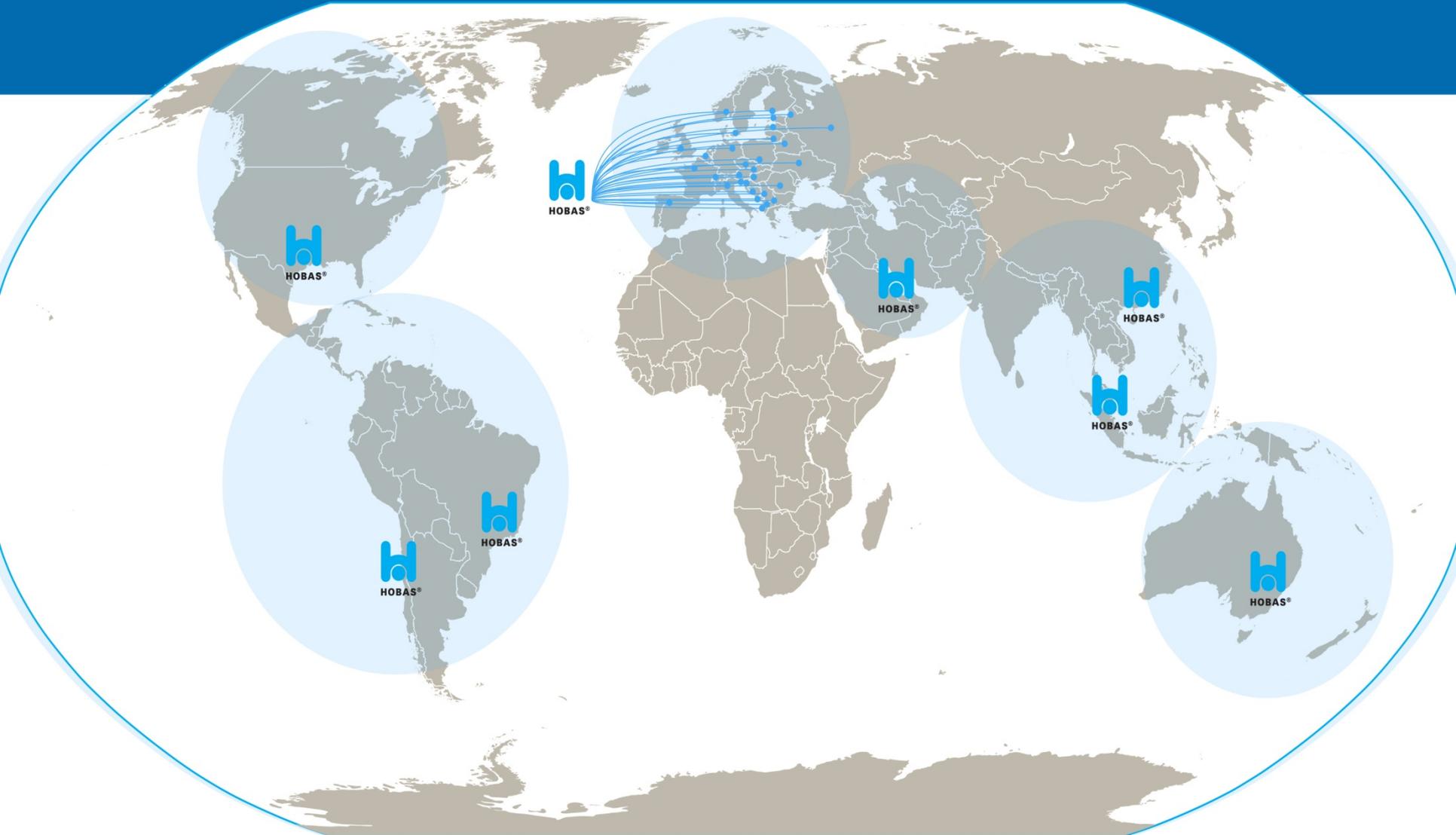
→ **572 marcas mundiais**

→ **144 patentes mundiais**

Só existe UMA HOBAS!



HOBAS® Group Worldwide





HOBAS® Make things happen.

HOBAS® - Hoje

- Giro anual: approx. 225 milhões EUR
- Fábricas e escritórios de vendas na Europa e nos EUA: 25
- Funcionários: ~ 1040



- HOBAS global há mais de 5 décadas
- **HOBAS CC-GRP Sistemas de Tubulação**
- HOBAS Controle de Qualidade e Testes
- HOBAS Processo de produção
- MND: Pipe Jacking
- MND: Reabilitação
- HOBAS Projetos Internacionais



HOBAS Sistemas de Tubulações PRV-C

Poliéstero reforçado com vidro - centrifugado



Tanques e Sistemas de retenção

Manifold,
Vasilhames e outros acessórios



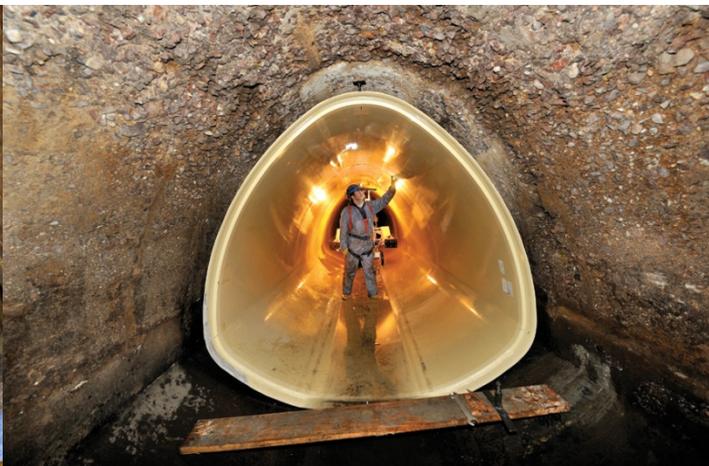


HOBAS Sistemas de Tubulações

HOBAS® Make things happen.

NC-Line

Tubulações não-circulares para Rehabilitacao





HOBAS Sistemas de Tubulações

HOBAS® Make things happen.

HKT Linha de produtos industriais

PRV com revestimento interior
termoplástico

para utilizações químicas





HOBAS Sistemas de Tubulações

HOBAS® Make things happen.

linhas de produtos HKT

SMC

(Sheet Mold Compound)



- Resina estrutural
- Fibra de vidro
- CaCO_3
- Areia





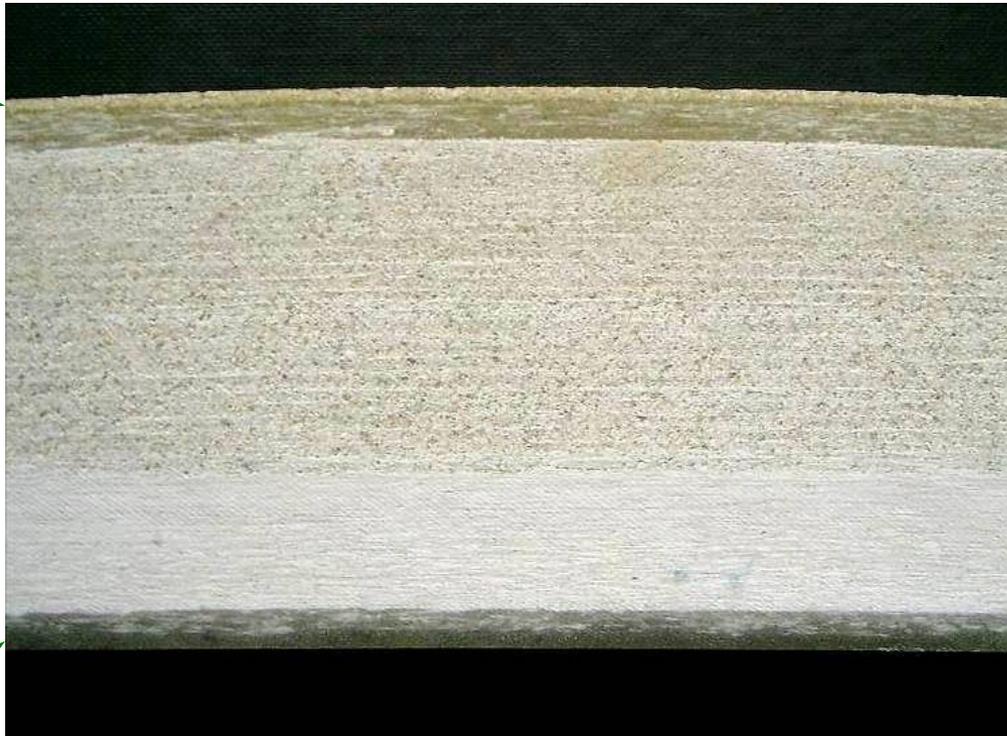
HOBAS® Make things happen.

Princípio: Composto de multi-camadas

Camadas protetoras (min. 1 mm)

Camadas estruturais

Camada protetora exterior



Camada protetora interior

Laminado de fibra (força)

Centro (Rigidez, força compressiva)

Laminado de fibra (força)

Camada de barreira (flexibilidade, barreira difusora)

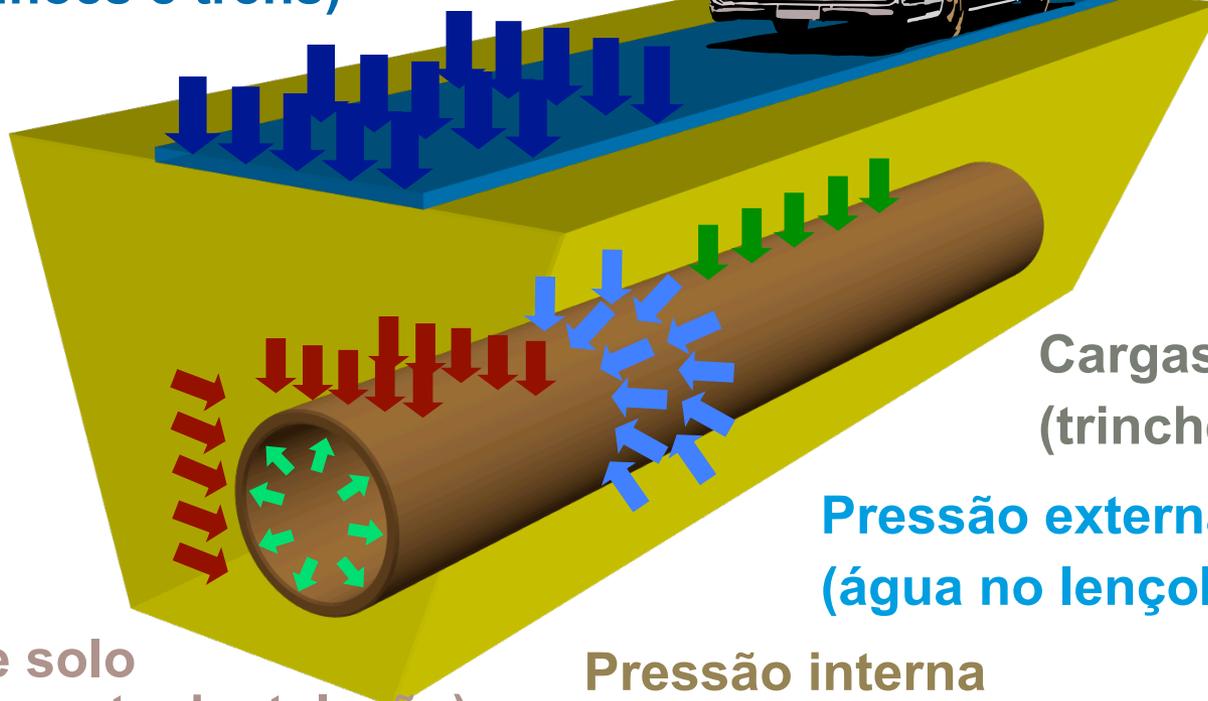


HOBAS® Make things happen.

Para que um tubo tem que ser desenhado

Para uma vida operacional de 50 - 100 anos

Carga de tráfego
(caminhões e trens)



Cargas longitudinais
(trincheira desigual)

Pressão externa
(água no lençol freático)

Carga de solo
(assentamento, instalação)

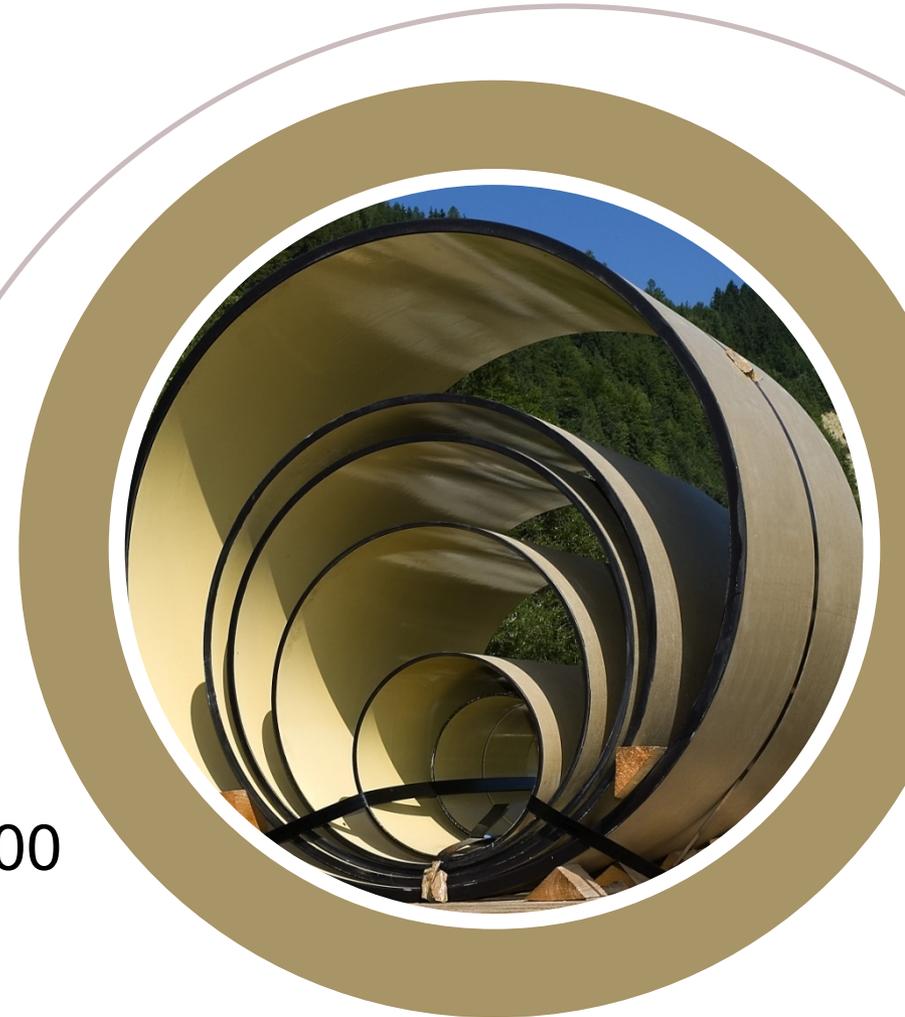
Pressão interna
(estática, dinâmica)

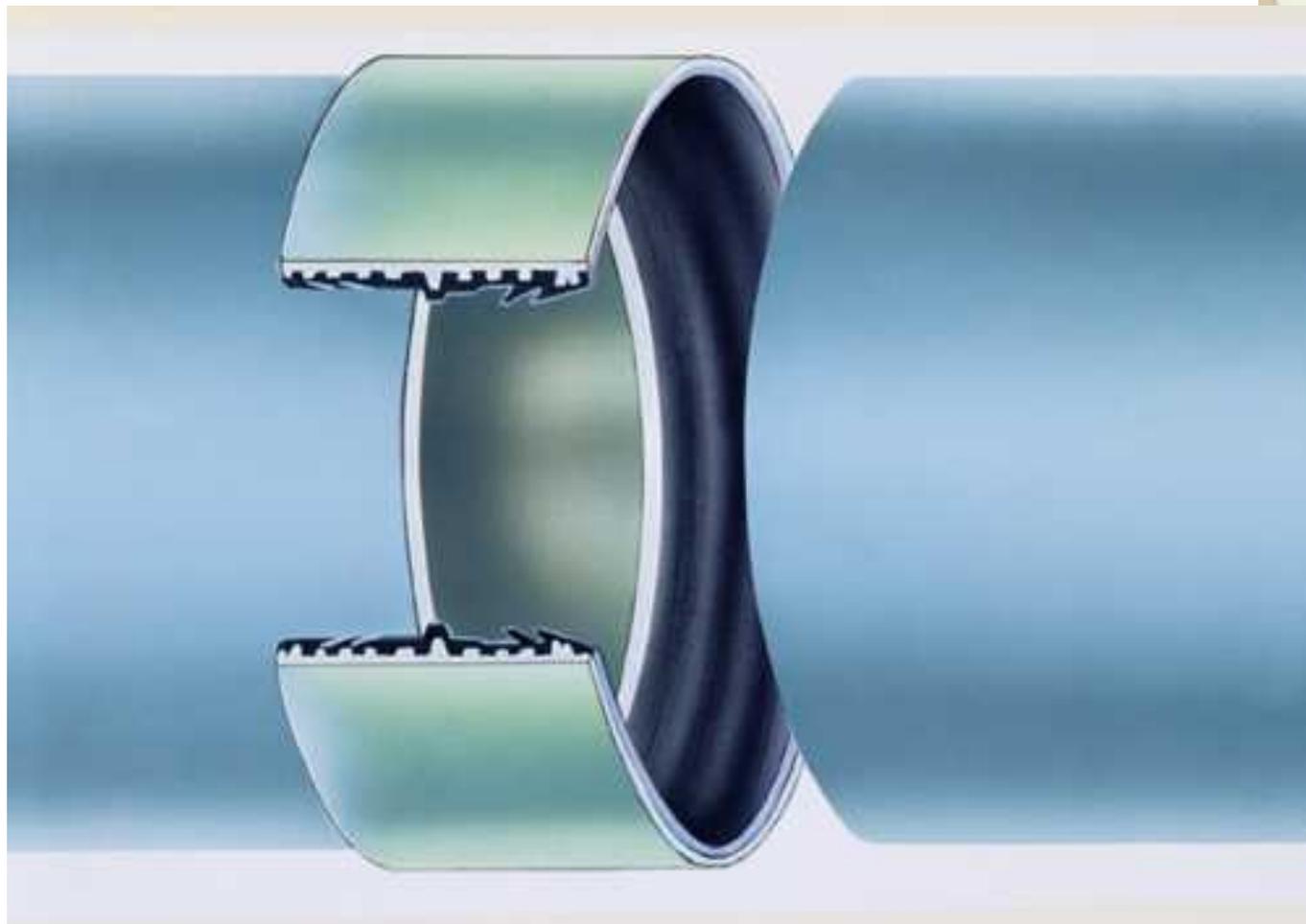
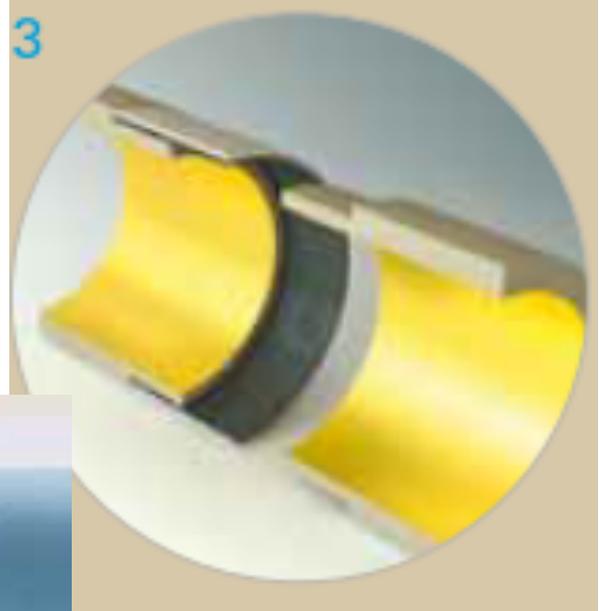


Gama de produtos

HOBAS® Make things happen.

- **Diâmetro:**
DN 150 – DN 3600 mm
- **Classes de pressão:**
PN 1 – PN 32
- **Rigidez:**
SN (5,000) 10,000 – 1,000,000







HOBAS Principais Características

HOBAS® Make things happen.

- Durabilidade do produto ate 100 anos
- Impermeabilidade
- Alta resistência à corrosão
- Eficiência no transporte
- Instalação rápida, fácil e flexível
- Baixo custo de energia
- Alta resistência à abrasão



- Leve
- Propriedades hidráulicas únicas
- Baixa necessidade de manutenção



Utilizações de tubo HOBAS

HOBAS® Make things happen.

- **Aplicações de esgoto**
 - Esgoto sanitário
 - Esgoto pluvial
 - Esgoto industrial
 - Estações de tratamento de água
- **Água potável**
- **Sistemas de irrigação**
- **Métodos não destrutivos**
- **Aplicações de pressão e de gravidade**
- **Aplicações especiais**





Gama de produto

HOBAS® Make things happen.





Métodos de instalação subterrânea

HOBAS® Make things happen.





Métodos de instalação

HOBAS® Make things happen.

- **Acima do solo:**
- Suspensa (pontes)
- Sobre pilares





Métodos de instalação

HOBAS® Make things happen.

na água:

- Emisarios submarinos

- Aplicações em água doce



- HOBAS global há mais de 5 décadas
- HOBAS CC-GRP Sistemas de Tubulação
- **HOBAS Controle de Qualidade e Testes**
- HOBAS Processo de produção
- MND: Pipe Jacking
- MND: Reabilitação
- HOBAS Projetos Internacionais



HOBAS® Make things happen.

Monitoramento de Qualidade

- Qualidade de produto
- Processo de produção
- Qualidade do sistema
- Especificações mundiais de matéria-prima

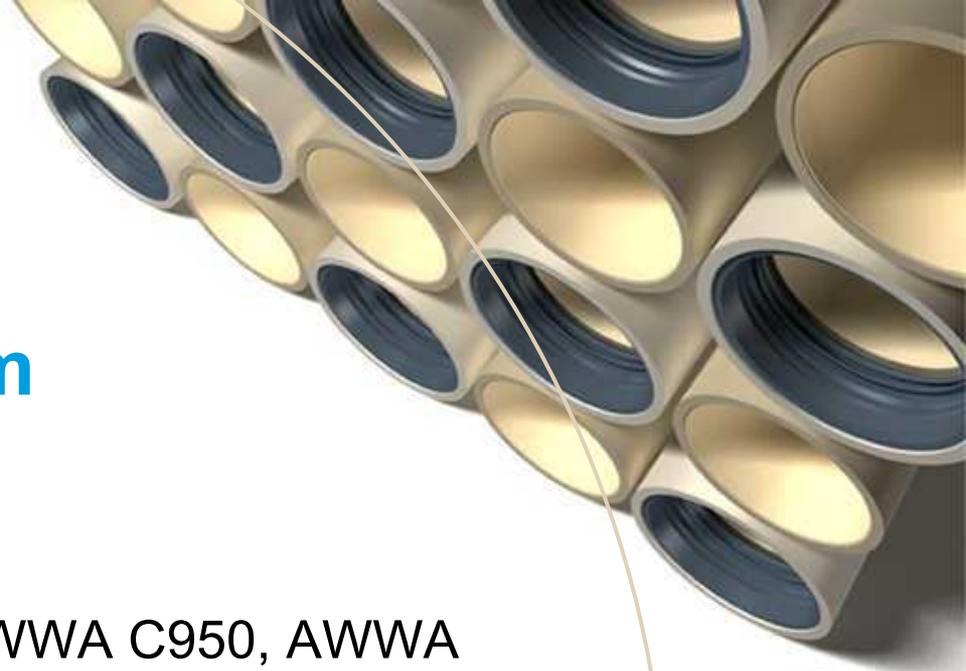




HOBAS® Make things happen.

Em conformidade com padrões - Seleção

- DIN 19565, DIN 16869
- EN 1796, EN 14364
- ISO 10467, ISO 10639
- ISO 25780
- BS 5480
- ASTM D3262, ASTM D3570, ASTM D3754
- AWWA C950, AWWA M45
- JIS A5350
- AS 2566
- ON B5161





HOBAS® Make things happen.

50 – 100 anos de tempo de vida dos produtos HOBAS

Comprovados por testes e uso a longo prazo



50 – 100 anos de operação dos tubos HOBAS

HOBAS® Make things happen.

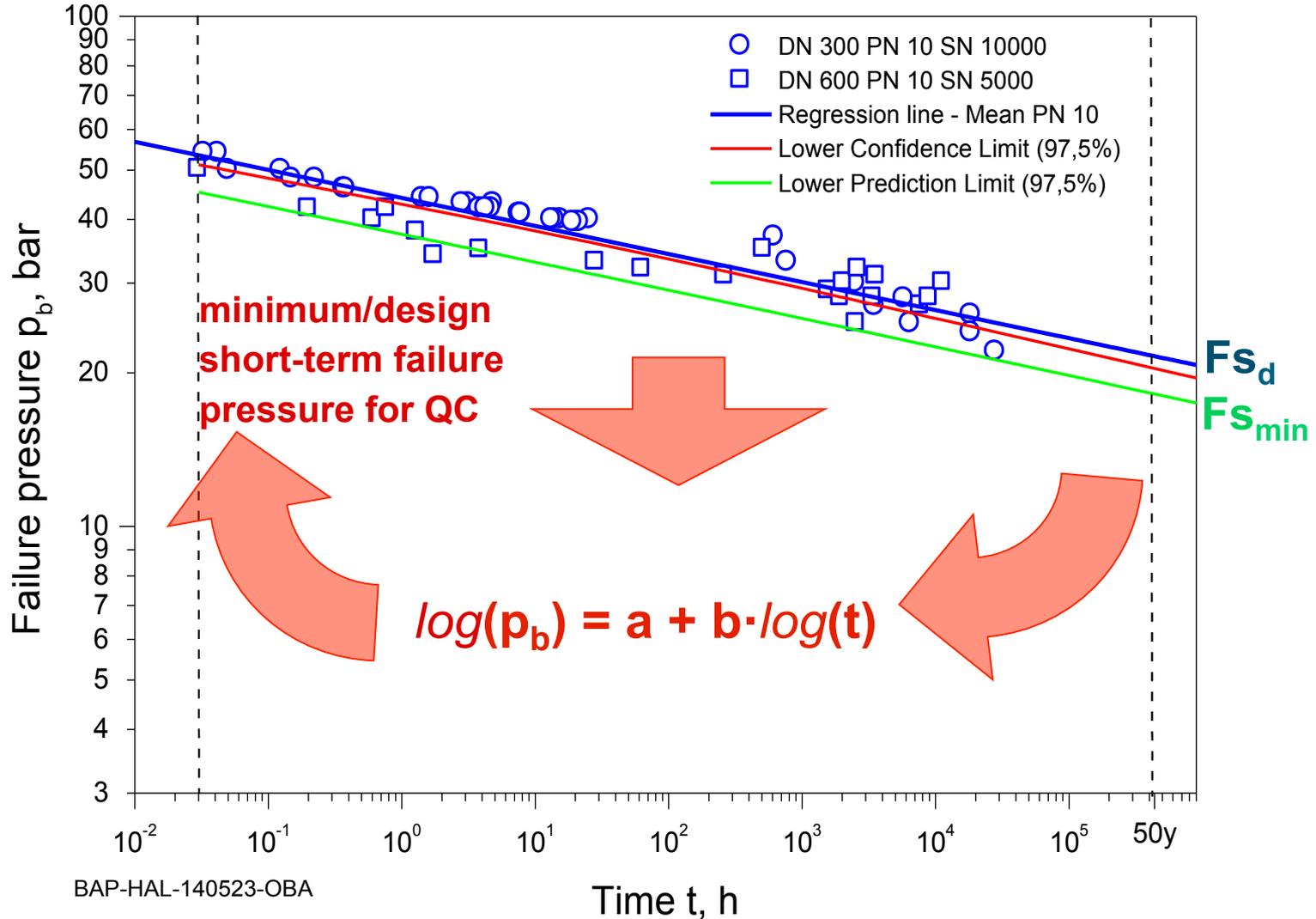
Tubos PRV são os únicos materiais com 4 testes de longo prazo diferentes para período de 50 anos

- 1. Resistência à pressão interna hidrostática**
- 2. Rigidez circunferencial a longo prazo**
- 3. Deflexão circunferencial a longo prazo**
- 4. Tensão corrosão (*strain corrosion*) a longo prazo**
- 5. (Se necessário resistência à abrasão)**



Desenho da pressão hidrostática

HOBAS® Make things happen.





Força da pressão hidrostática a longo prazo

HOBAS® Make things happen.

- 26. março 1975 – teste de pressão interna a longo prazo
- Tubos HOBAS PRV-C DN 800 / PN 10
- Primeiros passos para um design de pressão a longo prazo





Relatorio do TUEV de força de pressão hidrostática a longo prazo 1975

HOBAS® Make things happen.

DN 800 PN 10

Technischer Überwachungs-Verein Bayern e.V.
Werkstoffprüfstelle

München, den 13. Sep. 1975
p1-MPN 10/Ma/st

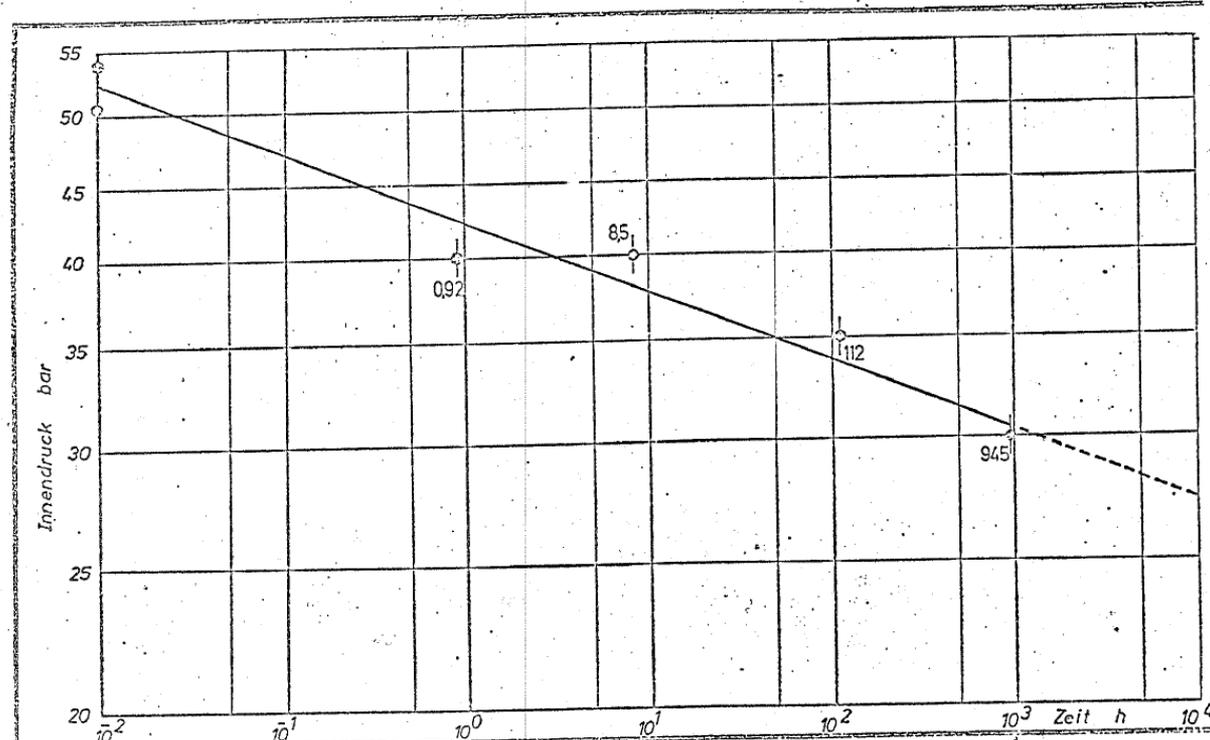
Untersuchungsbericht

Prüf-Nr. 140 8332
1, Ausfertigung

Auftraggeber: Firma Hobas Engineering AG, S.A., Ltd
S 26301 Höganäs 1
Schweden

Datum des Auftrags: 26. März 1975
Bestell-Zeichen: Herr Carlström

Zweck des Auftrags: Durchführung von Zeitstandversuchen
an GFK-Rohren der Nennweite 800.



TÜV Bayern
Abt.

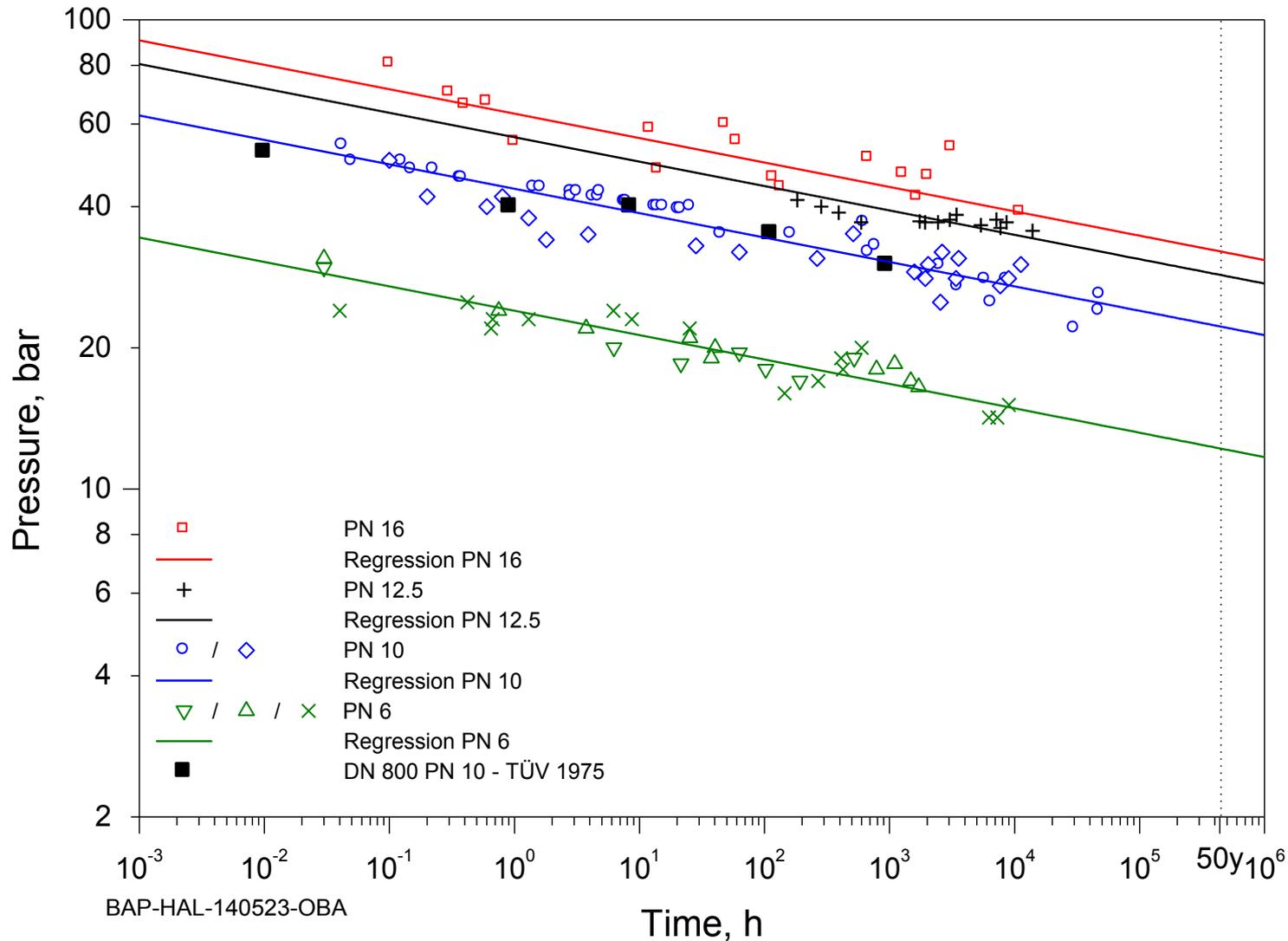
REGRESSIONSVERLAUF

$p = f(t)$



Força da pressão hidrostática alguns resultados de 1975 a 2012

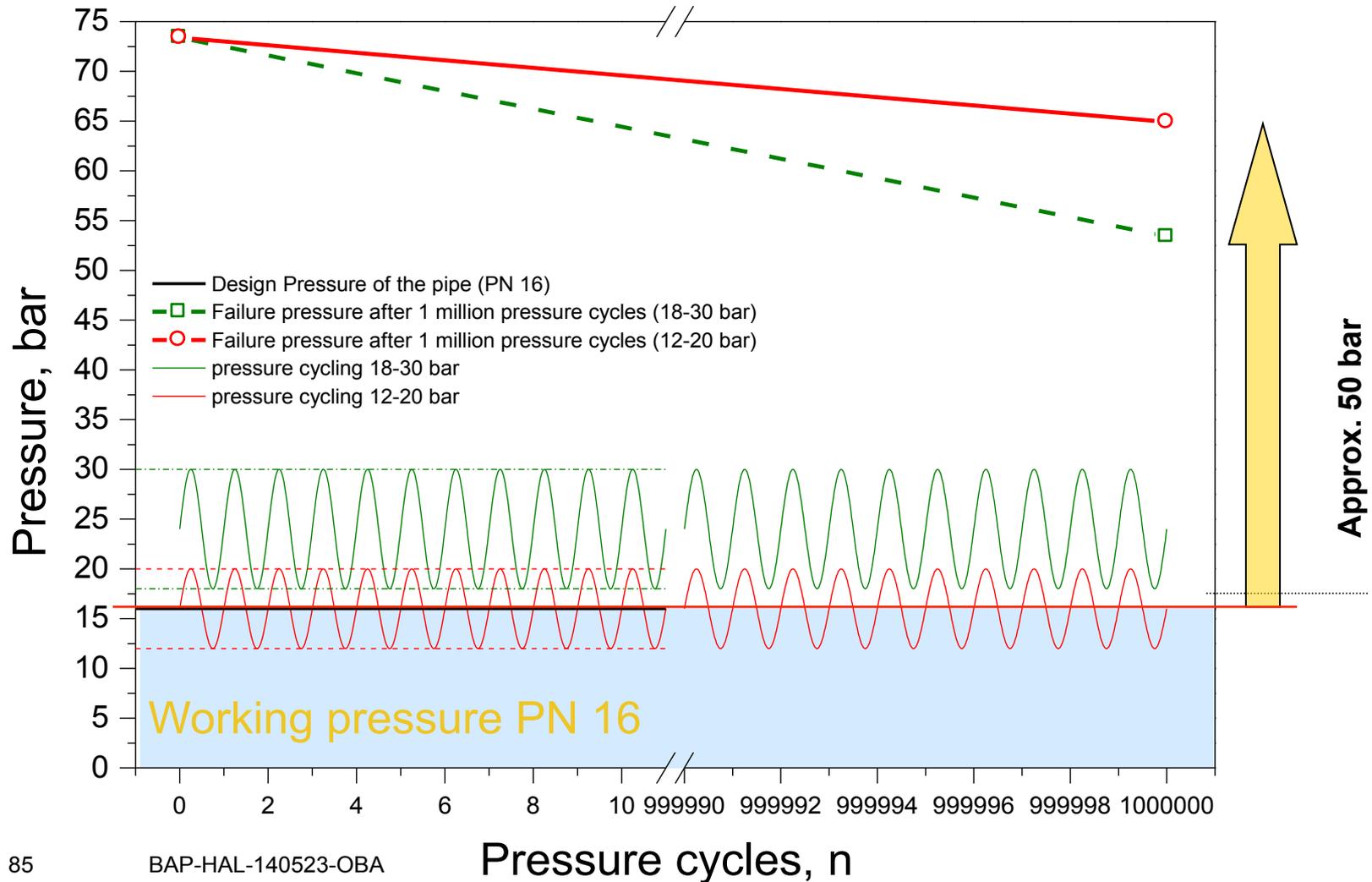
HOBAS® Make things happen.





Força residual após pressão cíclica

HOBAS® Make things happen.



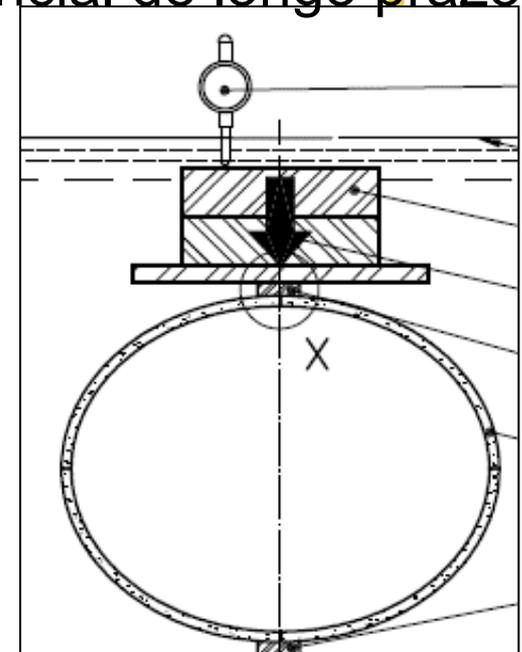
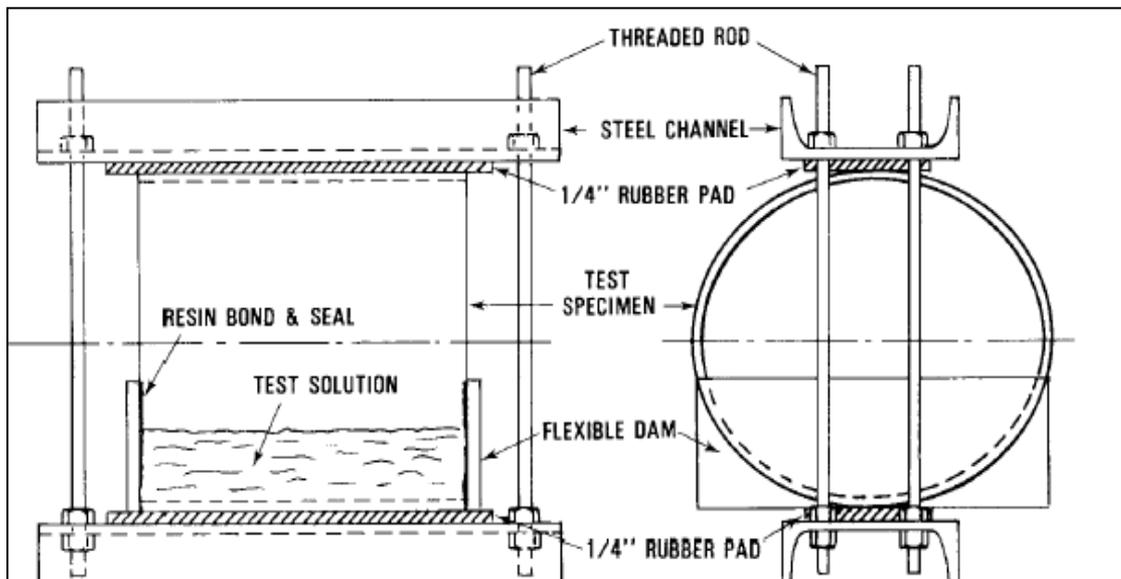


Corrosão Strain/Stress a longo prazo

HOBAS® Make things happen.

Testes segundo EN 1120, ISO 10952, ASTM 3681,
EN 1227, ISO 10471

- o pH 0.1 (ácido sulfúrico H_2SO_4)
- o pH 10 (hidróxido de sódio NaOH) → não necessário segundo padrões
- o pH 7 (água H_2O) → Deflexão circunferencial de longo prazo

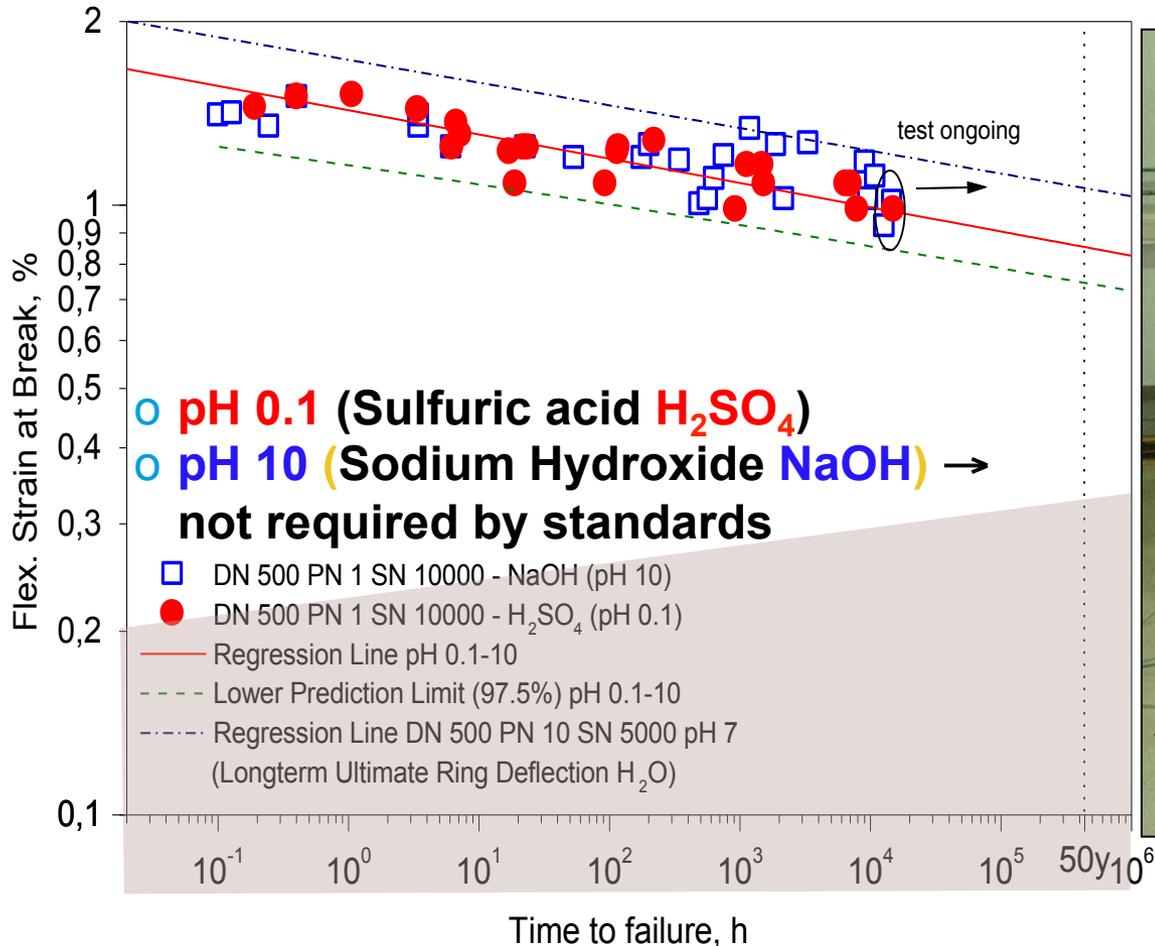




Estress mecánico e químico combinado

Strain Corrosion

HOBAS® Make things happen.



Teoria e experiência

HOBAS® Make things happen.





Força da pressão a longo prazo – após 25 anos de operação

HOBAS® Make things happen.

Projeto (1): Central hidro-elétrica Rauris/A DN 500 PN 35

Performance após 25 anos:

Rigidez circunferencial

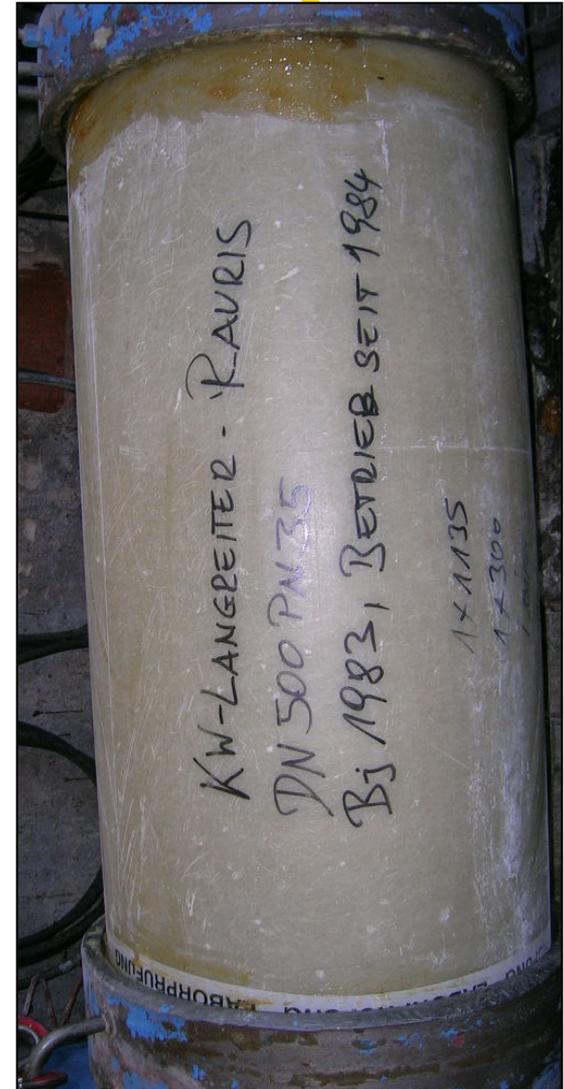
20000 N/m²

(Flex. Modulus 13700 MPa)

Circ. tensile strength 190 MPa

→ **Pressão destrutiva 106 bar**

(Weeping at 85 bar)



Deflexão circunferencial de longo prazo – após 18 anos em operação

HOBAS® Make things happen.

Projeto: Sistema de retenção Nieuw Lekkerland

Holanda

DN 1400 PN 1 SN 5000

Performance after 18 years:

Ring deflection 30%

Flex. strain at break 1.8%

Ring stiffness 3711 N/m²

Flex. Modulus 9517 MPa

Burst pressure 16 bar



Fig. 1: Two pipes DN 1400 PN 1 SN 5000 excavated after 18 years in operation



Fig.: Structural wall design of the pipe

DN 1400 PN 1 SN 5000

- HOBAS global há mais de 5 décadas
- HOBAS CC-GRP Sistemas de Tubulação
- HOBAS Controle de Qualidade e Testes
- **HOBAS Processo de produção**
- MND: Pipe Jacking
- MND: Reabilitação
- HOBAS Projetos Internacionais

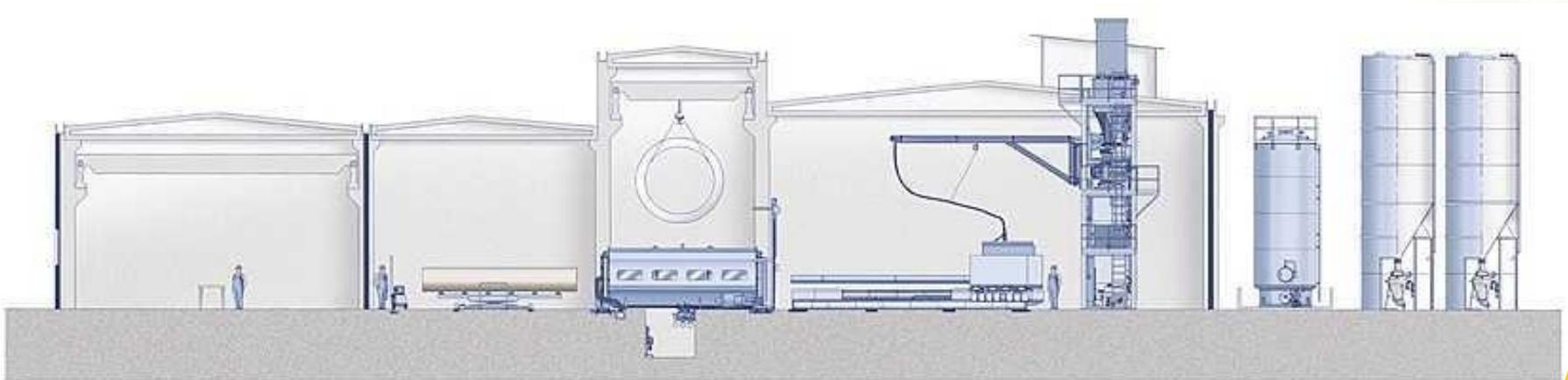


HOBAS® Make things happen.

HOBAS

Processo de Fabricação

Interseção da fábrica

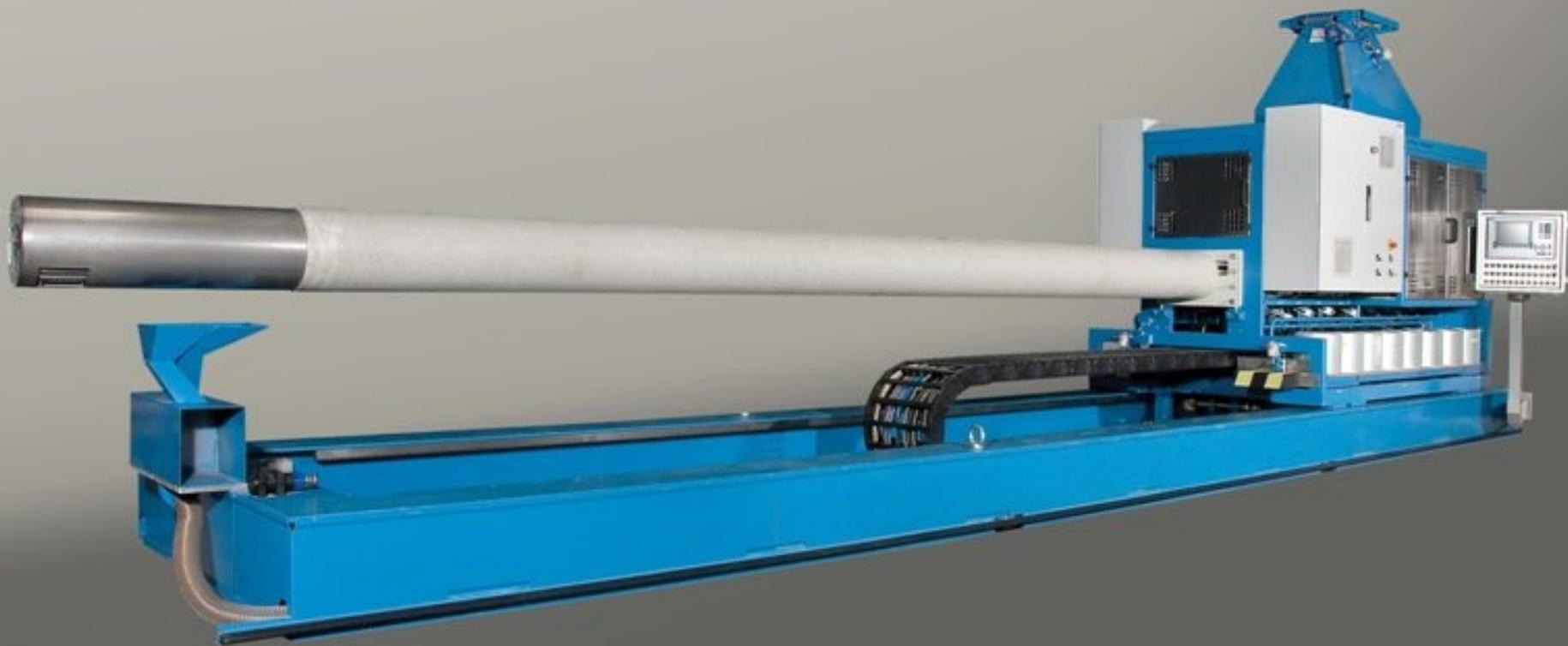




Processo de Fabricação

HOBAS® Make things happen.

SISTEMA DE PRODUÇÃO DE TUBULAÇÕES CENTRIFUGADAS





HOBAS® Make things happen.

HOBAS® Processo de Fabricação



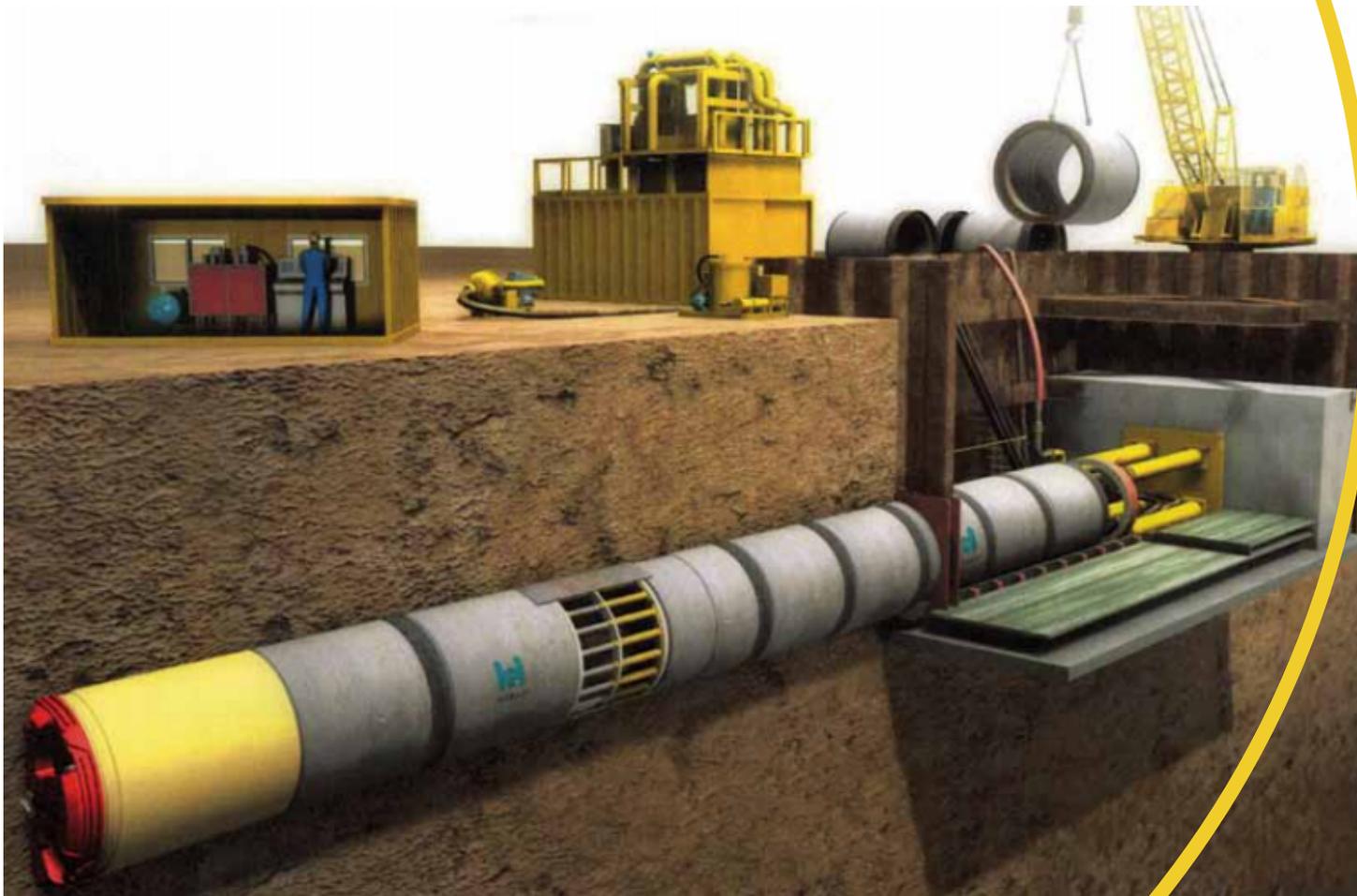
**Aceleração centrífuga
até 70g !!!**



- HOBAS global há mais de 5 décadas
- HOBAS CC-GRP Sistemas de Tubulação
- HOBAS Controle de Qualidade e Testes
- HOBAS Processo de produção
- **MND: Pipe Jacking**
- MND: Reabilitação
- HOBAS Projetos Internacionais

Video Perfuração

HOBAS® Make things happen.



Tubulações centrifugadas para Perfuração

- > 3 décadas de experiência
- Variedade de Diâmetros DN 250 – DN 3600
- Disponibilidade de comprimento 1.0 m - 6.0 m
- PN 1 - PN15
- Longas distâncias
- Forças homogêneas
- Curvas (ângulos de 90 m)
- Perfuração de tubos de pressão!



Sistemas de acoplamiento

HOBAS® Make things happen.





Copla para tubos de perfuração

HOBAS® Make things happen.



Características gerais

- Exatidão perfeita das medidas (DI / DE)
- Comprimento variável do tubo (segundo as necessidades do cliente)
- Peso reduzido
- Coplas de união mecânica
- Alta resistência a abrasão (tanto interior como exterior)
- Alta resistência química





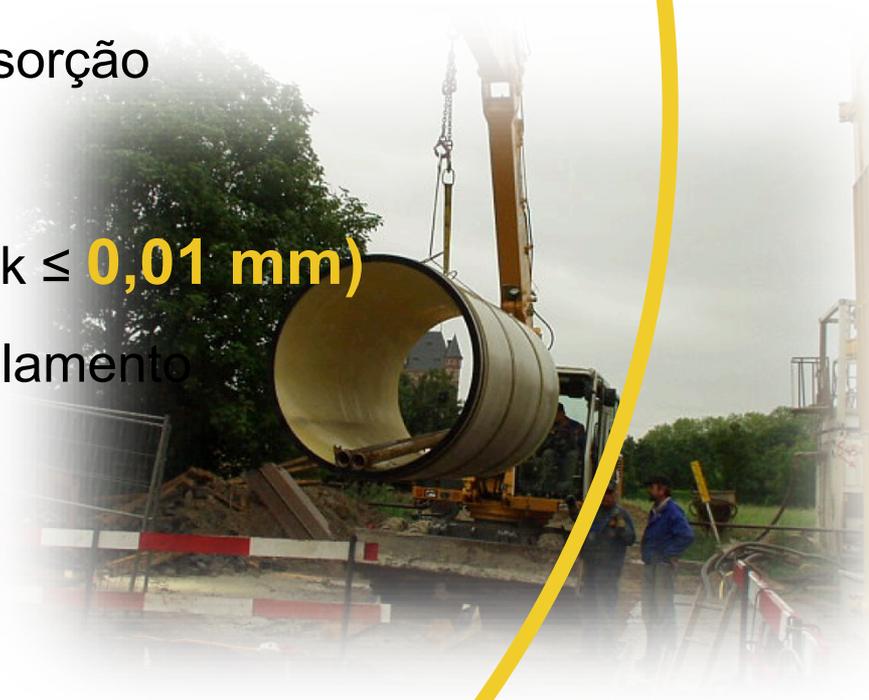
HOBAS®

HOBAS® Make things happen.

Tubos de Perfuração

Características Gerais

- Resistência à altas forças de compressão – Rigidez Alta
- Superfícies exteriores de baixa absorção
- Superfícies do tubo muito lisas
 - tanto exteriores como interiores ($k \leq 0,01 \text{ mm}$)
- Deflexão angular possível no acoplamento
- Longa vida útil de 50 - 100 anos
- Menos sensível ao movimento de direção da máquina
(material flexível suporta pequenos desvios)





HOBAS® Make things happen.

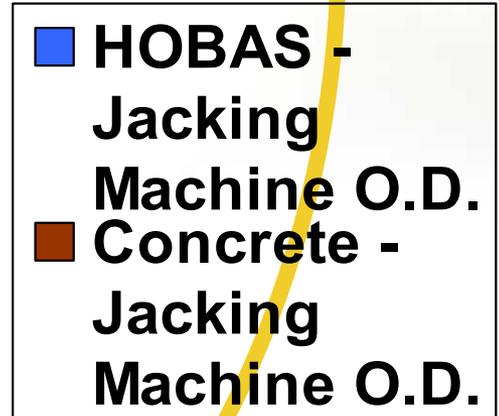
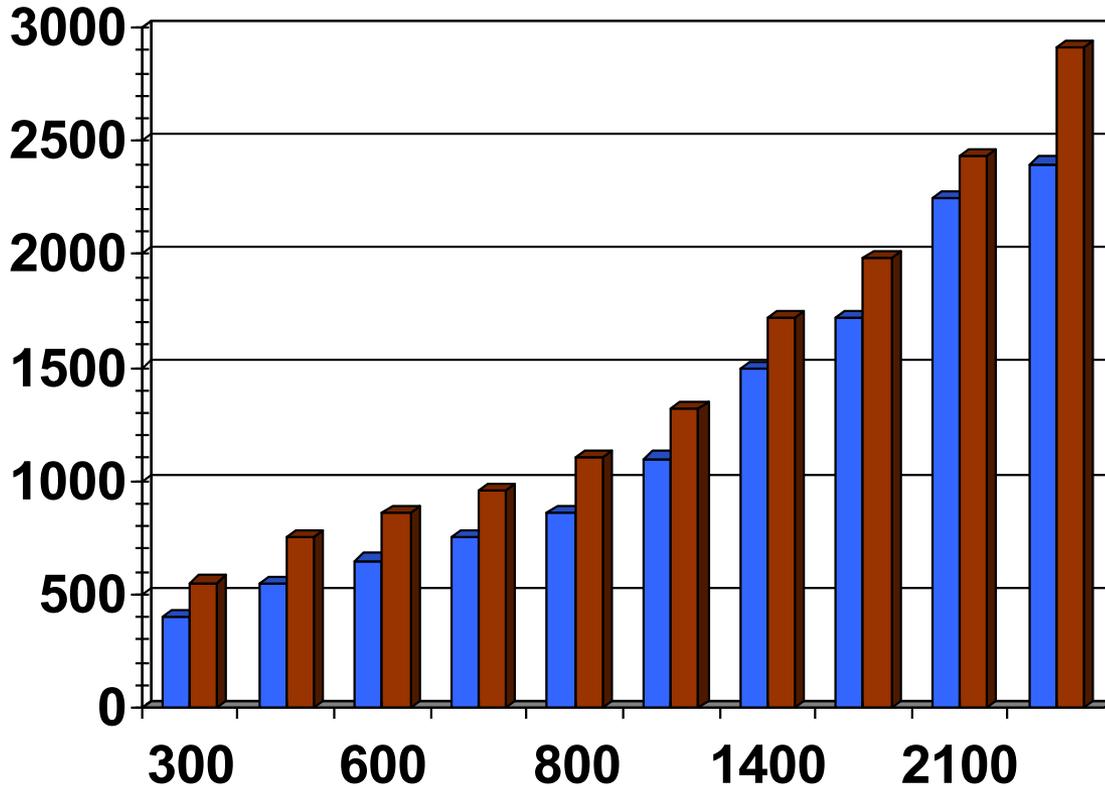
Material removido - HOBAS vs. concreto

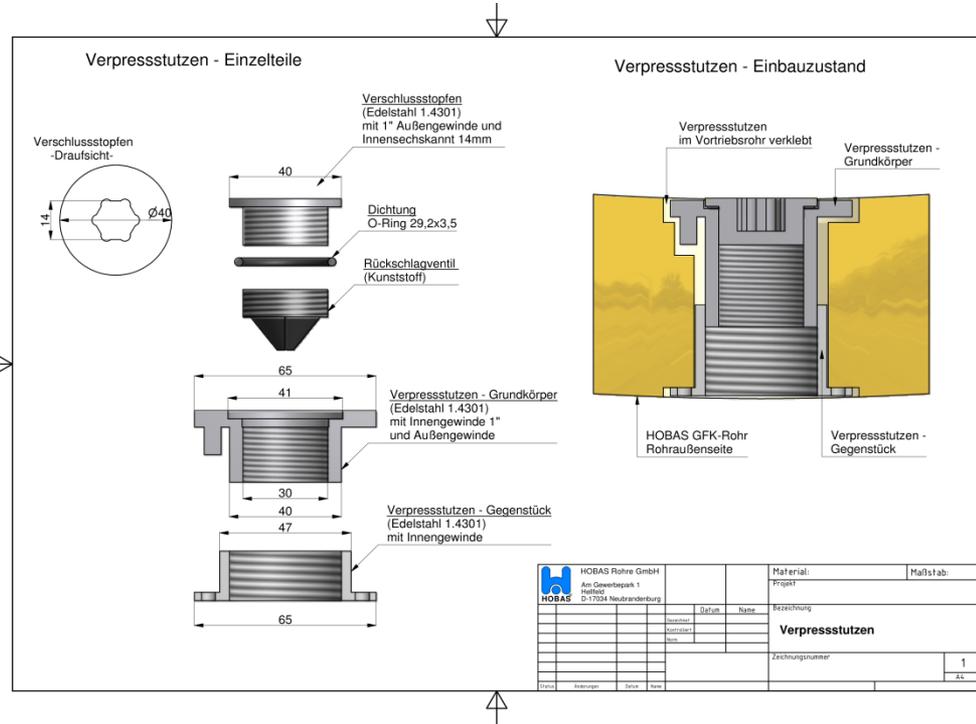
Nennweite DN	HOBAS		Beton		Aushubreduzierung	
	DA mm	Aushub m ³ /m	DA mm	Aushub m ³ /m	Aushub m ³ /m	%
300	376	0,11	552	0,24	0,13	53,60
400	501	0,20	658	0,34	0,14	42,03
500	550	0,24	752	0,44	0,21	46,51
600	650	0,33	862	0,58	0,25	43,14
700	752	0,44	960	0,72	0,28	38,64
800	860	0,58	1100	0,95	0,37	38,88
1000	1099	0,95	1280	1,29	0,34	26,28
1400	1499	1,76	1720	2,32	0,56	24,05
1600	1720	2,32	1998	3,13	0,81	25,89
2200	2400	4,52	2910	6,65	2,13	31,98



HOBAS® Make things happen.

Diametro externo reduzido da máquina





+ sem absorção na superfície externa

+ menos fricção

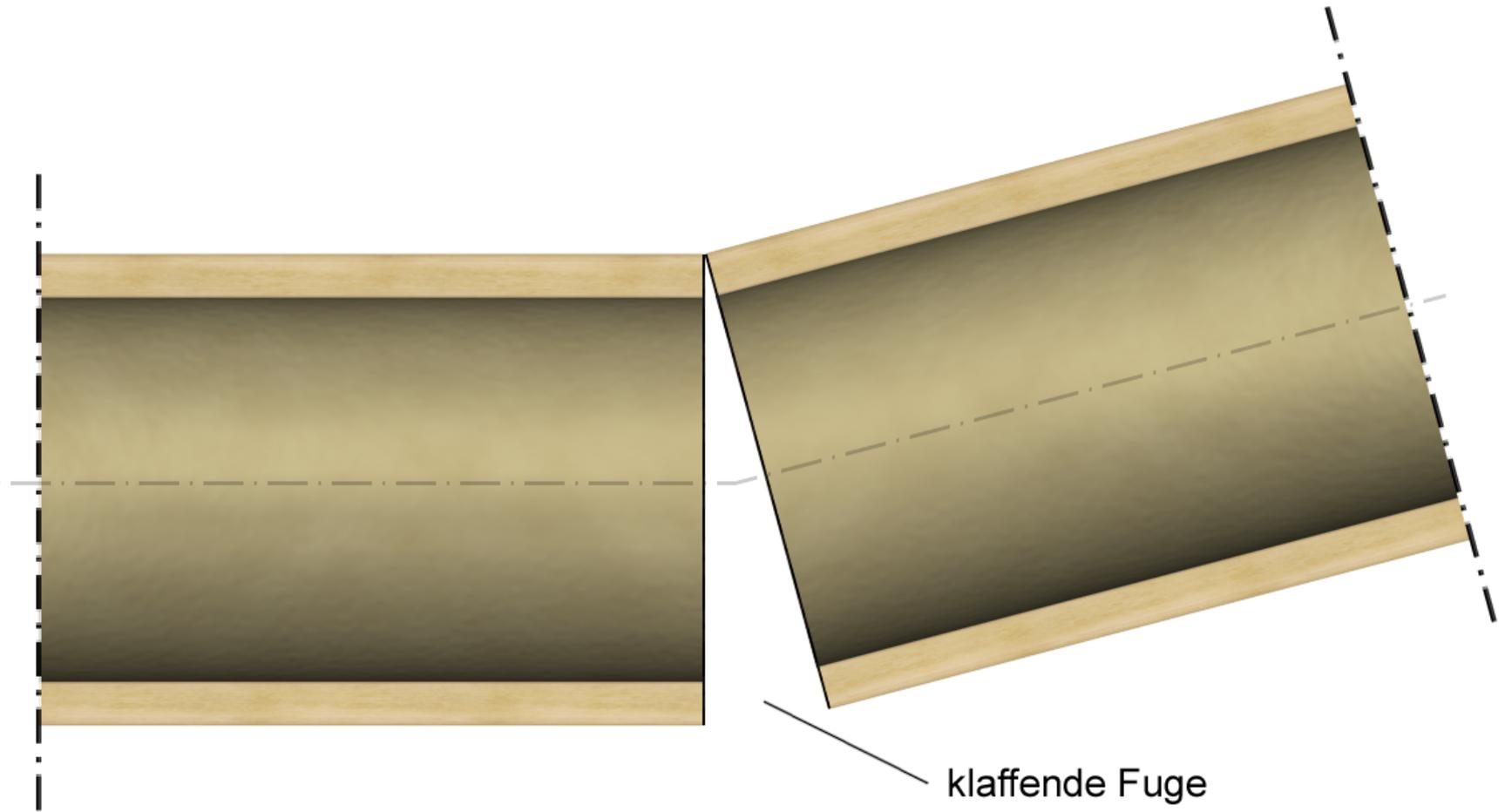
→ Menos lubrificante necessario



HOBAS® Make things happen.

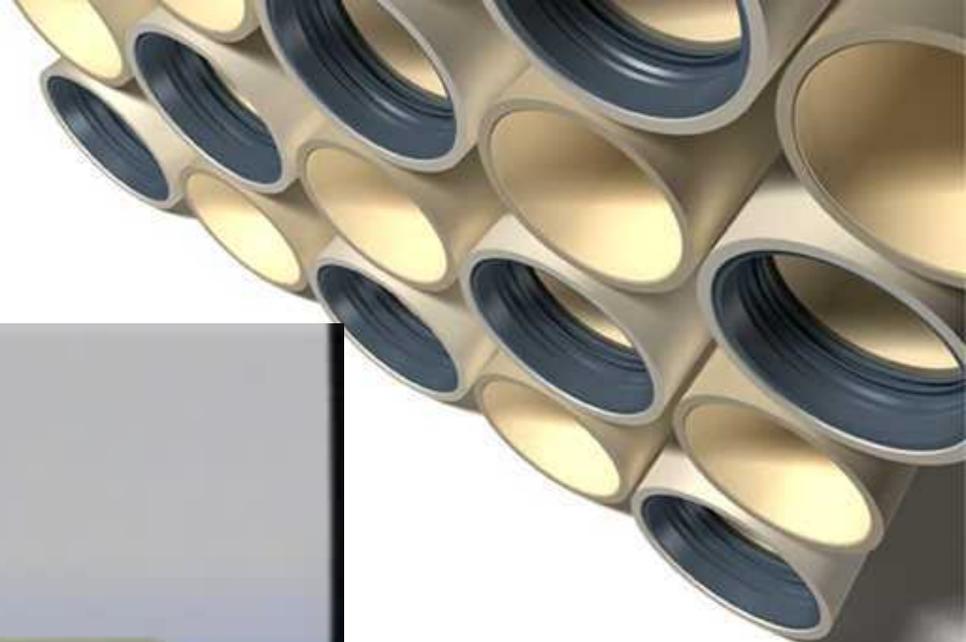
Movimentos na condução



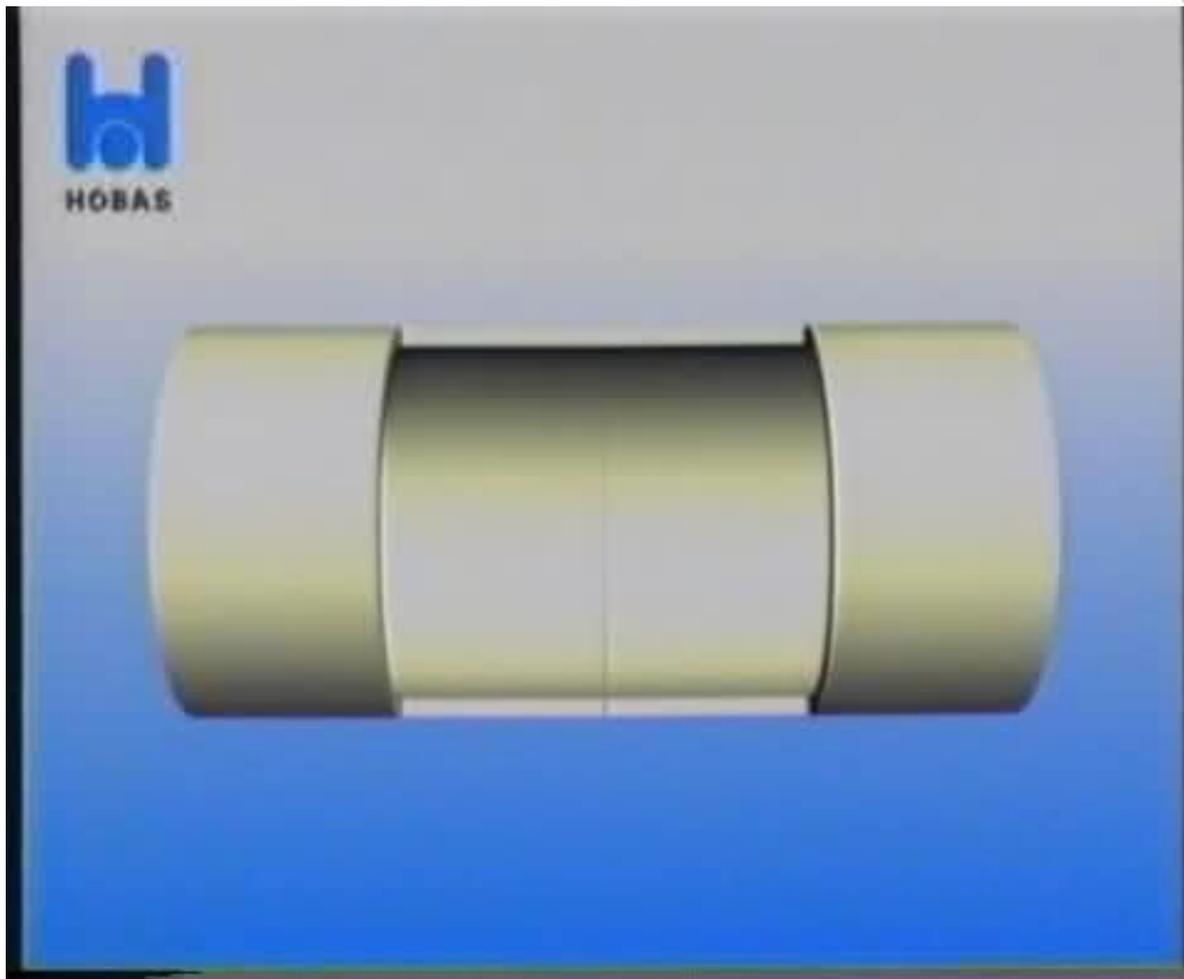


klaffende Fuge

Stein & Partner



HOBAS **Material flexível**
HOBAS® Make things happen.



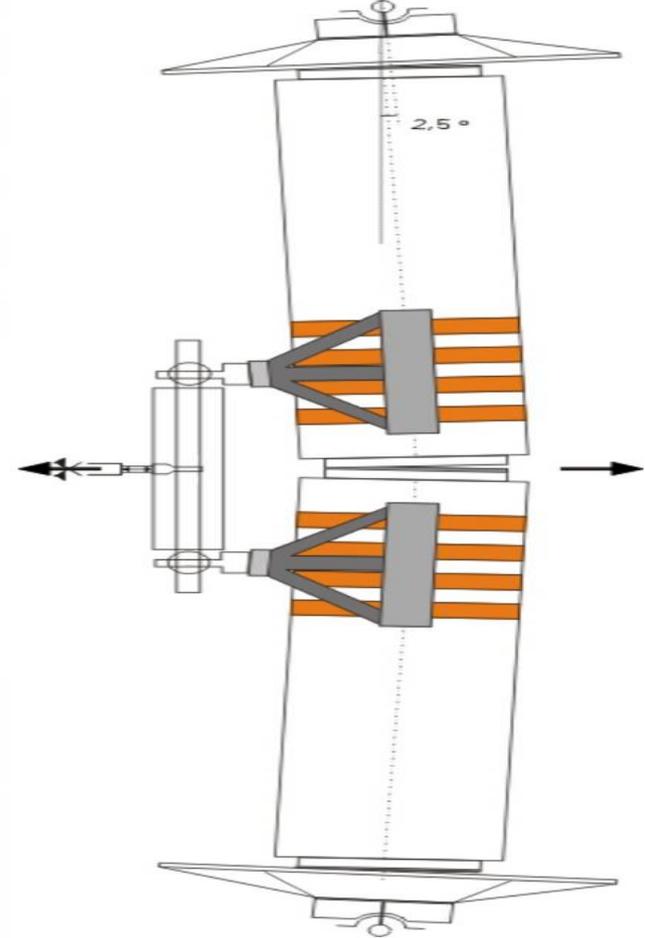
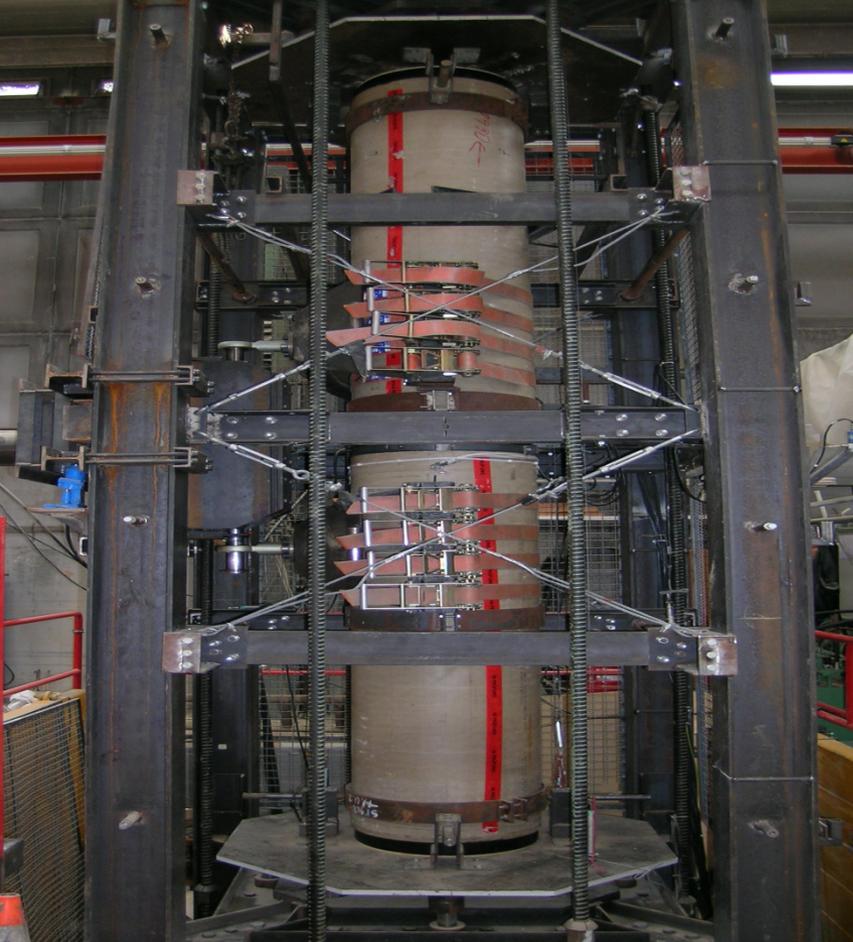


Testes de compressão
longitudinais

Tubos de perfuração sobre
cargas excêntricas

Feito na

Universidade de Bochum/
Alemanha



Resultados dos Testes:

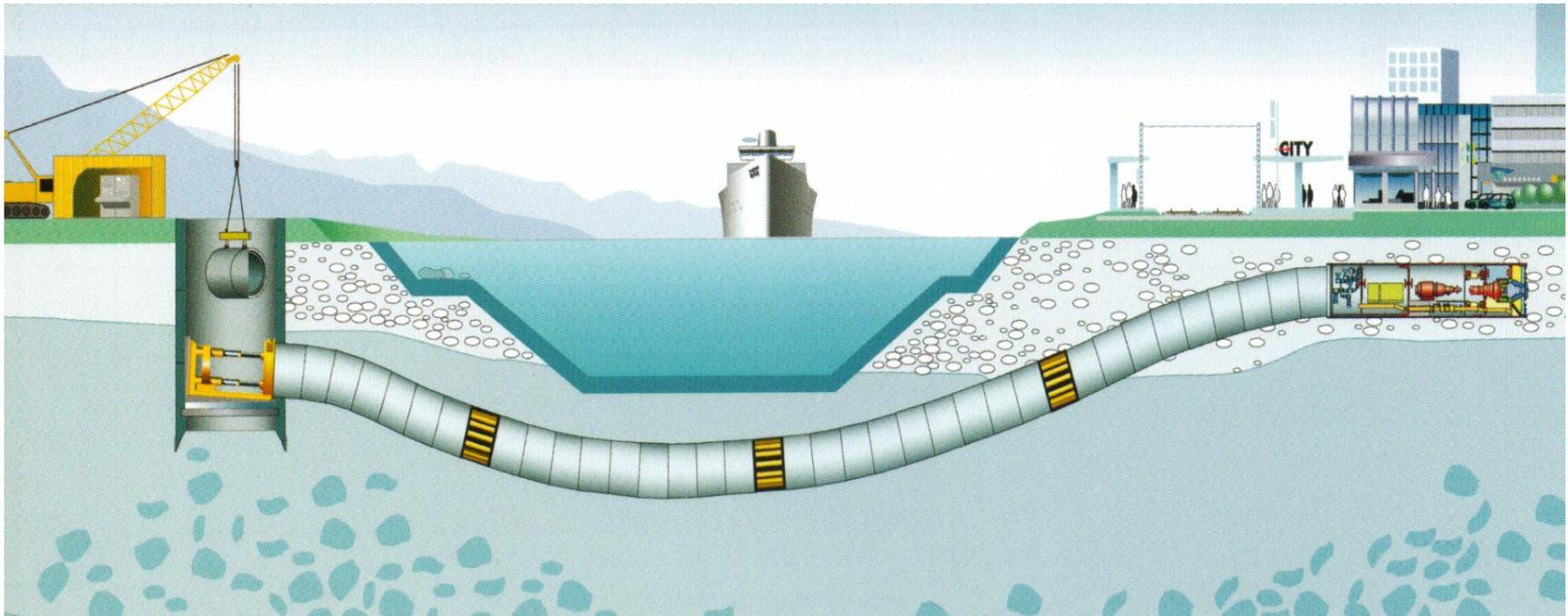
Força de compressão em direção axial: 90 N/mm^2

elongation at break, axial: 0,7 %



Perfuração con curvas

HOBAS® Make things happen.



A photograph of a large industrial machine, likely a paper mill or textile mill, featuring two prominent orange rollers. A worker in a blue uniform is standing to the right, looking up at the machine. The scene is set in a factory environment with various cables and mechanical parts visible.

Seleção de Referências



HOBAS® Make things happen.

Perfuração

1980: Primeiras tentativas: Bavária- Alemanha 26 metros DE 820 mm





HOBAS® Make things happen.

Perfuração

1982: Por debaixo do porto - Hamburgo

- 162 m
- DE 752
- Espessura da Parede 50 mm
- Distância máx. emp. 111 m
- Desvio máx. 15 mm



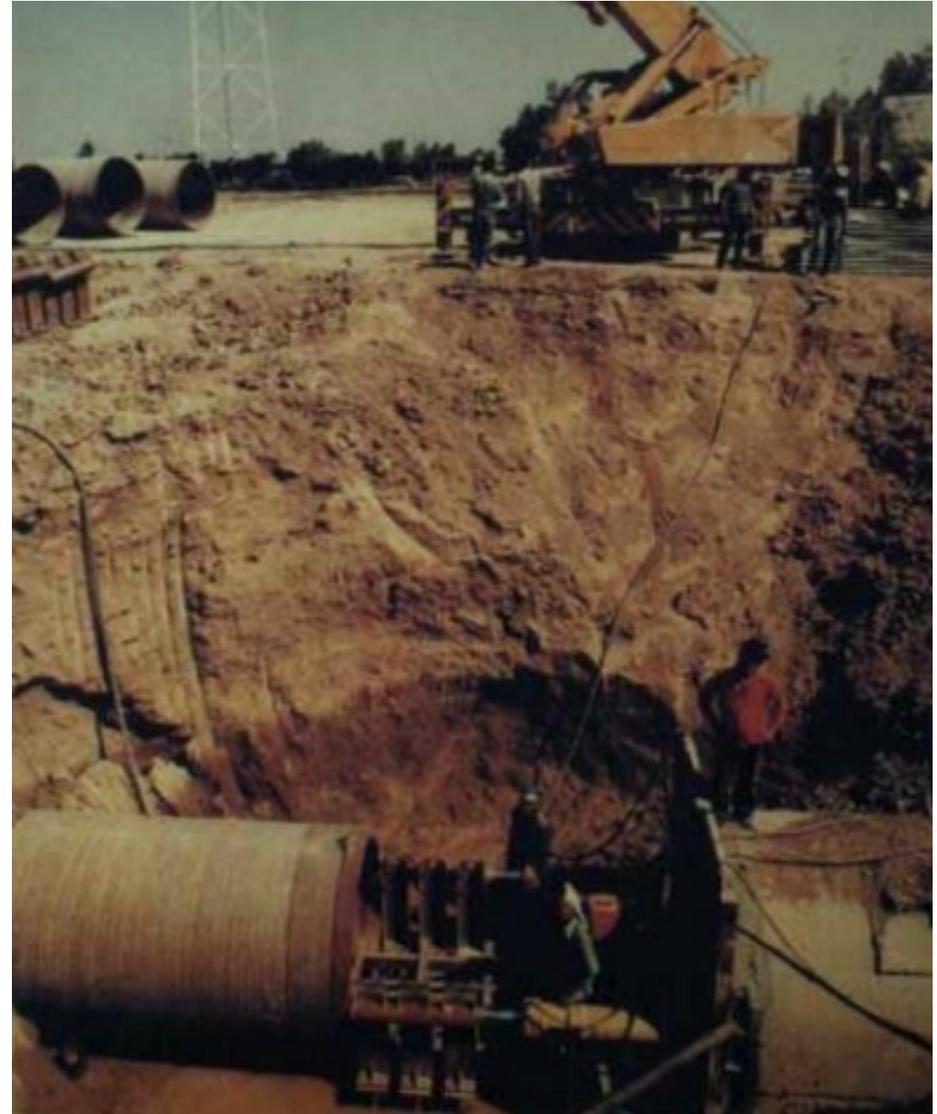


HOBAS® Make things happen.

1983: Primeiro projeto de grande diâmetro Bagdá

- 1550 m
- DE 1229/1842

Perfuração





HOBAS® Make things happen.

Perfuração

1998: Primeira travessia debaixo de um rio Oborniki, Polonha

- 220 m
- DE 2047
- Espessura da Parede 70 mm
- Distancia máx. emp. 110 m





HOBAS® Make things happen.

Perfuração

1998: Primeira travessia debaixo de un rio Oborniki, Polonha





HOBAS® Make things happen.

Perfuração

2000: Primeiras travessias debaixo de linhas de trem de alta velocidade - Marcela, França





HOBAS® Make things happen.

Perfuração

2000: Primeira travessia debaixo de linhas de trem de alta velocidade - Marsella, França

- 280 m
- DE 1099
- Espessura da parede 56 mm
- Distancia máx. emp. 120 m
- Cobertura Máx. 7,5 m





HOBAS® Make things happen.

Perfuração

2000: Projeto Krefeld, Alemanha

- **318 m**
- **DE 2400**
- **Espessura de parede 76 mm**
- **Distancia máx. emp. 282 m**
- **Cobertura: 7 m**





HOBAS® Make things happen.

Perfuração

2007: Projeto Brescia, Italia



- 650 m
- DE 1600



HOBAS® Make things happen.

Seleção de projetos com pressão interna

- **Orlando 1998:** 1400m HOBAS jacking pipes O.D.975 PN7 (100psi), test pressure 7bar, operating pressure 2bar
- **Merck New York 1999:** 1000m HOBAS jacking pipes O.D.1292 PN10 (150psi), test pressure 13bar, operating pressure 9bar
- **City of Sete 1999:** 230m HOBAS jacking pipes O.D.1099 PN4, test pressure 4bar, operating pressure 1,8bar
- **City of Honolulu 2000:** 700m HOBAS jacking pipes O.D.1453 PN7 (100psi), test pressure 7bar, operating pressure 4bar
- **City of Magdeburg 2001 - 2004:** 370m HOBAS jacking pipes O.D.1099 PN6, test pressure 9bar, operating pressure 3bar
- **City of Dommel 2004:** 160m HOBAS jacking pipes O.D. 860 and O.D.960 PN6, test pressure 9bar, operating pressure 4bar





**Perfurando com HOBAS
20 – 30 m progresso/dia**

- HOBAS global há mais de 5 décadas
- HOBAS CC-GRP Sistemas de Tubulação
- HOBAS Controle de Qualidade e Testes
- HOBAS Processo de produção
- MND: Pipe Jacking
- **MND: Reabilitação**
- HOBAS Projetos Internacionais

Relining (Substituição)



HOBAS® NC Line®











HOBAS® Make thi





HOBAS® Make things ha





HOBAS® Make thi





HOBAS® Make things happen.

Tubos HOBAS PRV-C DN 600 – 900

- PN 2,5
- Compr. 6 m
- 2.950 m
- Tubulação antiga de concreto e ferro de aprox.. 20 anos
- Compr. máx. de inserção até 200 m, inserido de um lado

Esgoto em funcionamento!!!

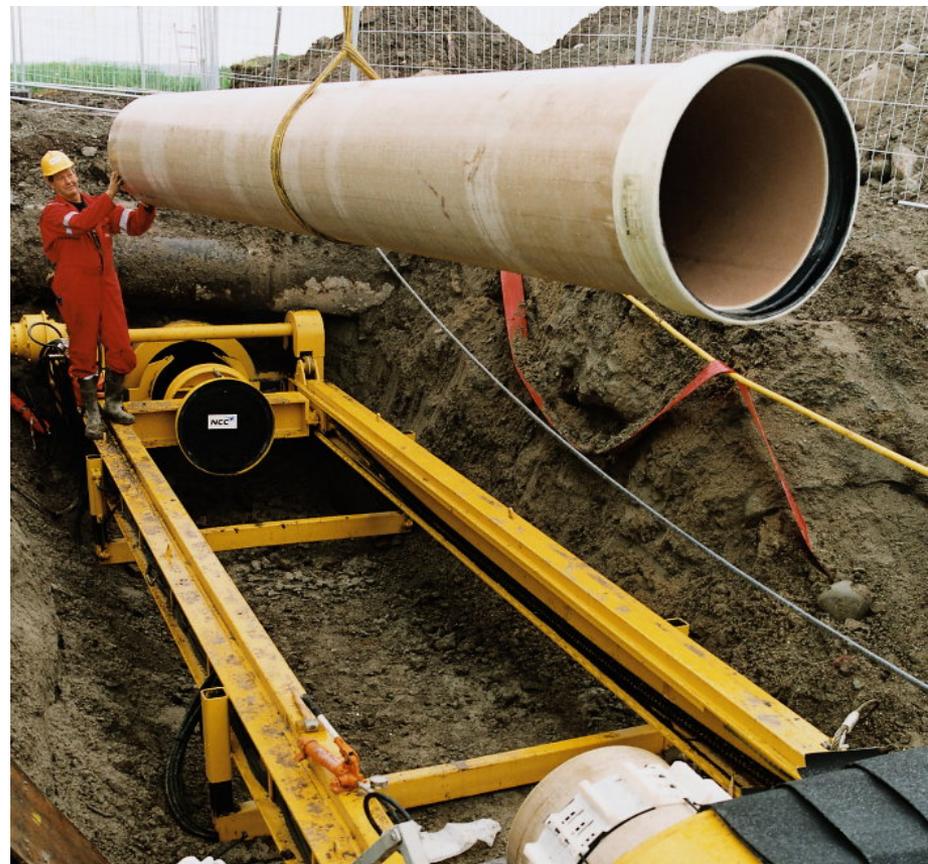




HOBAS® Make things happen.

Stavanger/NOR Substituição de linha de água potável

- DN 900
- 12 km
- 620 m instalados em um dia!
- Maior seção entre os postos de trabalhos 1000m





HOBAS® Make things happen.

EUA, 2006, Esgoto, OD 1200 mm

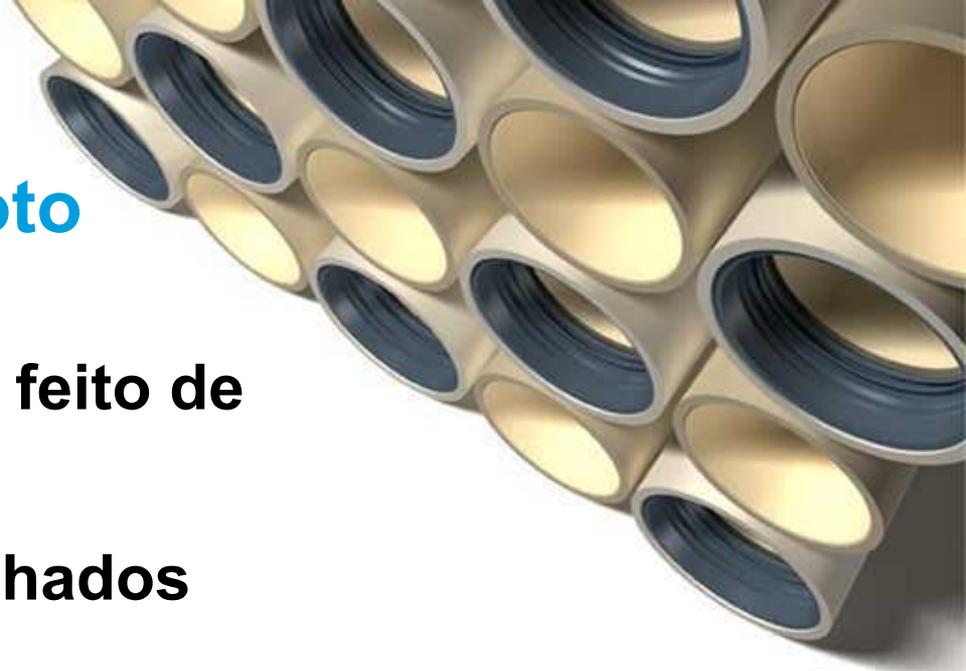
- 151 m instalados em 2 meses
- Aumento da capacidade para 19%
- Infraestrutura antiga
→ tubulações de concreto reforçadas colapsadas para gases sulfúricos
- Longas distancias empurradas (alta rigidez do tubo)



Polônia, 2005, Esgoto

HOBAS® Make things happen.

- Antigo sistema de esgoto feito de tijolos e concreto
- Corroídos, infiltrados, rachados
- Comprimento: 1.430 m
- DE 960 – 1434, NC-Line®
Ø 400/543 – 2626/1540, PN 1,
SN 5000 - 20000
- Curvas
- Prolongamento do ciclo de vida do esgoto por muitos anos





Guiana Francesa, 2005, Esgoto

HOBAS® Make things happen.

- Defeitos visíveis na estrutura de aço e concreto → colapso em 2004
- Perturbação mínima do trânsito
- Compatibilidade com condições tropicais
- Sem redução da capacidade hidráulica
- Resistência à corrosão e abrasão
- Resistência a constante tráfego pesado (72 tons)

- **OD 600 - 1229**
NC-Line® Ø 1660/1260 –
3200/2050,
PN 1, SN 10000 – 40000





HOBAS® Make things happen.

Alemnha, Esgoto, 2006, > 300 m, 4 meses

- Esgotos de tijolos de 90 anos → muitos vazamentos
- 2 grandes inundações → capacidade estrutural do esgoto não mais garantida
- Alta pressão interna e externa
- Prova de estanqueidade sob condições extremas
- Leve
- Curto tempo de construção (somente quando o rio esta baixo)
- **DN 2400, NC-Line®**
Ø 3190/2548
+ 2368/1454, PN 1



- HOBAS global há mais de 5 décadas
- HOBAS CC-GRP Sistemas de Tubulação
- HOBAS Controle de Qualidade e Testes
- HOBAS Processo de produção
- MND: Pipe Jacking
- MND: Reabilitação
- **HOBAS Projetos Internacionais**

- **Yiwu, China**
- **12,6 km**
- **DN 800 – DN 2000**
- **PN 1**
- **SN 15000**
- **Difíceis condições de instalação na costa**
- **Max. profundidade de trincheira de 18 m**





Água potável, Afeganistão

HOBAS® Make things happen.

- **20,900 m DN 200**
- **8,200 m DN 250**
- **1,800 m DN 300**
- **600 m DN 350**
- **mais de 600 acessórios**



- Emissário submarino na Islã Maurício
- Secção na terra:
1927 m, DN 1200, PN 2
- Secção marina:
1300 m, DN 1200, PN 2
- Secção difusora:
132 m, 33.4 m



info@hobas.com

- Toulon, França
- 750 m perfil de 2200/900 mm
(1650 m circular)
- SN 5000 - 50000
- PN 1
- Grandes profundidades estreitas,
restringidas por coletores
existentes e estruturas fechadas
- Séries de componentes especiais,
câmaras, coplas e acessórios
especiais



- **Estanque de agua potável**
- **DN 2400**
- **SN 5000**
- **PN 1**
- **Com câmara de serviço e válvula pre-fabricado de DN 2400, acessível por um poço de inspeção DN 800**

hobas-rohre.austria@hobas.com





HOBAS® Make things happen.

PWT Senftenberg

HOBAS® CC-GRP Câmaras e Tanques DN 2400 mm



- **PN 1**
- **SN 5.000**
- **Volume 250 m³**
- **2 câmaras paralelas de 32 m de comprimento**
- **Instalação com caminhão guindaste**
- **Leve**
- **Instalação em 8 horas**



HOBAS® Make things happen.

PWT Leiding





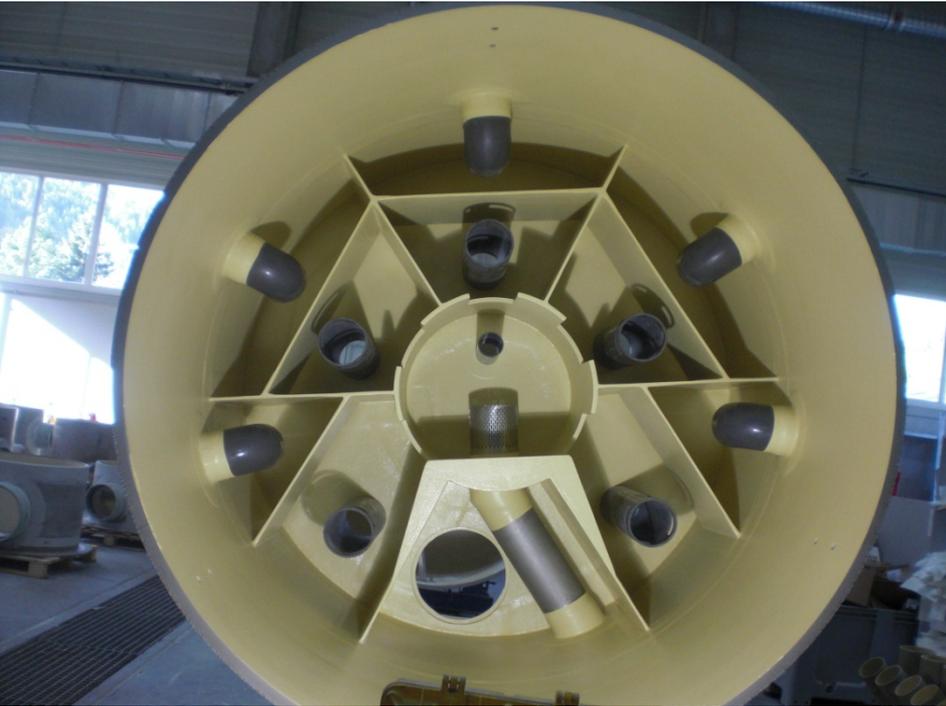
Reservatório de água potável

HOBAS® Make things happen.



BAP-HAL-140523-OBA

H Reservatório de
água potável
HOBAS® Make things happen.





Reservatório de água potável

HOBAS® Make things happen.



BAP-HAL-140523-OBA



Retenção de água pluvial

HOBAS® Make things happen.



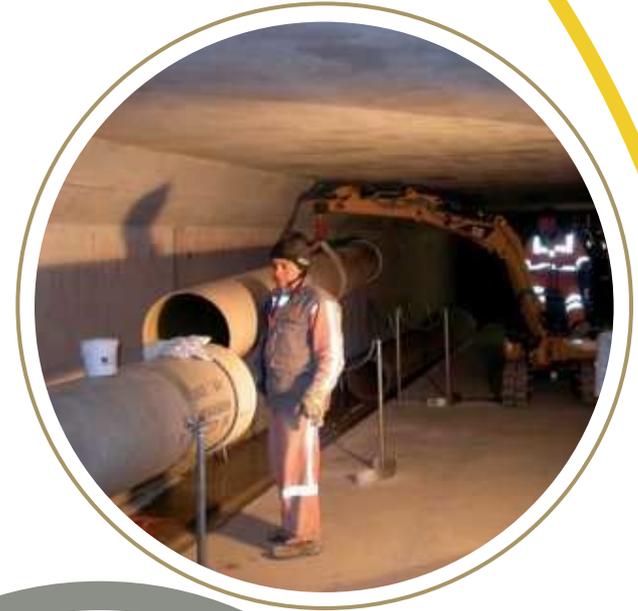
Retenção de esgoto

HOBAS® Make things happen.



BAP-HAL-140523-OBA

- Islisberg tunnel, Suíça
- Drenagem segura de túnel
- 10.4 km
- DN 200 – DN 400
- SN 2500 – SN 10000
- PN 1





HOBAS® Make things happen.

HOBAS

Make things happen.

www.hobas.com

Barbara.prommegger@hobas.com

americalatina@hobas.com