



HOBAS® Make things happen.

HOBAS®

Jacking Pipes

**Tubería PRFV de presión
para la instalación con
Microtuneladora**

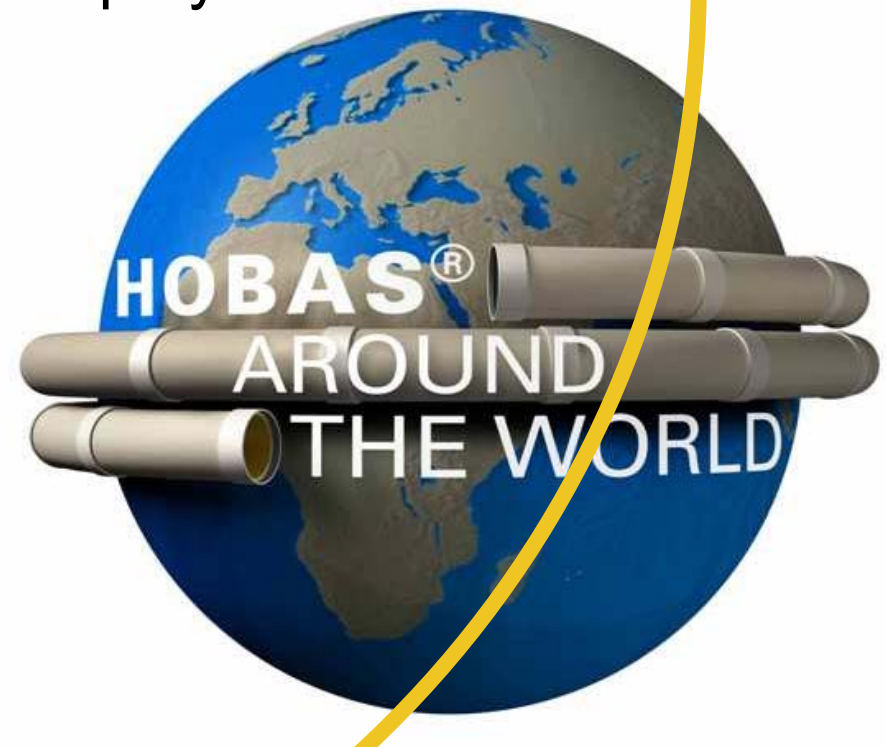




HOBAS® Make things happen.

HOBAS

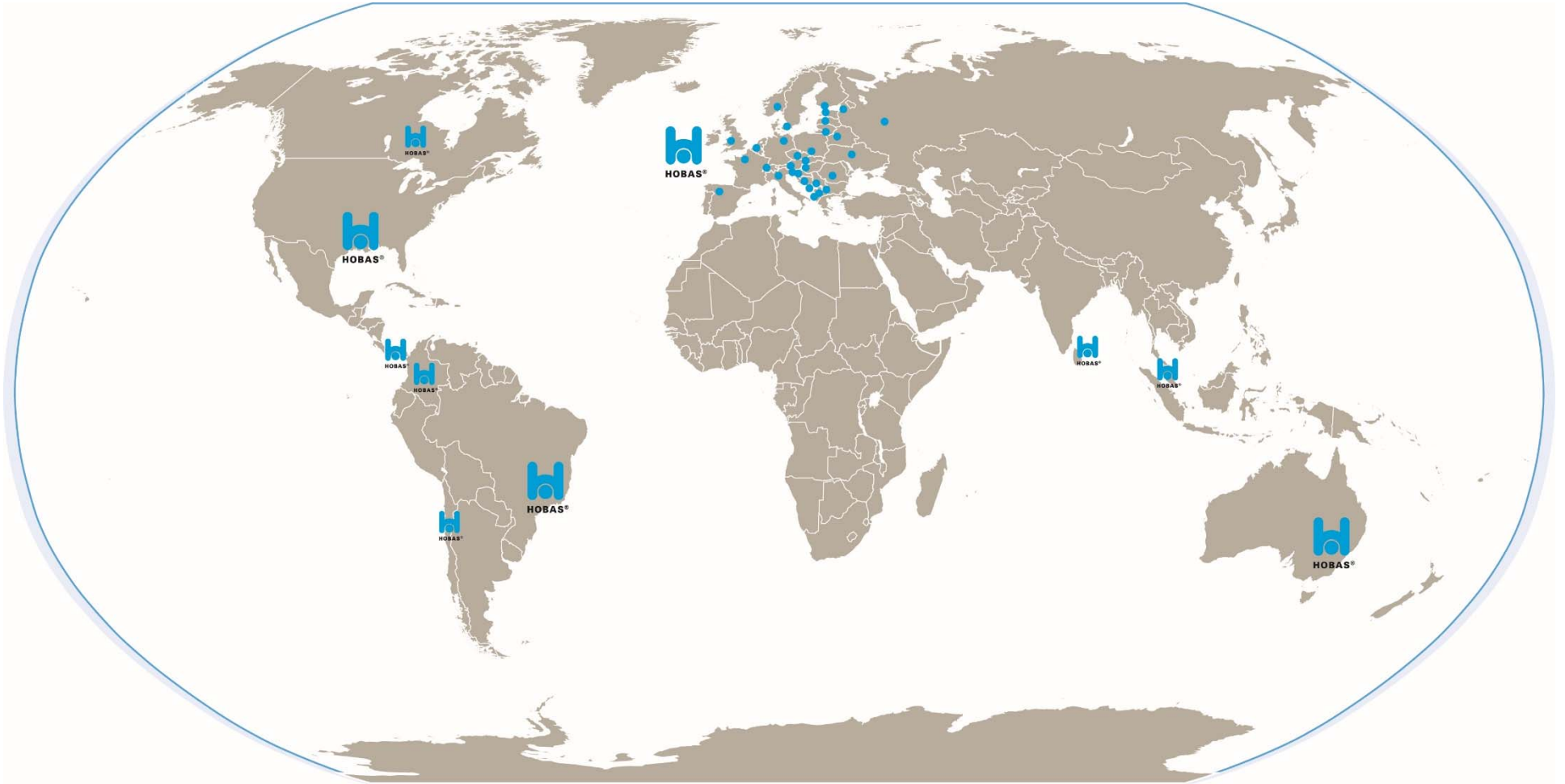
- Facturación >200 Mio. EUR
 - corresponde a aprox. **240km DN2000**
- 5 plantas de producción en Europa y E.E.U.U.
- 30 oficinas de venta propias
- Empleados: ~ 1040





HOBAS® Make things happen.

HOBAS® - Today





HOBAS® Make things happen.

Proceso de fabricación Centrifugado



Fuerza centrífuga hasta 75g !

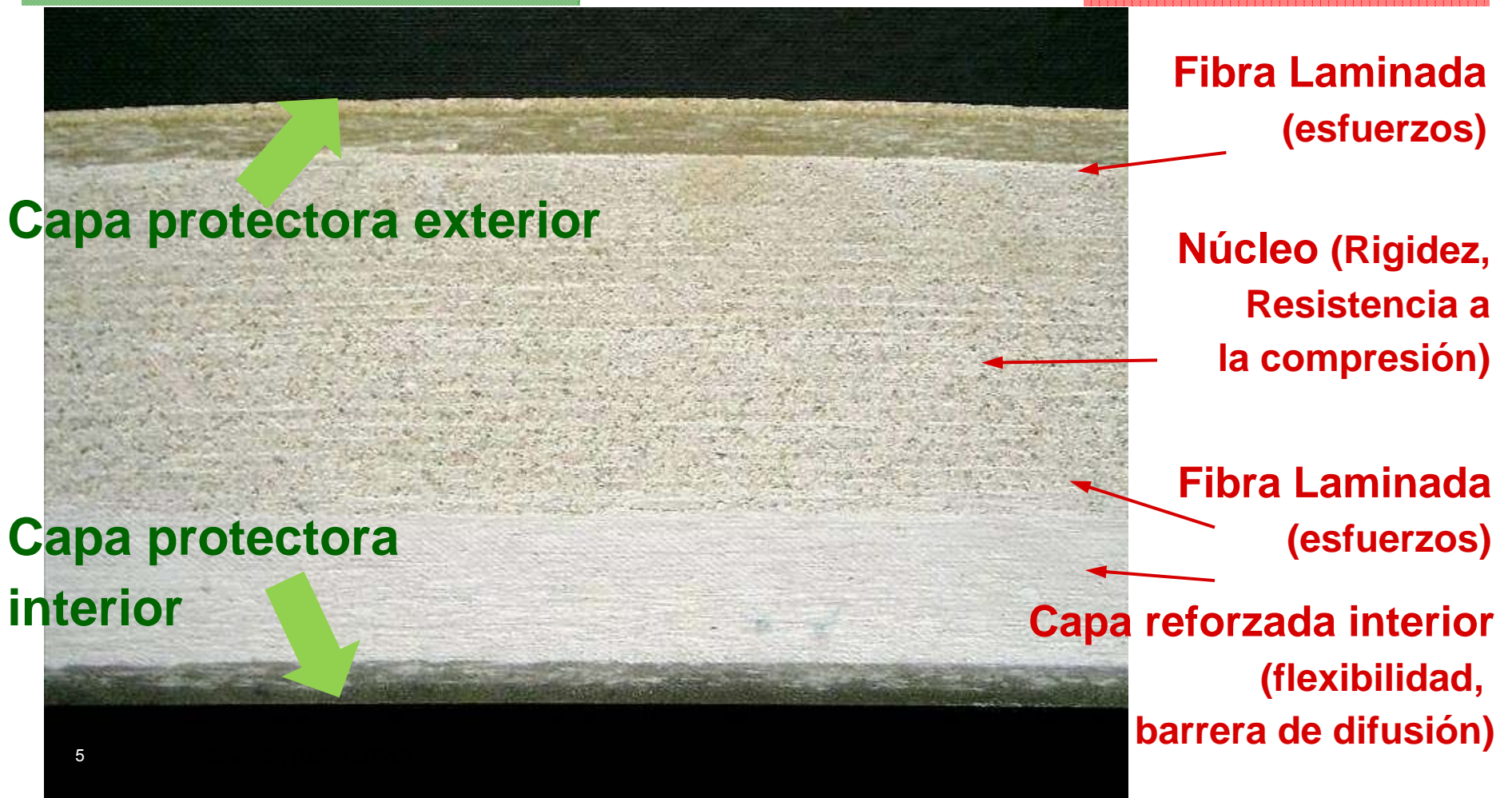


HOBAS® Make things happen.

Principio: Composito “*Multilayer*”

Capa Protectora (min. 1 mm)

Capas Estructurales

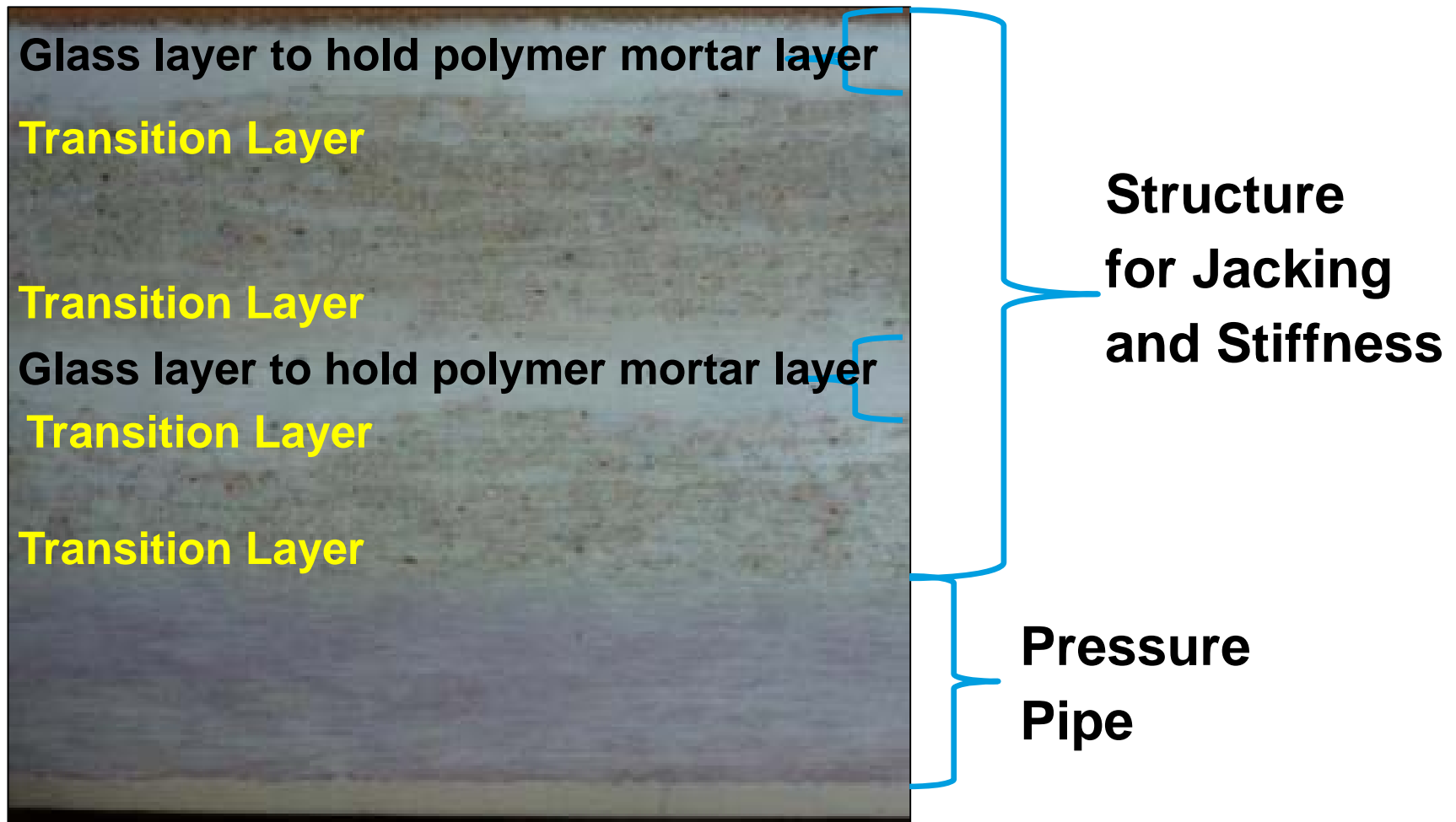




Diseño sándwich

HOBAS® Make things happen.

Estructura de capas Pressure Jacking Pipe





HOBAS® Make things happen.

Los Inicios de HOBAS Los Inicios de Pipe Jacking



HOBAS® Make things happen.

Primera aplicación de tubería HOBAS

1960/61 Central Hidroeléctrica Chur/Switzerland



Central *SBB* *Hauptwerkstätte, Chur*

- Línea existente de acero
- muy corroído
- necesitaba ser renovado
- 1961
- DN1000



HOBAS® Make things happen.

HOBAS – Tubería Centrifugada

- 1966: primera patente para producción de tubería centrifugada
- Más que 5 décadas desarrollando tecnología





HOBAS® Make things happen.

Pipe Jacking primeros pasos

- 1980: Baviera, Alemania
- 26m DN800





HOBAS® Make things happen.

Pipe Jacking

1982 por debajo del puerto de Hamburgo

- 1982 por debajo del puerto de Hamburgo
- 162m DN750
- Espesor de pared 50mm
- Distancia máx.: 111m
- Desviación máx.: 15mm



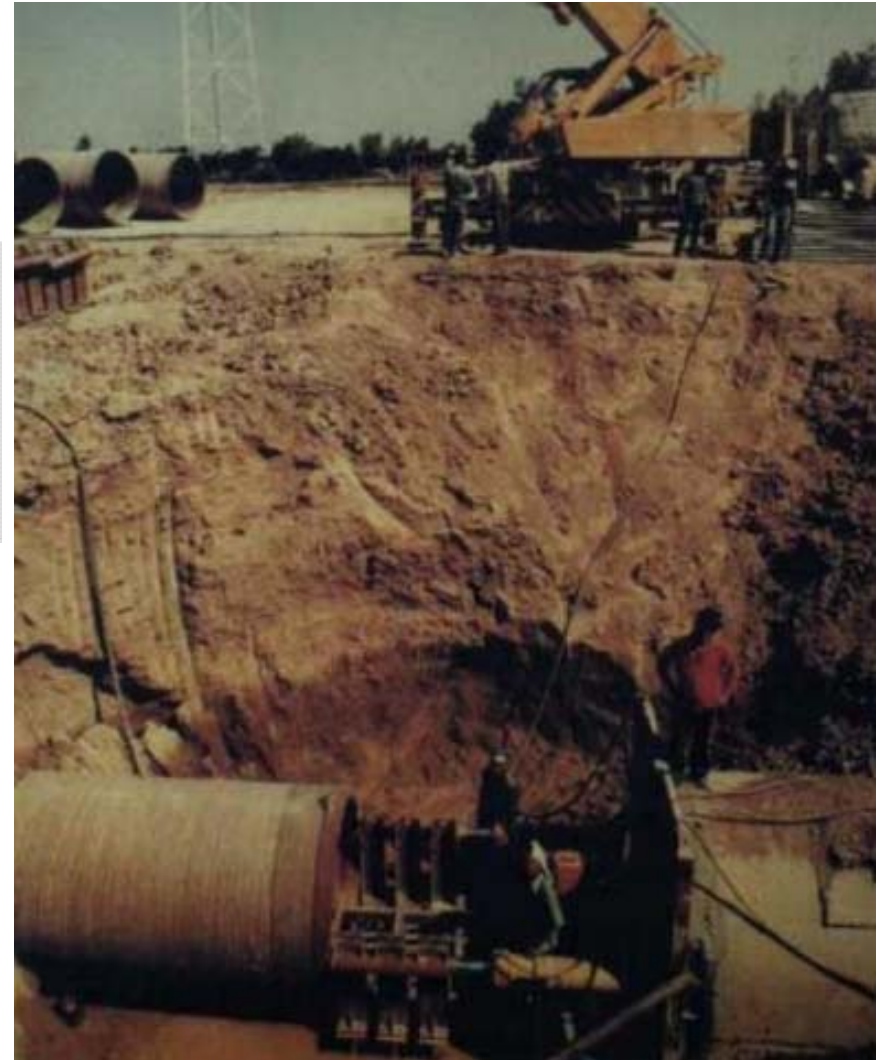


HOBAS® Make things happen.

Pipe Jacking

1983 primer proyecto de gran diámetro

- 1983 primer proyecto de gran diámetro
- Bagdad
- 1550m DN1200 y DN1800





HOBAS® Make things happen.

Pipe Jacking

1998 primer cruce debajo de un río

- 1998 primer cruce debajo de un río
- Oborniki
- 220m DN2000
- Distancia máx. 110m





HOBAS® Make things happen.

Pipe Jacking

1998 primer cruce debajo de un río





HOBAS® Make things happen.

Pipe Jacking

2000 primer cruce debajo tren de alta velocidad

- 2000 primer cruce debajo tren de alta velocidad
- Marsella





HOBAS® Make things happen.

Pipe Jacking

2000 primer cruce debajo tren de alta velocidad

- 280m DN1100
- Distancia máx. 120m
- Cobertura máx: 7,5m





HOBAS® Make things happen.

Gama Pressure Jacking Pipes

- Diámetro: DN250-DN3600
- Presión: PN1-PN16
- Longitud: 1m hasta 6m
 - Estándar: 1m, 2m, 3m, 6m
 - Transporte en Container: 2m, 2,75m, 5,5m, 5,75m
- Rigidez → Fuerza de empuje admisible
 - SN32.000 hasta **SN1.000.000**
 - 249kN hasta **27.598kN**





HOBAS® Make things happen.

Características hidráulicas



Description	AWWA M45	HOBAS
Colebrook-White k	0.00518	0.01–0.016
Hazen-Williams C	150	155
Mannings n	0.009	0.008–0.01



HOBAS® Make things happen.

Ventajas



HOBAS® Make things happen.

Ventajas

Características Generales

- Exactitud perfecta de las medidas
- Longitud variable del tubo (según las necesidades del cliente)
- Peso reducido
- Coplas de unión tipo Push-to-Fit
- Alta resistencia a la abrasión (tanto interior como exterior)
- Superficies del tubo muy lisas tanto exteriores como interiores ($k \leq 0,016 \text{ mm}$)
- Alta resistencia química





HOBAS® Make things happen.

Ventajas

Características Generales

- Posibilidad de altas fuerzas de compresión – Rigidez Alta
- Superficies exteriores de baja absorción
- Deflexión angular posible en el acoplamiento
- Larga vida útil de >50 años
- Sistema completo de tubos, accesorios y cámaras de inspección
- Simple de cortar y ajustar, incluso en terreno
- Fácil manipulación





HOBAS® Make things happen

Ventajas

Accesorios y Pozos de PRFV





HOBAS® Make things happen.

Ventajas

Peso reducido

- HOBAS

- 960-1.250kg/m

- CONCRETO

- ~3.500kg/m

→ uso de tubos de mayor longitud

→ fácil manipulación

→ equipos de izaje más pequeños



Datos se refieren a diámetro interno 2000mm



HOBAS® Make things happen.

Ventajas

Fuerza de empuje admisible

- HOBAS

- 90Mpa

- 6.800-10.250kN

→ selección de tubo según long. de tramo de empuje

→ tramos mas largos posibles

- CONCRETO

- 35-42Mpa

- 1.620kN-1.910kN --?





HOBAS® Make things happen.

Ventajas

Presión interna

- HOBAS

- hasta 16 bares

- CONCRETO

- hasta 3,75 bar





HOBAS® Make things happen.

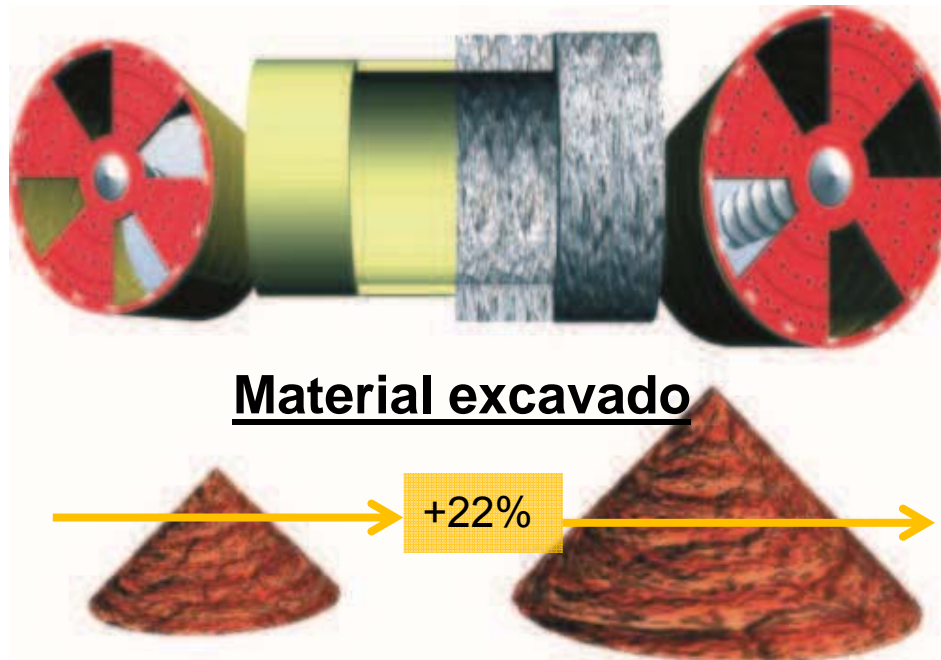
Ventajas

Menor diámetro exterior

- HOBAS

- 2,16m

- 3,7m³/m



- CONCRETO

- 2,4m

- 4,5m³/m

- mayor rendimiento/turno
- menos movimiento de tierra
- TBM más económica



HOBAS® Make things happen.

Ventajas

Resistencia a la corrosión

- HOBAS

- Tubo entero resiste la corrosión

→ no requiere mantenimiento

- CONCRETO

- Resistencia a la corrosión depende del revestimiento

→ degradación de la superficie exterior del tubo....

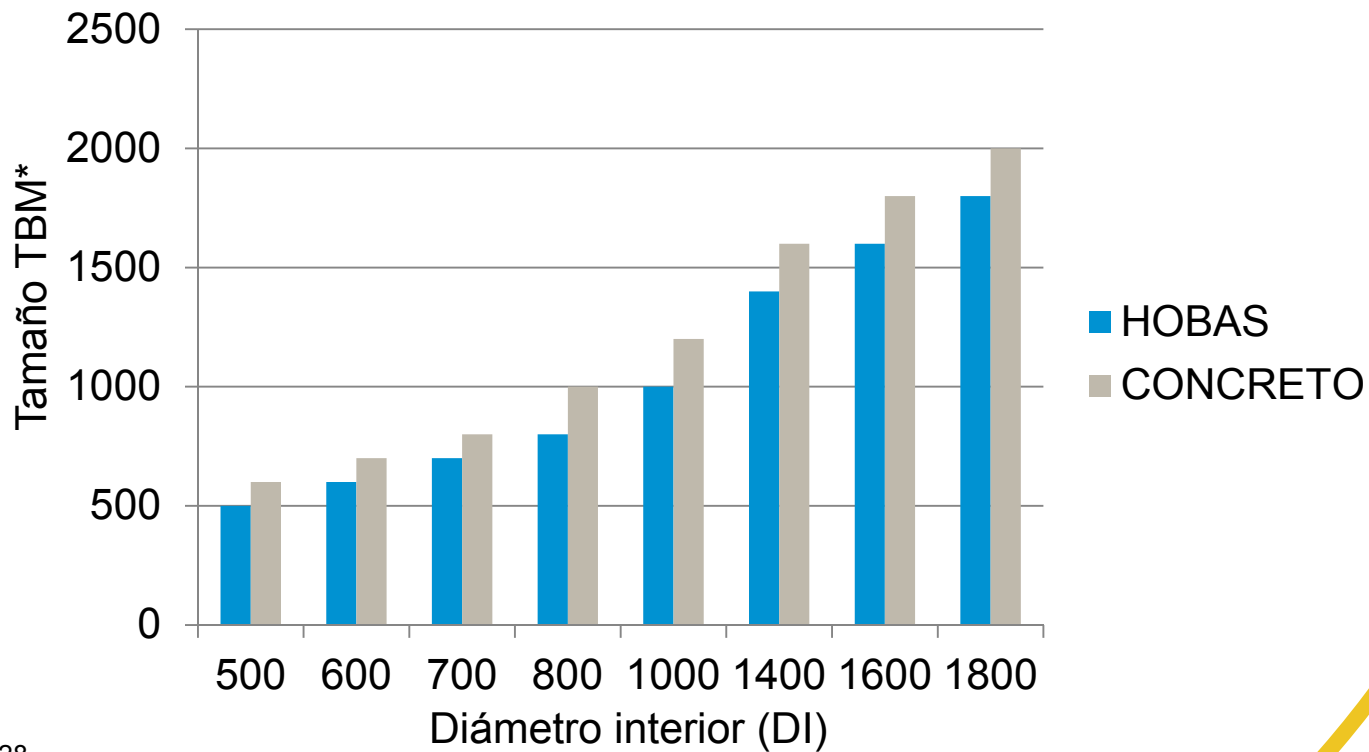




HOBAS® Make things happen.

Jacking HOBAS vs. CONCRETO

- o Tamaño TBM según diámetro interior

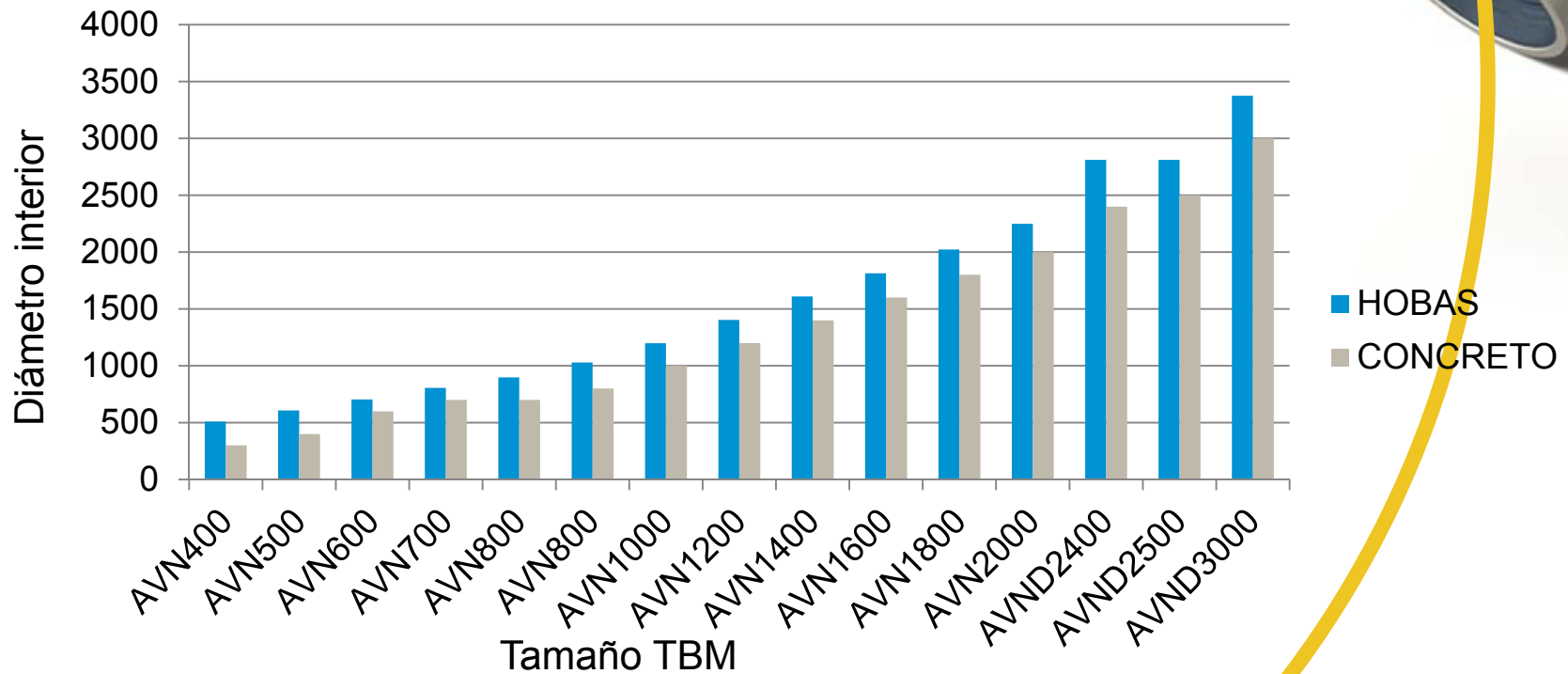




HOBAS® Make things happen.

Jacking HOBAS vs. CONCRETO

◦ Diámetro interior según tamaño TBM





HOBAS® Make things happen.

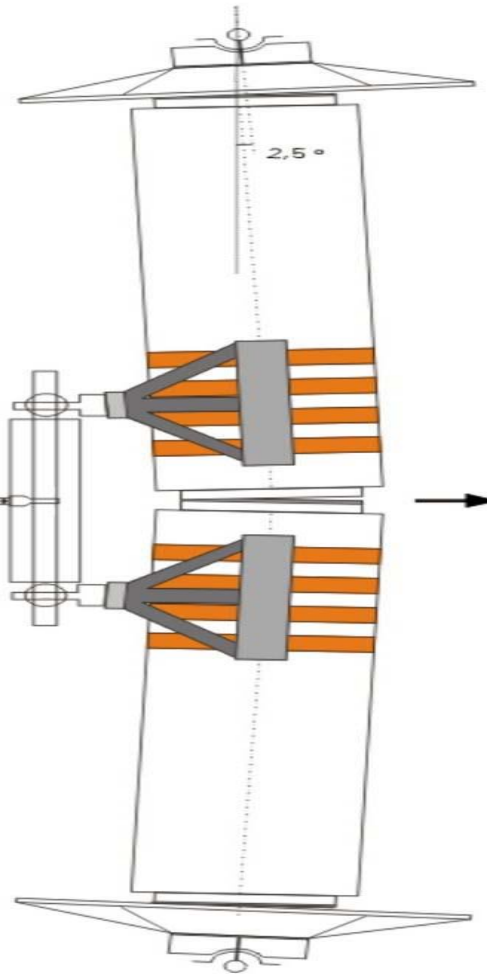
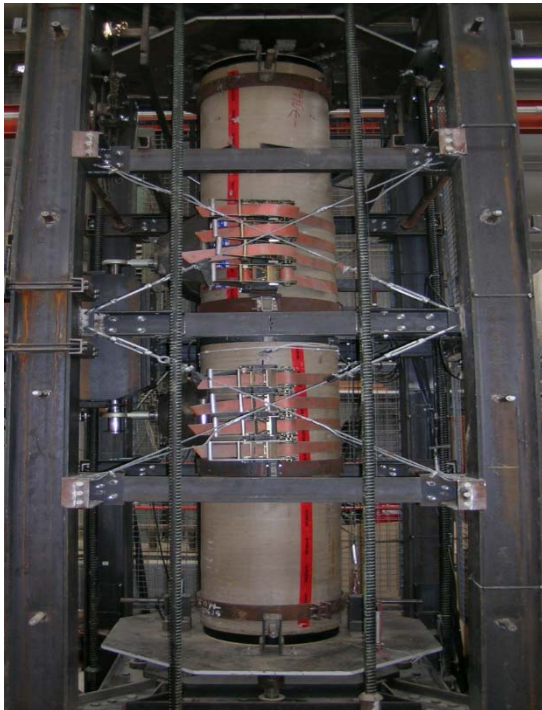
Jacking HOBAS vs. CONCRETO

HOBAS		CONCRETO						
TBM	DI tubo	TBM	DI tubo	ahorro excavación		aumento sección interna		
Herrenknecht	mm	Herrenknecht	mm	m ³ /m	%	m ²	%	
AVN300	363	AVN300	300	0,00	0%	0,03	32%	misma TBM, mayor DI
AVN400	510	AVN400	400	0,00	0%	0,08	38%	misma TBM, mayor DI
AVN500	608	AVN600	600	-0,13	27%	0,01	3%	menor TBM
AVN600	704	AVN700	700	-0,12	21%	0,00	1%	menor TBM
AVN700	806	AVN800	800	-0,15	19%	0,13	1%	menor TBM
AVN800	1029	AVN1000	1000	-0,35	27%	0,05	6%	menor TBM
AVN1000	1198	AVN1200	1200	-0,46	26%	0,00	0%	menor TBM
AVN1400	1610	AVN1600	1600	-0,67	22%	0,03	1%	menor TBM
AVN1600	1813	AVN1800	1800	-0,58	16%	0,04	1%	menor TBM
AVN1800	2022	AVN2000	2000	-0,99	21%	0,07	2%	menor TBM
AVND2400	2811	AVND2600	2600	-0,48	6%	0,90	14%	menor TBM, mayor DI
AVND2500	2811	AVND2600	2600	-0,48	6%	0,90	14%	menor TBM, mayor DI
AVND3000	3376	AVND3000	3000	0,00	0%	1,88	21%	misma TBM, mayor DI



HOBAS® Make things happen.

Ventajas Elasticidad

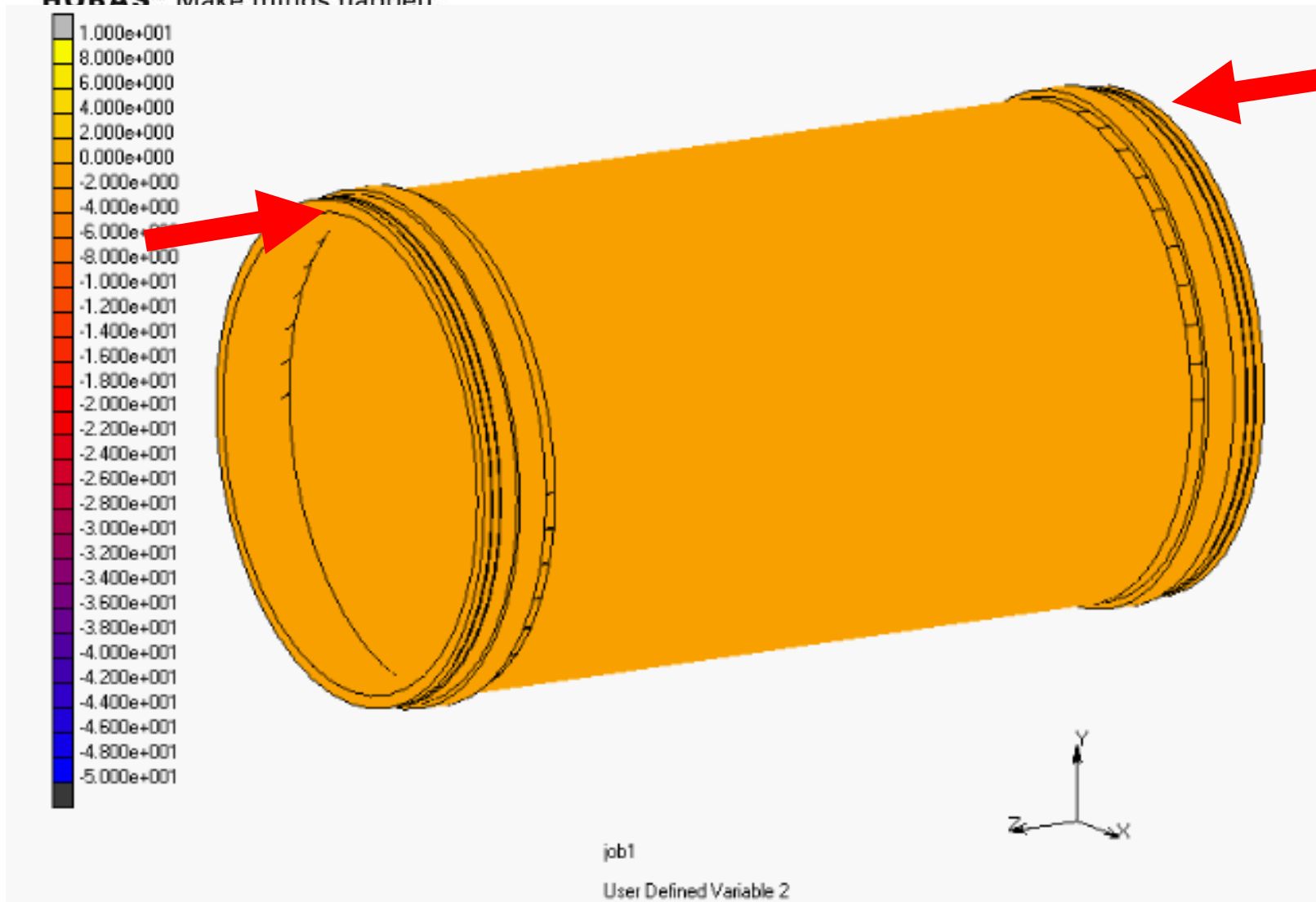


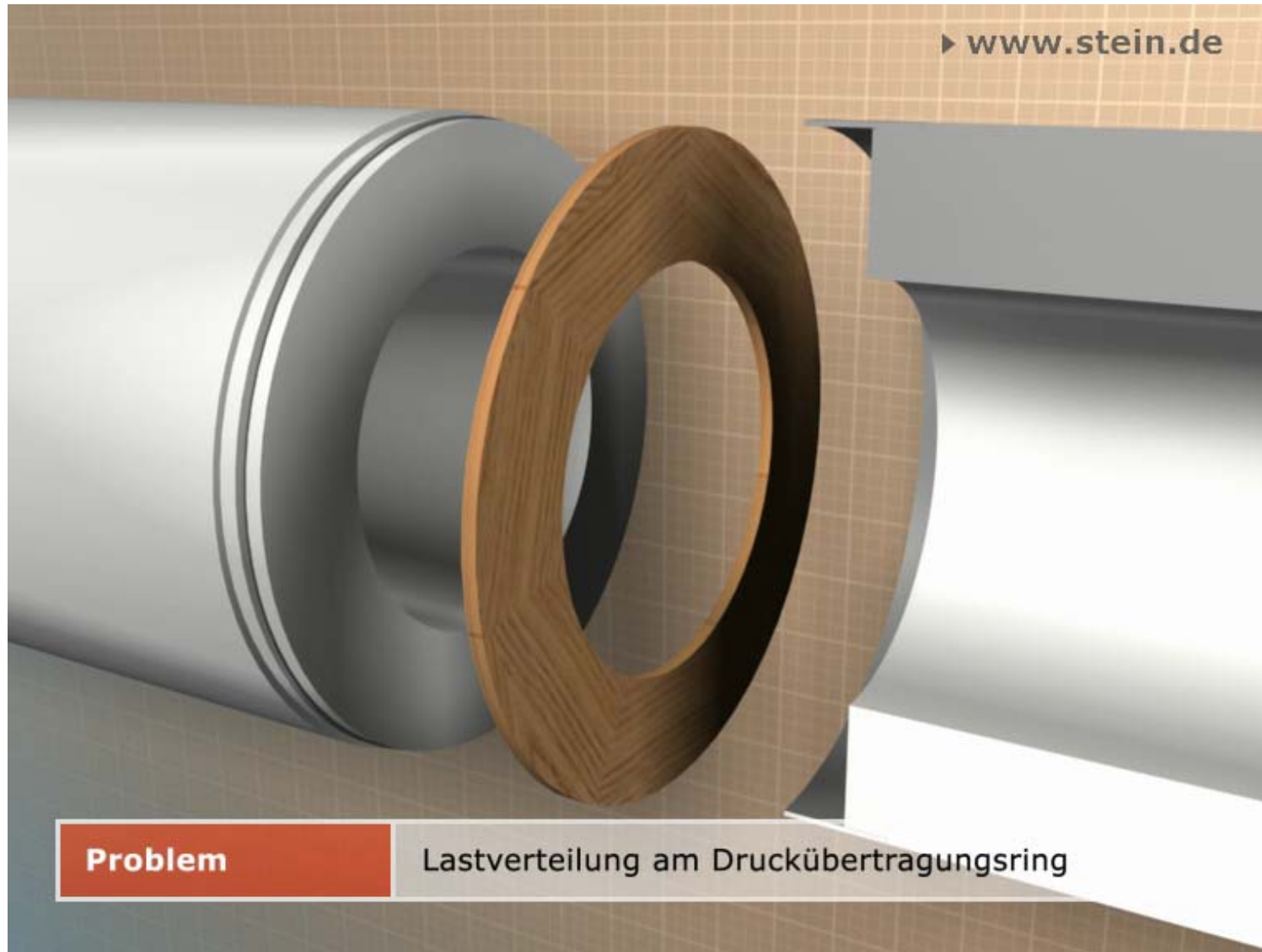
- Comportamiento lineal elástico → seguridad alta en tramos con curva
- No requiere anillos de maderas en juntas
- Agua y previas cargas no afectan integridad



HORAS® Make things happen

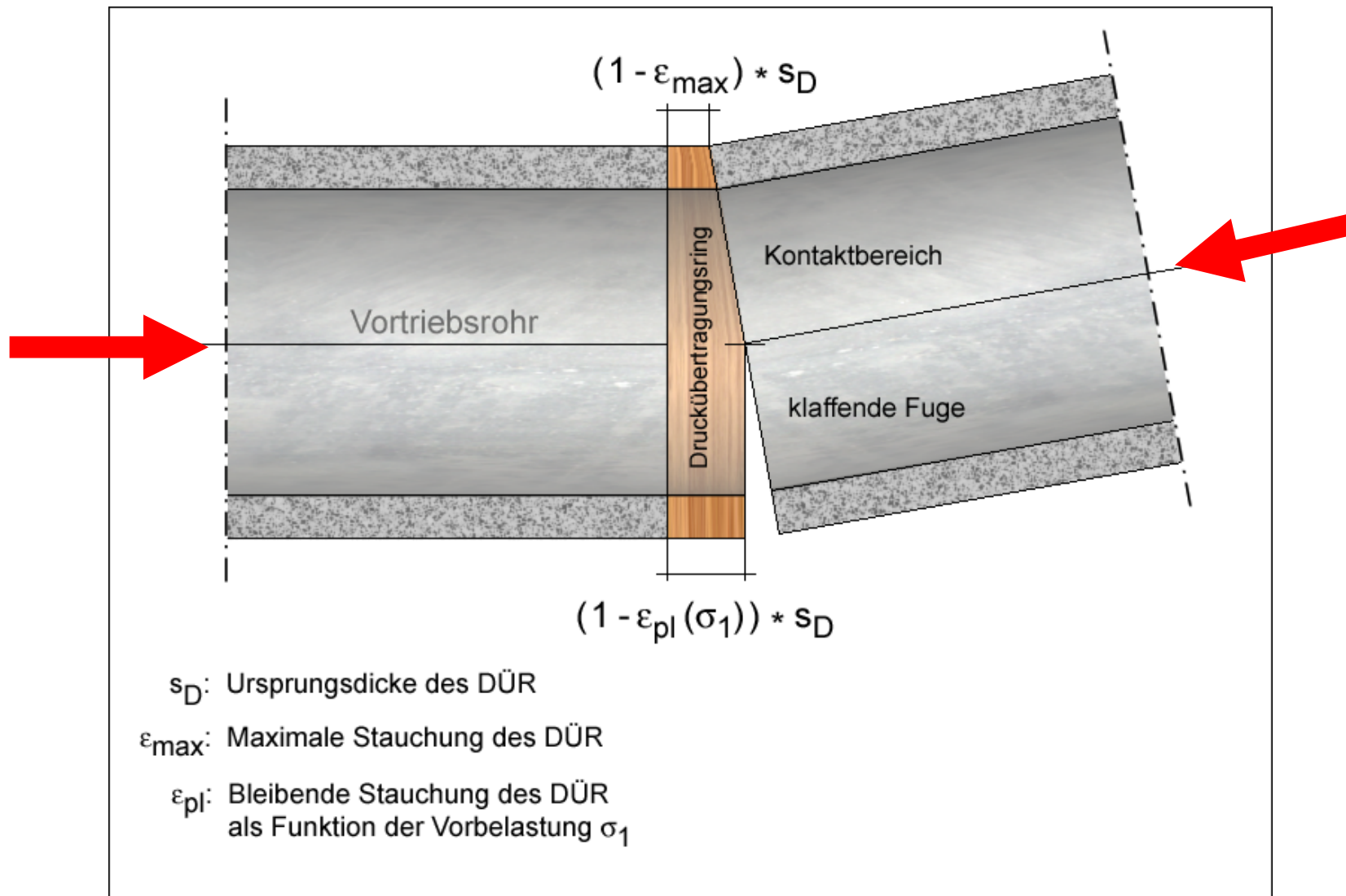
Ventajas Elasticidad





Problem

Lastverteilung am Druckübertragungsring





HOBAS® Make things happen.

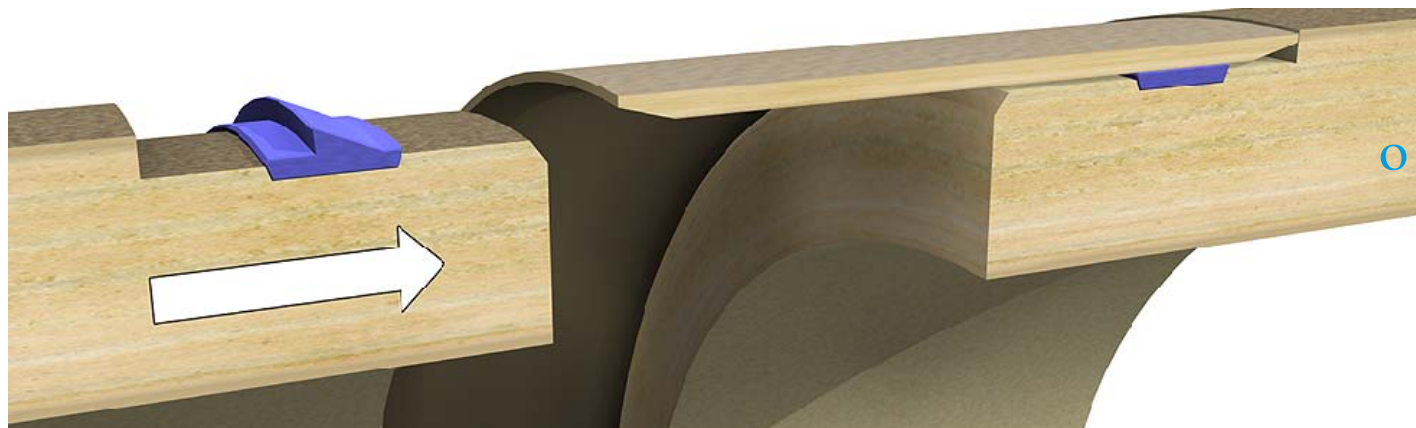
Juntas



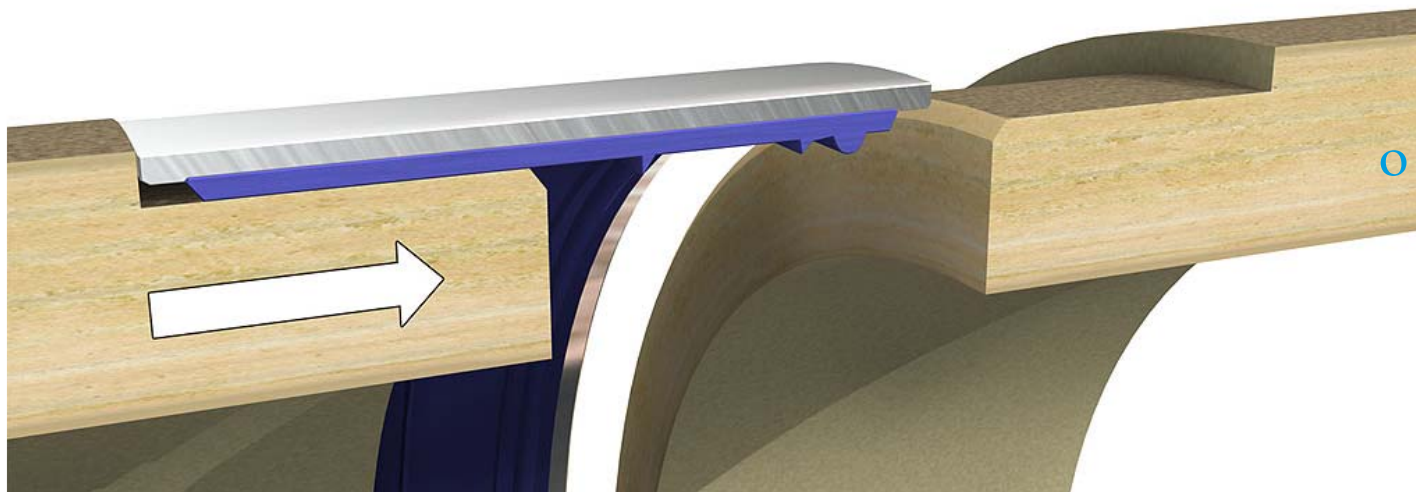
HOBAS® Make things happen.

Juntas „push-to-fit“


Empalme facil



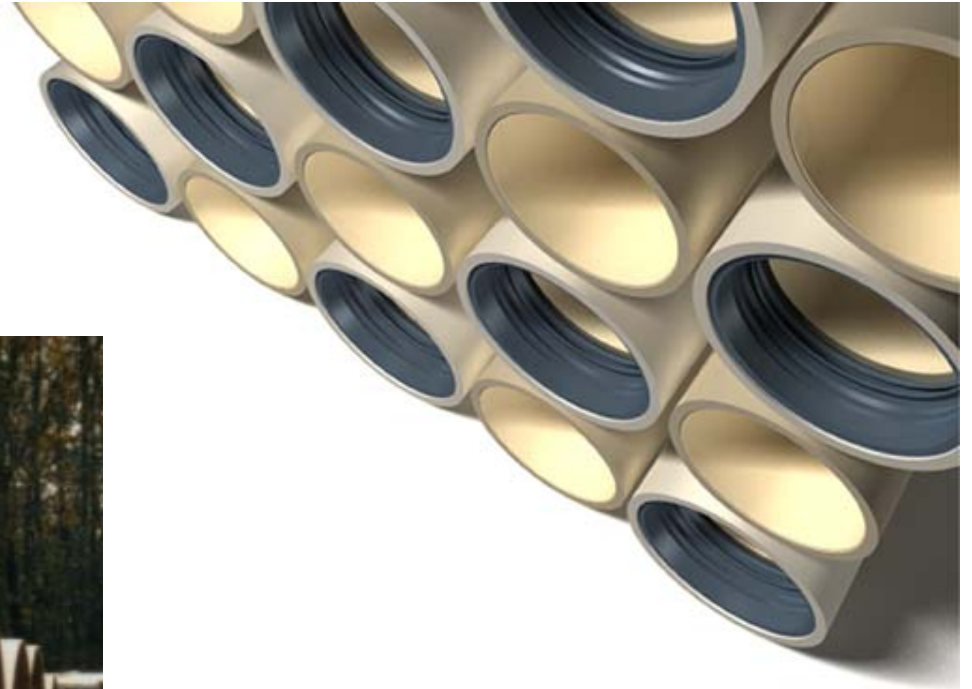
o Junta PRFV



o Junta acero.inox.

 **Copla Acero Inoxidable**
HOBAS® Make things happen.





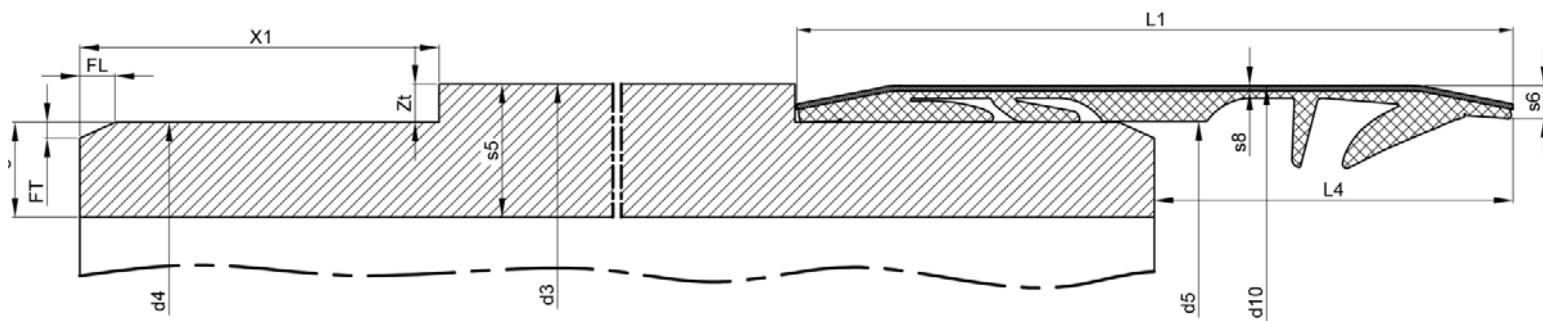
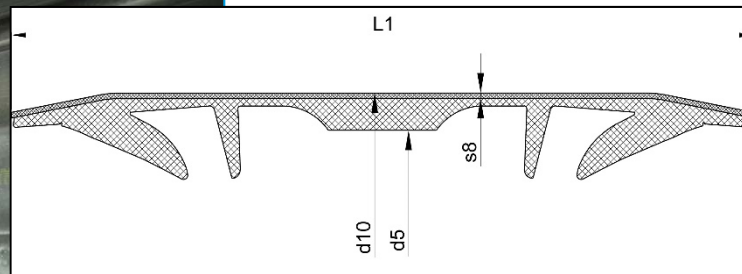
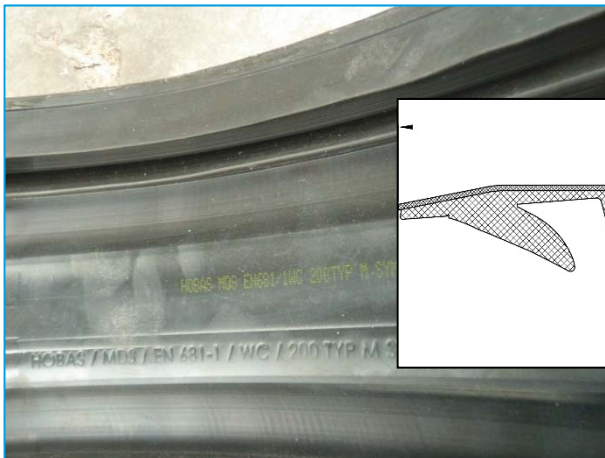


HOBAS® Make things happen.

Acople para Pressure Jacking

PJC

- Acople de acero. Inox.
- Sello de EPDM

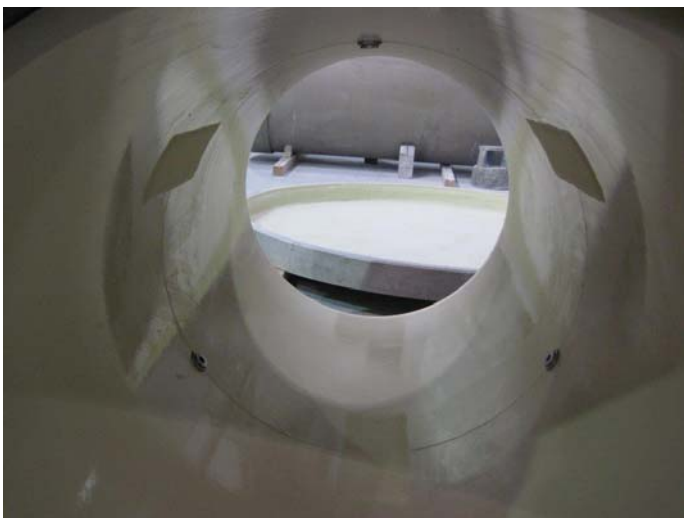
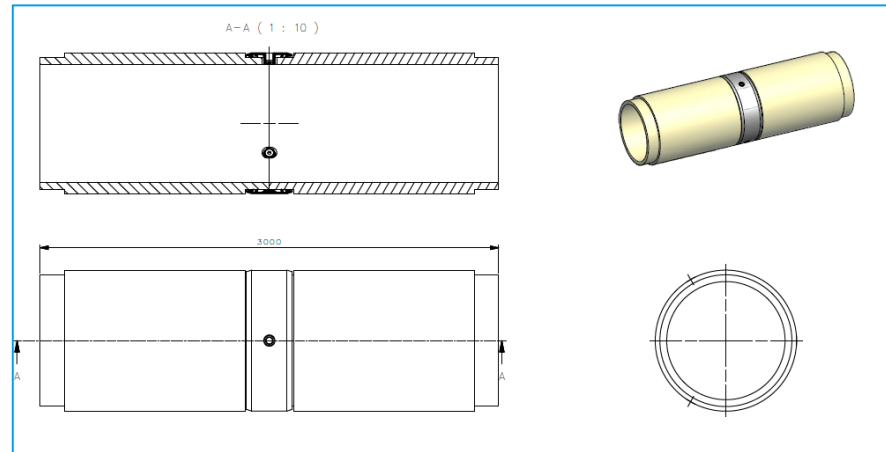




HOBAS® Make things happen.

Acople con valvulas para bentonita

PJC with grout bushings

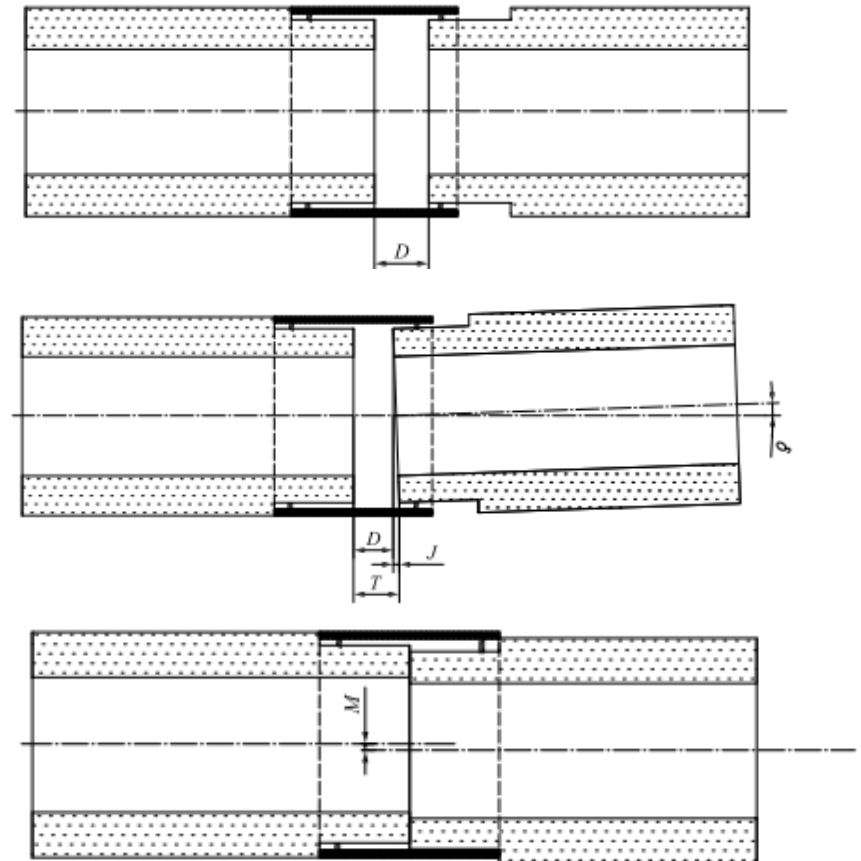




HOBAS® Make things happen.

Ensayos de presión con PJC

Ensayo del sistema DN 600 PN 16, DN 1200 PN 6 and PN 16 + 100 horas tiempo de ensayo con 2,5 x PN + medición de la deformación

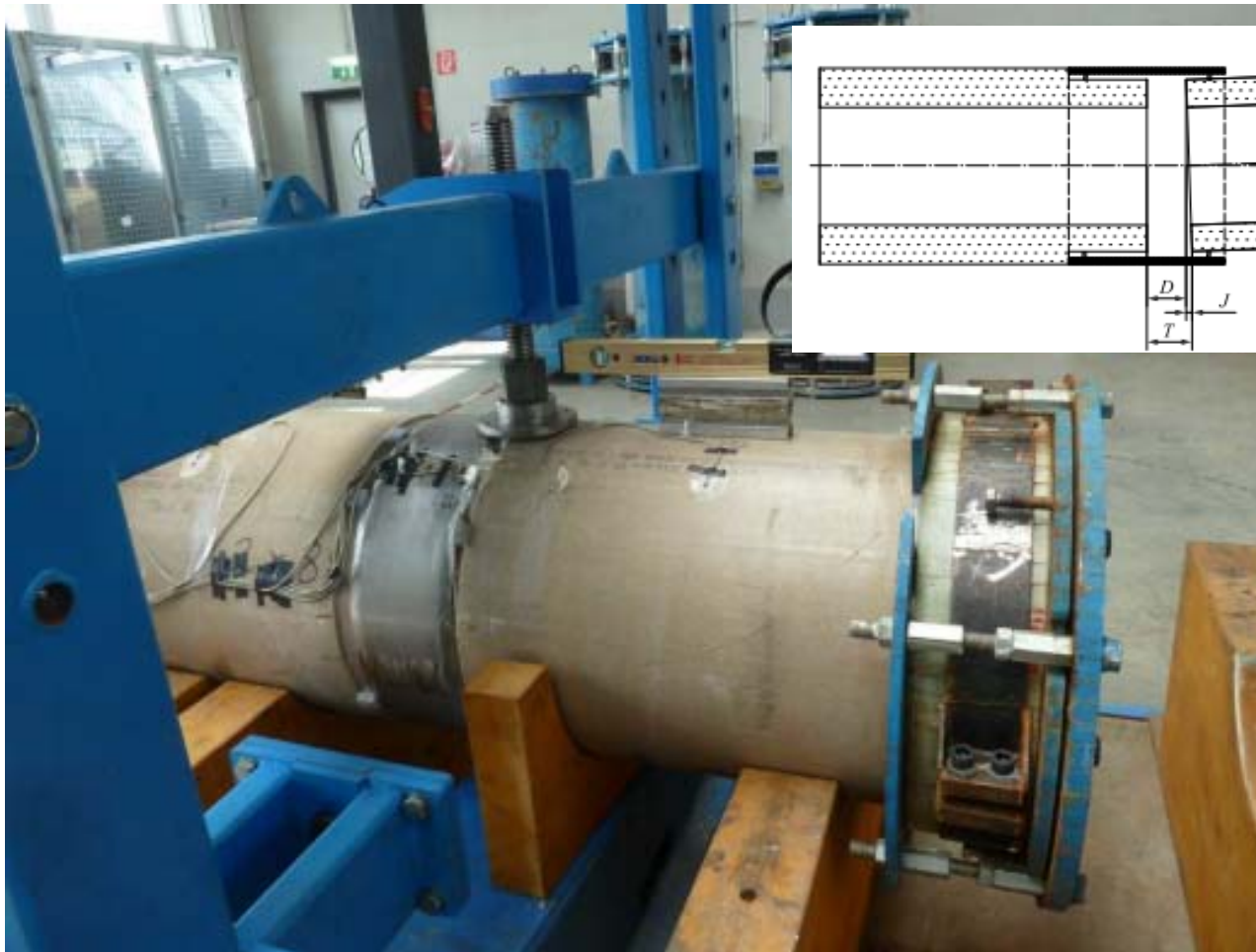




HOBAS® Make things happen.

Ensayo de presión con PJC

0,6° deflección angular + 18mm fuga

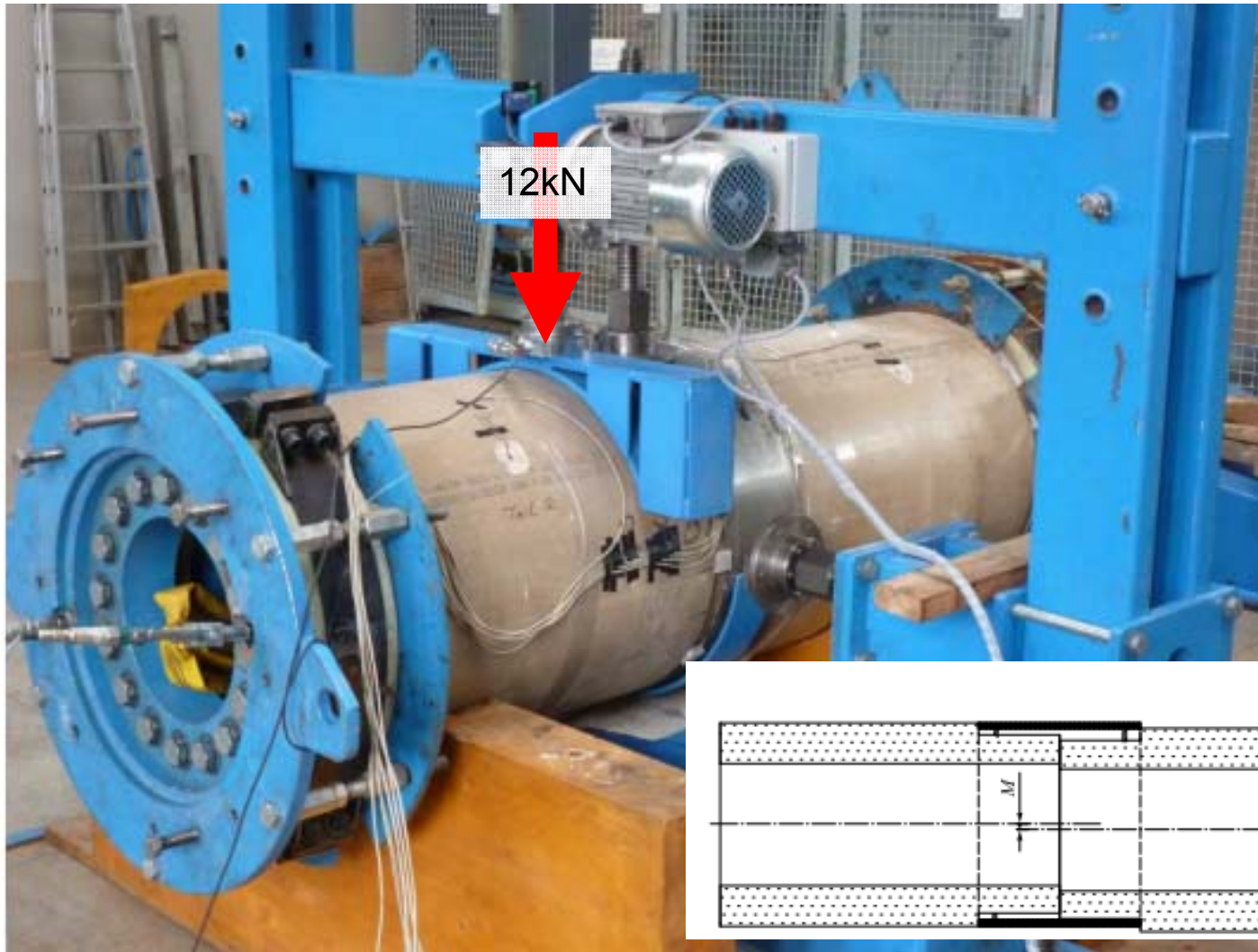




HOBAS® Make things happen.

Ensayo de presión con PJC

Deflección + 18mm fuga (carga adicional 12kN)





HOBAS® Make things happen.

**INTERNATIONAL
STANDARD**

**ISO
25780**

First edition
2011-05-15

Plastics piping systems for pressure and non-pressure water supply, irrigation, drainage or sewerage — Glass-reinforced thermosetting plastics (GRP) systems based on unsaturated polyester (UP) resin — Pipes with flexible joints intended to be installed using jacking techniques

Norma PRFV para Pipe Jacking

- o [Norma](#)



HOBAS® Make things happen.

TechCenter Austria

Investigación + Desarrollo

- o Laboratorio independiente para ensayos de PRFV oficialmente acreditado por ISO 17025:2007
- o 900m² para ensayos de largo plazo





HOBAS® Make things happen.

Certificados y Inspecciones de Terceros

The collage displays several certification documents:

- Document 1 (Left):** A blue certificate with the text "Die of Technologie & Innovation GmbH" and "Fa. HOBAS Rohre GmbH". It mentions "25 Jahre of-Qualitätsüberwachung".
- Document 2 (Top Center):** A TÜV SÜD certificate for "HOBAS Rohre GmbH" in Waidersdorf, Austria. It certifies the "off-GRP" production process according to ISO 9001:2008.
- Document 3 (Top Right):** A "ZERTIFIKAT" from "Swiss Quality" and "TÜV" for "off-GRP" production.
- Document 4 (Middle Right):** A yellow "CERTIFICATE" from "oti Technologie & Innovation GmbH" for "off-GRP" production.
- Document 5 (Bottom Left):** A "ZERTIFIKAT" from TÜV SÜD Management Service GmbH for "HOBAS Rohre GmbH" certifying the production of "CC-GRP Rohrsystemen aus geschichteten glasfaserverstärkten Polyester".
- Document 6 (Bottom Center):** An "ÖVGW-Zertifikat" for "HOBAS Rohre GmbH" certifying the production of "Rohre aus glasfaserverstärkten duroplastischen Kunststoffen (GFK) für Bohrflüssigkeiten vom Wasserdruckbereich".
- Document 7 (Bottom Right):** A "ZERTIFIKAT" from "oti CERT" for "HOBAS Rohre GmbH" certifying the right to use the "GRIS-Gütezeichens" (Number 127, 1005-CPD-0055).



HOBAS® Make things happen.

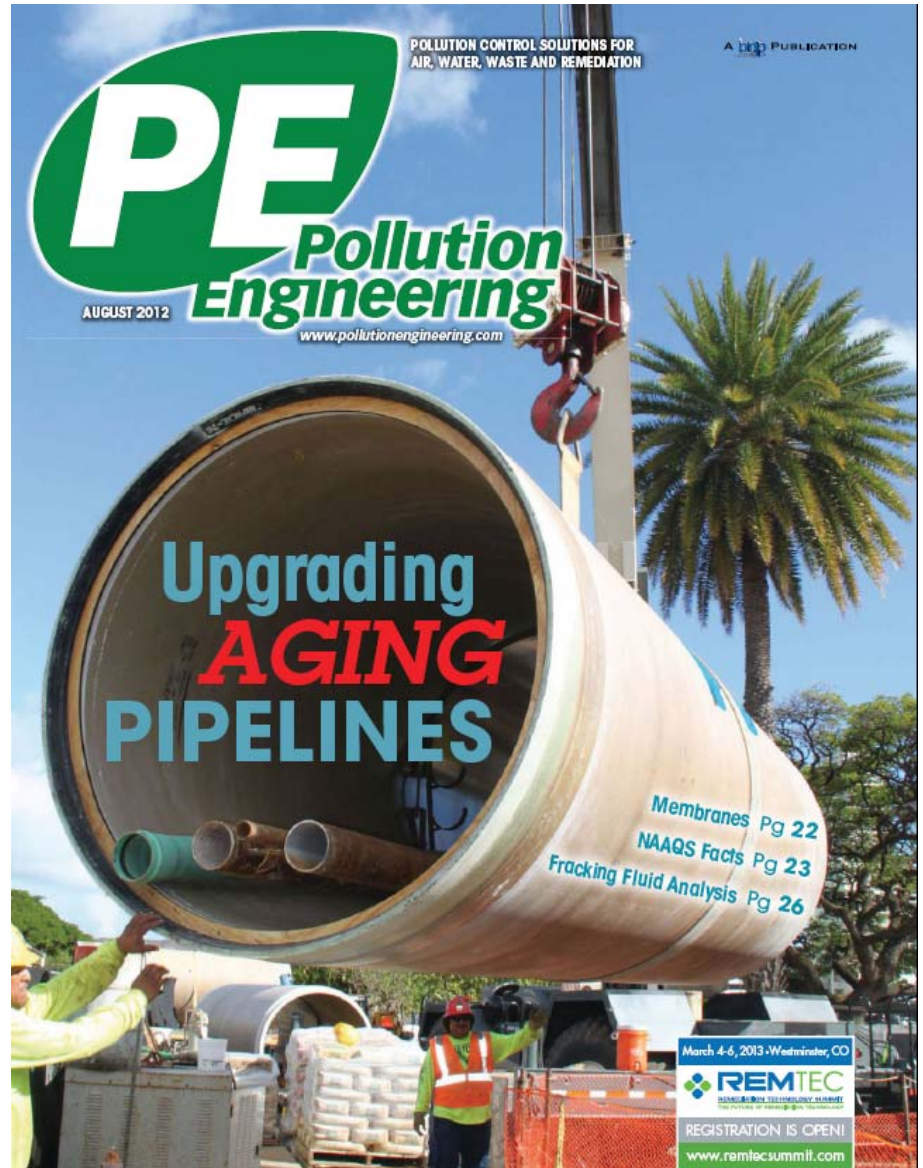
Referencias



HOBAS® Make things happen.

Referencia Pressure Pipe Jacking Saneamiento en Hawái

- Hawái, Beachwalk Honolulu
- 1,7km DN1800
 - 7 bar presión de prueba
 - 3 bar presión de operación
- Distancia máx.: 300m
- En total 2000-2009
 - 8km PN1-PN10
 - DN450-1500





HOBAS® Make things happen.

Referencia Pressure Pipe Jacking

Emisario Submarino en Italia

- Laguna Azul, Venecia, Isla del Lido
- Diseño original tubería concreto para hincas + tubería de acero instalado después de hincas para aguantar presión
- Se usó PRFV para no tener que soldar las juntas bajo el mar en ambiente mojado
- DN1700
- PN6
- 351m

- [Video Online](#)

- [Video Offline](#)





HOBAS® Make things happen.

Referencia Pressure Pipe Jacking

Desagüe - Emisario Submarino en Bulgaria

- DN860
- PN6
- 420m
- Sin afectar la playa
- En comparación con otros materiales menor diámetro → menor excavación
- Tubería con altísima Fuerza de empuje admisible





HOBAS® Make things happen.

Referencia Pressure Pipe Jacking

Desagüe – bajo de la carretera en Países Bajos

- DN1000 - 1500
- PN6
- SN 320,000
- 2.4 km incluso a zanja abierta
- Abajo de carreteras y líneas de gas
- Sistema completo
- Curva $r=1300m$
- Sin usar las estación intermedias





HOBAS® Make things happen.

Referencia Pressure Pipe Jacking Aguas Residuales en Australia

- DN700-750-960
- PN1-10
- 1525m
- Accesorios personalizados
- Asesoría profesional





HOBAS® Make things happen.

Referencia Pressure Pipe Jacking

Bajo el Rhin en curva

- DN1500
- PN10
- Largo 433 [m]
- Jacking bajo el Rhin
- alto nivel freático
- jacking directo de tubos de presión
- plazo de construcción muy corto
- boquillas de inyección
- condiciones de logística especiales





HOBAS® Make things happen.

Referencia Pipe Jacking

DN3600 en Polonia debajo de ferrocarril

- DN3600
- PN1
- Sin interrumpir el servicio de tren
- Material que no conduce electricidad
- Larga vida útil

- [Video Online](#)

- [Video Offline](#)





HOBAS® Make things happen.

Referencia Pipe Jacking

DN3000 para proyecto CZAJKA en Polonia

- DN3000
- 5,7km
- 3 curvas (r=450 – 900m)
- Distancia max: 911m
- Cobertura: 6-10,5m
- Nivel freático hasta 5m encima de clave del tubo
- Suelo arenoso





HOBAS® Make things happen.

Referencia Pipe Jacking DN3000 para proyecto CZAJKA en Polonia

- Fuerza de empuje admisible 20.000kN
- Espesor de pared 117mm





HOBAS® Make things happen.

Referencia Pipe Jacking DN3000 para proyecto CZAJKA en Polonia

Peso de tubo de 3m solo 7.000kg







HOBAS® Make things happen.

Referencia Pipe Jacking DN3000 para proyecto CZAJKA en Polonia

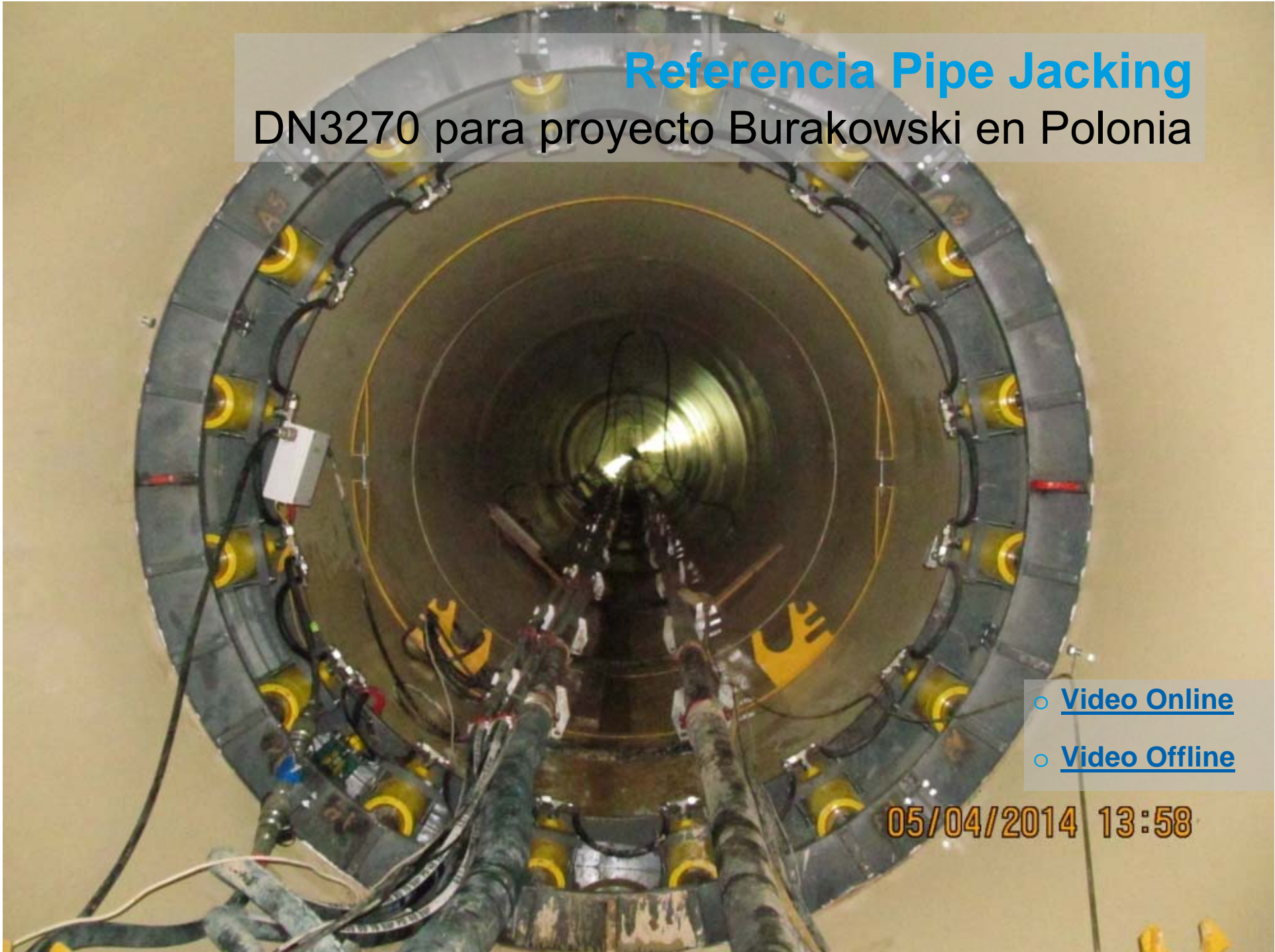
- 911m instalados en 42 días (2 turnos de 12h)
- →7 tubos/día



Referencia Pipe Jacking DN3270 para proyecto Burakowski en Polonia

- o [Video Online](#)
- o [Video Offline](#)

05/04/2014 13:58





HOBAS® Make things happen.

Referencia Pipe Jacking

DN3270 para proyecto Burakowski en Polonia

- DN3270
- 3,2km
- 1 curvas (r=400, L=200m)
- Distancia max: 611m
- Cobertura: hasta 10m
- Encima del Nivel freático





12/04/2014 10:57



HOBAS® Make things happen.

Referencia Pipe Jacking

DN3270 para proyecto Burakowski en Polonia

- Tubos cortos para curva
($r=440\text{m}$)





HOBAS® Make things happen.

Referencia Pipe Jacking

DN3270 para proyecto Burakowski en Polonia

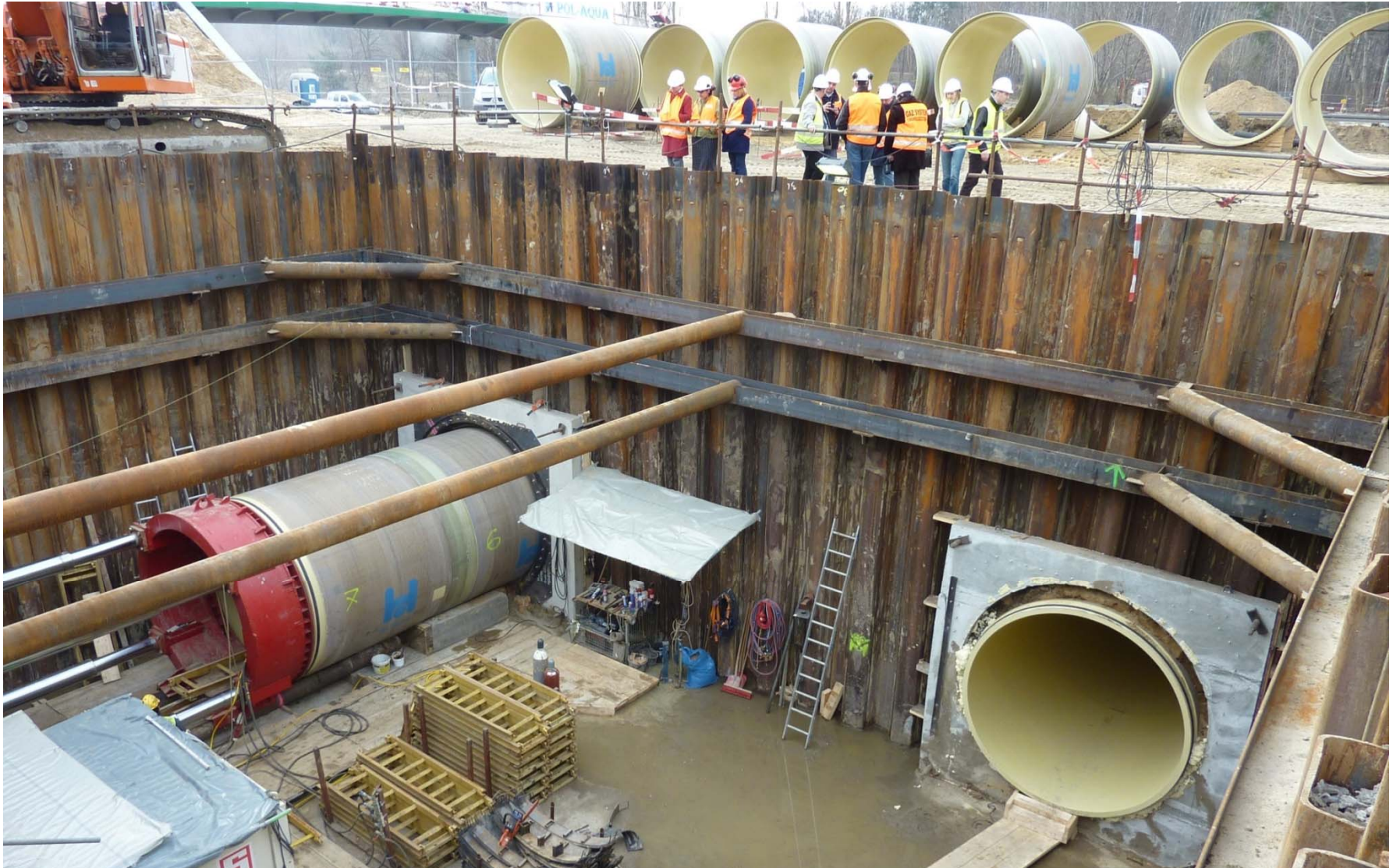


○ Hince de tubos cortos



HOBAS® Make things happen.

Referencia Pipe Jacking DN2160 para Reinos Unidos, London





HOBAS® Make things happen.

Referencia Pipe Jacking

DN2160 para Reinos Unidos, London

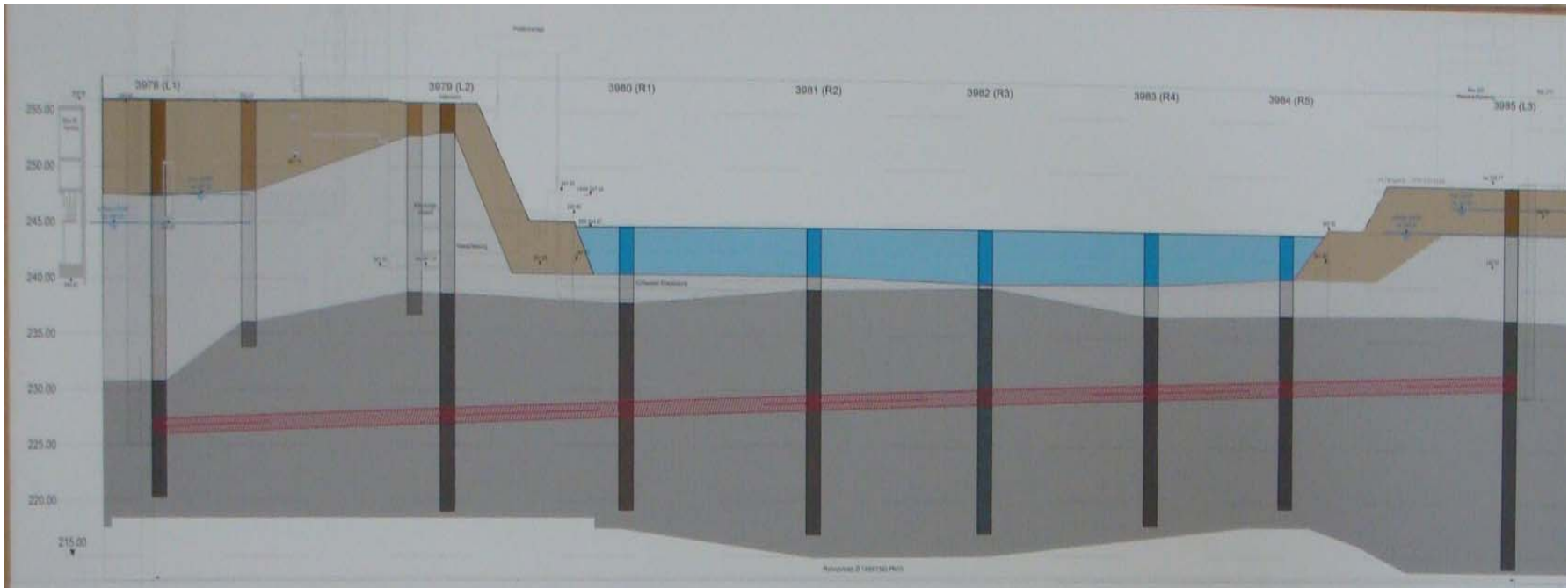
- 2x 144m y 2x 117m
- Profundidad 5-22m
- Nivel freático 3-20m
- Tramos de 117m
- Pendiente 8°





HOBAS® Make things happen.

Referencia Pressure Pipe Jacking DN1500 para Novartis en Basel, Suiza



- Tramo de 423m con curva de 1000m
- Max. profundidad: 30 m
- Nivel freático max. 18 m



HOBAS® Make things happen.

Referencia Pressure Pipe Jacking DN1500 para Novartis en Basel, Suiza

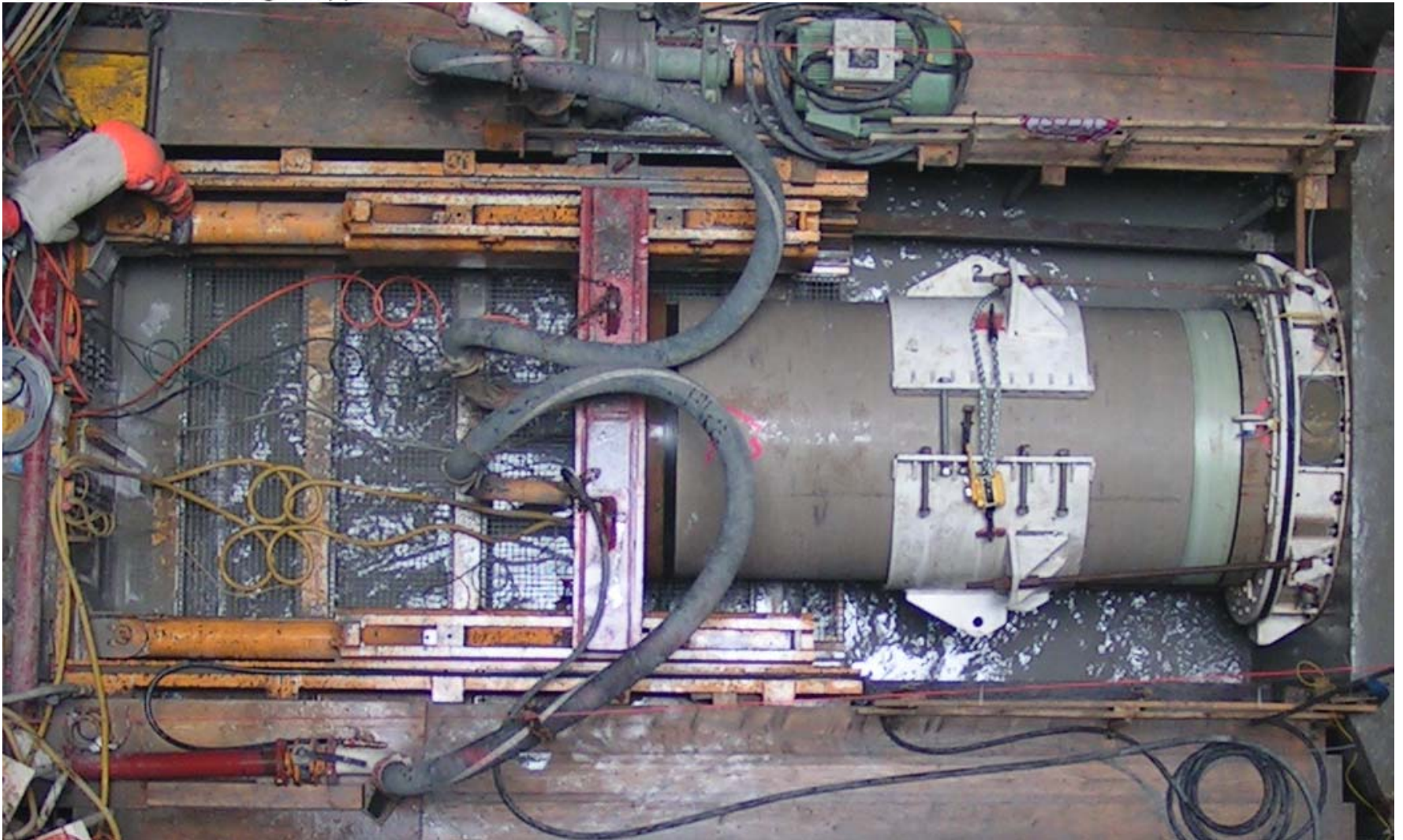
- DN1500, DI 1400
- PN10: (Operación 4 bar, Prueba 10 bar)





HOBAS® Make things happen.

Referencia Pressure Pipe Jacking DN1500 para Novartis en Basel, Suiza





HOBAS® Make things happen.

Referencia Pressure Pipe Jacking

Selección de proyectos

- **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



Tubería centrifugada GRP para perforación

- > 3 Decadas de experiencia
- Rango de diámetros DN 250 – DN 3600
- Largos disponibles 1.0 m - 6.0 m
- PN 1 – PN 16
- Largas distancias
- Fuerzas equivalentes
- Curvas (radios de hasta 90m)



HOBAS® Make things happen.

Link	City: Country:	Year:	Total Length [m]:	Nominal Diameter DN [mm]:	Nominal Pressure PN [bar]:	Nominal Stiffness SN [N/m ²]:
Kruševac sewer	Kruševac Serbia	2016	66	501 600	1	40000 64000
Hrvatski Leskovac, jacking	Zagreb Croatia	2016	42	530	1	64000
Sisak, jacking	Sisak Croatia	2016	300	860 1350	1	64000 80000
Suhopolje, jacking	Suhopolje Croatia	2016	113	250 400 500	1	100000 320000
Virovitica, jacking	Virovitica Croatia	2016	48	820	1	64000
Veli Vrh, jacking	Veli Vrh Croatia	2016	36	530	1	200000
Velika Gorica, Kušanec, jacking	Velika Gorica Croatia	2016	15	530	1	80000
Debica E30 Czarna, Glowaczowa 1 Maja Street	Debica Poland	2016	767	400 600 800	1	5000 10000 128000
Riga Stradnia Hospital	Riga Latvia	2016	554	700 1000 1100 1280	1	10000 32000 64000
Tarnow E30 km 79,190 culvert	Tarnow Poland	2016	16	1350	1	80000
Wroclaw Chociebuska Street, bridge drainage	Wroclaw Poland	2016	161	200 250 300 1100	1	10000 32000 320000
Sedziszow Malopolski E30 culvert	Sedziszow Malopolski Poland	2016	34	1280	1	10000 40000 80000
Kaliningrad Pregol	Kaliningrad Russia	2016	340	1100	1	64000
Riga Krustpils iela	Riga Latvia	2016	40	800	1	64000
Tallinn Vana Sadam	Tallin Estonia	2016	446	800	1	64000
Pulawy Norwida Street, casing pipe	Pulawy	2016	33	530	1	128000



HOBAS® Make things happen.

Gniezno Roosvelta jacking pipe part II	Gniezno Poland	2016	33	400 500	1	100000 128000
Sedziszow Malopolski E30 protective pipe	Sedziszow Malopolski Poland	2016	136	600 900	1	160000
Sedziszow Malopolski E30 protective pipe	Sedziszow Malopolski Poland	2016	105	600 1000	1	10000
Riga, Protection Venstspils Str.	Riga Latvia	2016	59	700	1	80000
Daszewice Zwirowa Street	Daszewice Poland	2016	12	300	1	640000
Warsaw Wiejska street, jacking pipe	Warszawa Poland	2016	6	800	1	50000
Debica, E30 Czarna Tarnowska jacking pipe	Debica Poland	2016	133	600	1	100000
Myslowice Quick Park Jacking Pipe	Myslowice Poland	2016	101	300	1	640000
Vilnius Justinskiu jacking pipe	Vilnius Poland	2016	40	400	1	320000
Wola Redzinska E30, jacking pipe	Wola Redzinska Poland	2016	35	500	1	100000
Svetlogorsk HES	Svetlogorsk Belarus	2016	12	1400	6	10000
Nowy Sacz Bolerowskiego Str. Jacking pipe	Nowy Sacz Poland	2016	65	600	1	128000
Studzianki E65 km55,894 culvert	Studzianki Poland	2016	41	1200	1	32000
Warsaw Wolczynska Street jacking	Warszawa Poland	2016	45	300	1	200000
Legnica S3 by-pass, jacking	Legnica Poland	2016	21	200	1	320000
Ostrow Wielkopolski Wankowicza Street jacking pipe	Ostrow Wielkopolski Poland	2016	15	500	1	160000
Swietochlowice Wojska Polskiego jacking	Swietochlowice Poland	2016	126	800 1000	1	64000 80000



HOBAS® Make things happen.

E30 Krzeszowice-Cracov Mydlniki	Zabierzow Poland	2016 - 2017	435	400 500 600 800	1	128000 320000 640000
E30 Wola Redzinska protective pipe for heating pipelines	Wola Redzinska Poland	2016	86	500 1000	1	128000 320000
E30 Tarnow Lwowska km 80,700	Tarnow Poland	2016	30	400	1	100000
Sewer in Buonconvento (Siena)	Buonconvento (SI) Italy	2016	184	400 1000	1	50000 100000
Sewer in Malta	Malta	2016	30	650	1	80000
Sewer in Rome - Tor Vergata	Roma Italy	2016	32	800	1	40000
Sewer in Rome - Tiburtina	Roma Italy	2016	608	1280 2555	1	32000 64000
Jacking Donawitz	Leoben Austria	2015	120	1700	6	10000
Glina	Glina Croatia	2015	535	800 1000 1535	1	10000 32000
Zagreb, Fallerovo šetalište	Zagreb Croatia	2015 - 2016	1330	1000 2200	1	10000 32000 50000
Microtunnel in Coye la Foret (60). SICTEUB	Coye-la-Foret France	2015	182	752	1	320000
As part of sewage works, pipeline replacement on the bank of the Seine river between Vernon (27) and...	Vernon France	2015	291	1280	1	64000
Creation of a stormwater interconnecting network linked to the departmental sewer network in Champig...	Champigny sur Marne France	2015 - 2016	70	1100	1	128000
Wastewater network's diversion due to the extention of the Mayol's stadium stands in Toulon (83)	Toulon France	2015	38	752	1	100000
Deviation of the wastewater and stormwater network from the "Reunion" pumping station to the "Roosev...	Marchienne- au-pont Belgium	2015	230	1940	1	64000
Uccle - BL_učer road	Uccle Belgium	2015	370	752 960	1	128000 320000
Torun Station PKP City	Torun	2015	92	400 500	1	10000

Torun Station PKP City	Torun Poland	2015	92	400 500 550	1	10000 64000
Warsaw Burakowski BIS By Pass	Warszawa Poland	2015	48	1500	1	32000
Warsaw Czerniakowska street pump station	Warszawa Poland	2015	26	500	1	64000
Warsaw Lucerny and Mydlarska street, jacking pipes	Warszawa Poland	2015	910	650	1	640000
Zagan Construction of the relief manifold	Zagan Poland	2015	637	1200 1250	1	10000 32000 40000 80000
Rybnik Zagloby street, culvert	Rybnik Poland	2015	30	700 1000	1	10000 320000
Sewer in Brescia	Brescia Italy	2015	78	1100	1	20000 50000
Sewer in Zane (Vicenza)	Zane (VI) Italy	2015	60	900	1	40000
Sewer in Tiburtina (Rome)	Roma Italy	2015	862	1200 2555	1	32000 80000
HOBAS CC-GRP Culverts DN 3000 Jacked Under Railway	Cikowice Poland	2014	136	3000	1	40000 64000
Ballotstraat Utrecht	Utrecht Netherlands	2014	54	400	1	320000



HOBAS® Make things happen.

