



**Putzmeister**



# Bombas de betão estacionárias

Força acumulada – incrível resistência

Mais alto, mais longe, mais rápido ...



### Recordista mundial, que todos os dias dá novas provas

Quaisquer que sejam os seus projetos, as nossas bombas de betão estacionárias responderão afirmativamente. Afinal de contas, foram bombas de betão Putzmeister que, em 1977, superaram uma diferença de altura de 310 m na construção da torre de comunicações de Frankfurt, estabelecendo o primeiro recorde mundial! Logo no ano seguinte, conseguimos exceder-nos a nós próprios, quando superámos uma incrível distância de 600 m com uma altura de bombagem de betão de 340 m na construção do túnel rodoviário de São Gotardo. Também na construção do Burj Khalifa, o edifício mais alto do mundo, foram utilizadas bombas de betão da Putzmeister. Com uma altura de bombagem de 606 m, estabelecemos aí um novo recorde em 2008. E porque lhe contamos isto? Para que saiba que (quase) nada é impossível, quando nos propomos a alcançar algo verdadeiramente grandioso.



### Mais do que bombeamento vertical e em distância – estas bombas estão prontas para tudo

A construção de um arranha-céus no Dubai coloca exigências diferentes às de trabalhos na central hidroelétrica de Yeywa, em Myanmar (Birmânia). A construção da ligação ferroviária no Tibete, a 5000 m de altura, distingue-se fortemente da aplicação na ponte Sutong, na China, onde as bombas da Putzmeister processaram um material muito pouco homogéneo e de granulação grossa. Que quantidade de betão é necessário bombear e que distância deve ser superada em altura, largura ou ambas? Quais são as condições ambientais e qual é a qualidade do betão? Perguntas que carecem de resposta antes de qualquer aplicação.

Independentemente das suas respostas, na Putzmeister encontrará à sua disposição um vasto portfólio de produtos para a implementação. Máquinas extremamente robustas, fiáveis, resistentes, economizadoras de combustível e duradouras.

Irá assim confirmar muito rapidamente, e mesmo após alguns anos, que a opção pela Putzmeister foi a correta. Isto, porque as nossas bombas lhe permitem trabalhar com máxima produtividade, porque o manuseamento é muito confortável, porque os seus custos de funcionamento são muito controláveis e porque só muito raramente terá de pensar em manutenção e reparação.

# Conhecimento traz vantagem – o betão não é todo igual

## Planificar projetos abrangentes de forma consequente

Para projetos de grandes dimensões, que exigem, em parte, o bombeamento de betões pesados a uma altura ou distância considerável, necessita não só do respetivo débito, mas também de uma solução completa apropriada. As máquinas, os distribuidores de betão, os acessórios e a manutenção devem ser exatamente ajustados entre si, para que haja uma boa relação entre produtividade e rentabilidade.

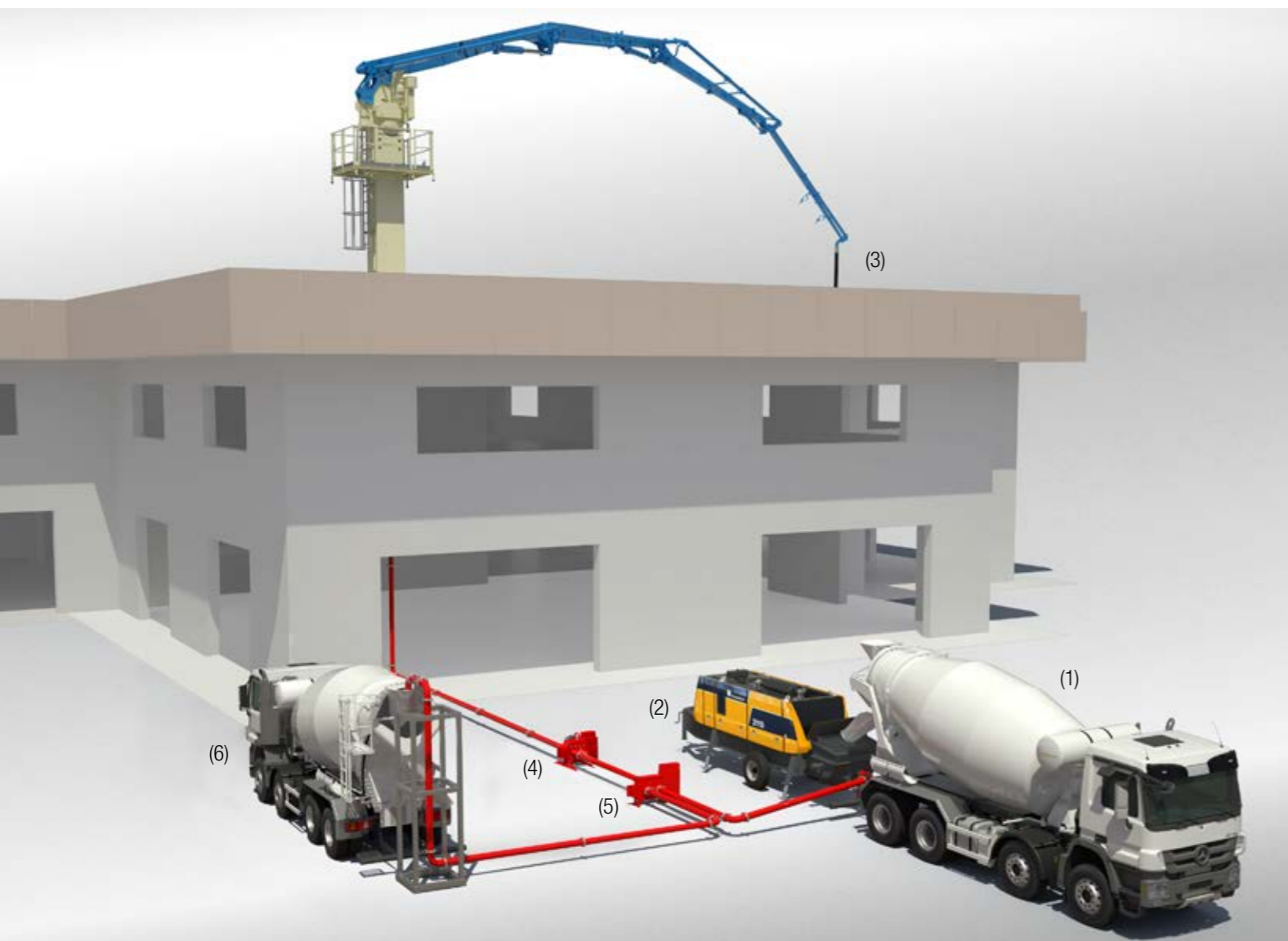
Os nossos engenheiros estão ao seu lado, prestando-lhe aconselhamento competente, para o planeamento otimizado em termos de processos dos seus trabalhos de bombagem. Não só quando se trata do planeamento de processos de construção e da montagem do estaleiro da obra, mas também de antemão, por exemplo, quando é necessário calcular a pressão de bombagem ou a capacidade de bombeamento do material. Daí que seja, eventualmente, possível influenciar a receita do betão logo numa fase inicial. Isso garante uma sincronização perfeita entre o betão e a bomba e, conseqüentemente, processos de bombagem muito eficientes.



## Cada país tem o seu betão específico

Onde o betão flui, o material que entra em contacto com ele desgasta-se. Seja na tremonha de betão com tubo de transferência, no agitador, na bomba de betão ou nas tubagens de alimentação – não é possível evitar a abrasão ou outros danos nos componentes. O desgaste depende da composição do betão. Os betões distinguem-se, assim, significativamente de país para país e mesmo dentro de um país.

As bombas de betão da Putzmeister, com a sua geometria sofisticada, são concebidas para todos os betões atuais. Isto, porque o transportador e o cilindro de acionamento estabelecem uma relação perfeita entre si, assegurando, em conjugação com todos os outros componentes, um desempenho excecional da máquina. Por isso, as nossas bombas respondem mesmo aos betões mais difíceis de bombear, sendo possível obter facilmente débitos das bombas de até 200 m³/h. Detalhes aplicados de forma objetiva, como êmbolos de bombagem duradouros, cilindros de bombagem cromados de série e a conexão do sistema de tubo de transferência em S da Putzmeister asseguram que estas bombas são capazes de superar os esforços a longo prazo.



## As nossas bombas – exemplo de utilização

Gostaríamos de lhe mostrar, com base num exemplo, de que forma é efetuada a colocação de betão num estaleiro de obras na construção de edifícios: no caso em questão, um misturador (1) transporta o betão para o processo de bombagem. A bomba estacionária (2), no caso uma BSA 2110 HP D, bombeia o betão para a tubagem de alimentação. O betão atinge sob alta pressão a mangueira de descarga na lança estacionária (4) e é aplicado na cofragem. Quando os trabalhos estiverem concluídos, efetua-se a limpeza. Para isso, dá-se a comutação do tubo de transferência (3). O betão residual da tubagem de alimentação é pressionado para baixo, com a ajuda de ar comprimido, a partir da lança estacionária, para um segundo misturador (5) e eliminado.

## Minimizar o desgaste – maximizar a vida útil

Não é possível evitar por completo o desgaste, mas é possível minimizá-lo com medidas eficazes. Soluções da Putzmeister:

- **Uma camada de cromo duro nos cilindros de bombagem** providencia uma longa vida útil e protege da corrosão
- **Proteção especial de áreas de desgaste intenso do tubo de transferência em S** através de cromagem, soldaduras de enchimento ou aplicações de fundição de desgaste
- **Tubo em S produzido a partir de fundição especial de parede espessa**, concebido para betões pesados e de desgaste intenso
- **Mangas de desgaste dos êmbolos** permitem que apenas o anel e não a peça completa tenha de ser substituído



# Construção de edifícios – a opção estacionária pode ser muito flexível

## Trabalhar sob alta pressão

O transporte de betão em altura coloca exigências muito especiais à bomba de betão e aos acessórios. Se, por exemplo, for necessário um transporte para alturas extremas, a pressão de bombagem deve ser respetivamente elevada. Por um lado, para superior as diferenças de altura, por outro lado, porque o betão desenvolve uma energia oposta devido ao refluxo. Isto requer, naturalmente, uma potência do motor respetivamente alta. E a máquina deve estar construída de forma a resistir às enormes forças aqui geradas.



## Burj Khalifa: recorde mundial para o arranha-céus gigante

Os avanços fráveis na construção do Burj Khalifa (Dubai/EAU), o maior edifício do mundo com 828 m, foram assegurados por várias bombas de super alta pressão BSA 14000 SHP D de elevado desempenho, em conjunto com lanças de distribuição estacionárias MX 28-4 e MX 32-4. Cerca de 165 000 m<sup>3</sup> de betão de alta resistência foram bombeados, sem problemas, para alturas de 606 m e aí aplicados.

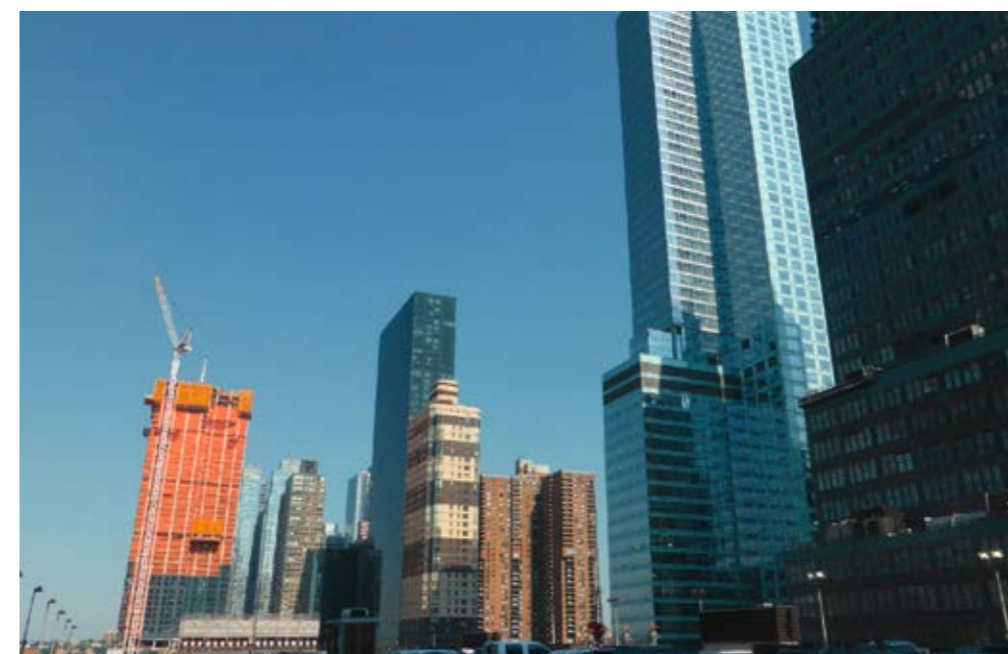
De 3 em 3 dias foi betonado um andar – não foi problema para a potente bomba estacionária BSA 14000 e a lança de distribuição de elevado desempenho. No Dubai, tal como em muitos outros estaleiros de obras da construção civil em todo o mundo, a utilização destas máquinas é um sucesso.

Graças ao aconselhamento dos engenheiros da Putzmeister, também aqui se encontrou a solução perfeita.

## Hudson Yards, Manhattan – a nova linha de horizonte de Nova Iorque

Entre a 10th Avenue e a West 30th Street, no lado oeste de Manhattan, nasceu um novo quarteirão, semelhante ao World Trade Center, com habitação e escritórios. Vários arranha-céus integrados na New York High Line. Para impulsionar as fantásticas fachadas de vidro e construções em aço em direção ao céu não bastam os melhores serviços arquitetónicos. É também necessário um sofisticado e bem pensado processo de bombagem de betão, ajustado na perfeição às circunstâncias locais e às especificações do processo de construção.

Com as bombas de betão estacionárias BSA da Putzmeister, isso não é um problema, mesmo com condições extremamente apertadas, como no caso do arranha-céus Extell no n.º 555 da 10th Avenue. Este projeto de 53 andares, que, para além de 598 apartamentos, irá também acolher uma residência estudantil com 300 quartos, nasce diretamente ao lado da igreja neogótica de São Cirilo & São Metódio e São Rafael. Mas, ao contrário das fachadas de tijolo dos edifícios mais antigos, de aspeto ameaçador, a nova torre residencial, com a sua fachada de vidro refletor, projeta luz e brilho sobre a igreja.



# Construção de pontes – melhor desempenho para elementos de junção

## Los éxitos de un proyecto se pueden planear

A construção de pontes exige um grande “know-how” a todos os intervenientes no processo. Em particular no que se refere à betonagem, alguns fatores são determinantes para o sucesso do projeto: entre outras coisas, a qualidade permanentemente elevada do betão e um elevado débito da bomba para os betões frequentemente difíceis de bombear, bem como para grandes distâncias/alturas de bombagem. Procuram-se soluções eficientes que, além do mais, resistam a uma pressão de custos e de prazos extrema.

As bombas de betão estacionárias da Putzmeister são aqui a primeira escolha. Que modelo? Isso depende do débito de bombagem necessário, do comprimento e do diâmetro da tubagem, da altura de bombagem, do fator de fricção expeável e, sobretudo, do comportamento de bombagem do betão a aplicar. Daí resultam a pressão de bombagem necessária e a potência de acionamento da máquina.



## A nova ponte de Storstrøm feita de elementos de betão pré-fabricados – Qualidade, custos e tempo falam por si

Quando concluída, a ponte de Storstrøm ligará as ilhas dinamarquesas Zelândia e Falster através da ilha de Masnedø por via ferroviária e rodoviária. Desta forma, tanto o tráfego de mercadorias como de passageiros entre a Escandinávia e a Alemanha tornar-se-ão muito mais eficientes.

A empresa construtora conta com uma solução de bomba de betão da Putzmeister para a produção dos elementos pré-fabricados da ponte: fundações, pilares de ponte e tabuleiros de estrada. Porque aqui há qualidade e rentabilidade.

Para o enchimento de cofragem dos elementos, estão em utilização um total de oito lanças estacionárias em três pavilhões de produção, que são abastecidas por duas bombas de betão estacionárias BSA 2109 H E (uma terceira em standby) mais armazenamentos de reserva estacionários por baixo de cada um dos misturadores de betão.

## O Túnel Fehmarnbelt – o mais longo túnel submerso do mundo

O túnel rodoviário e ferroviário combinado sob o Mar Báltico ligará as ilhas de Fehmarn na Alemanha e Lolland na Dinamarca. Com 18 km, será o túnel submerso mais longo do mundo, composto por um total de 89 elementos de túnel pré-fabricados. Cada um tem 217 m de comprimento e pesa cerca de 73 000 toneladas. São produzidos em terra, mais tarde rebocados para o Estreito de Fehmarn por quatro batelões e descidos para o fundo do mar a uma profundidade de 39 metros.

O túnel Fehmarnbelt é o terceiro projeto de travessia da Dinamarca. Durante a construção, foram tirados benefícios, entre outros, da experiência do grande projeto Öresund, na realização do qual a Putzmeister teve uma participação relevante e bem sucedida.

Na enorme fábrica de elementos de túnel perto de Rødbyhavn, trabalha um enorme contingente de máquinas e equipamentos Putzmeister na produção dos segmentos:

- 15 bombas de betão estacionárias BSA 2108 HP E
- 1 bomba de betão estacionária BSA 2109 H D5 (em standby)
- 30 lanças de distribuição de betão estacionárias MXR 32-4
- 20 distribuidores omnidirecionais manuais RV8 suspensos
- 20 distribuidores articulados manuais SV7 suspensos
- 2 bombas de limpeza KOV 1050
- aprox. 14.000 m de tubagem de alimentação ZX 125 (130 bar) com mais de 1600 curvaturas de tubo e mais de 2500 abraçadeiras, 53 tubos de transferência hidráulicos GVH, etc.



## Construção subterrânea – desafio profundo, débitos máximos

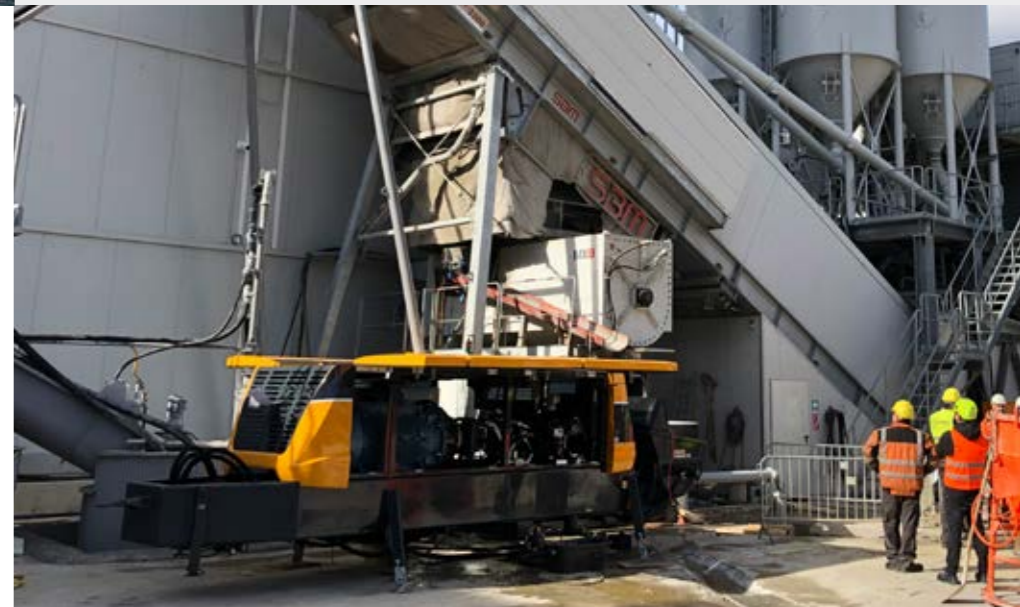
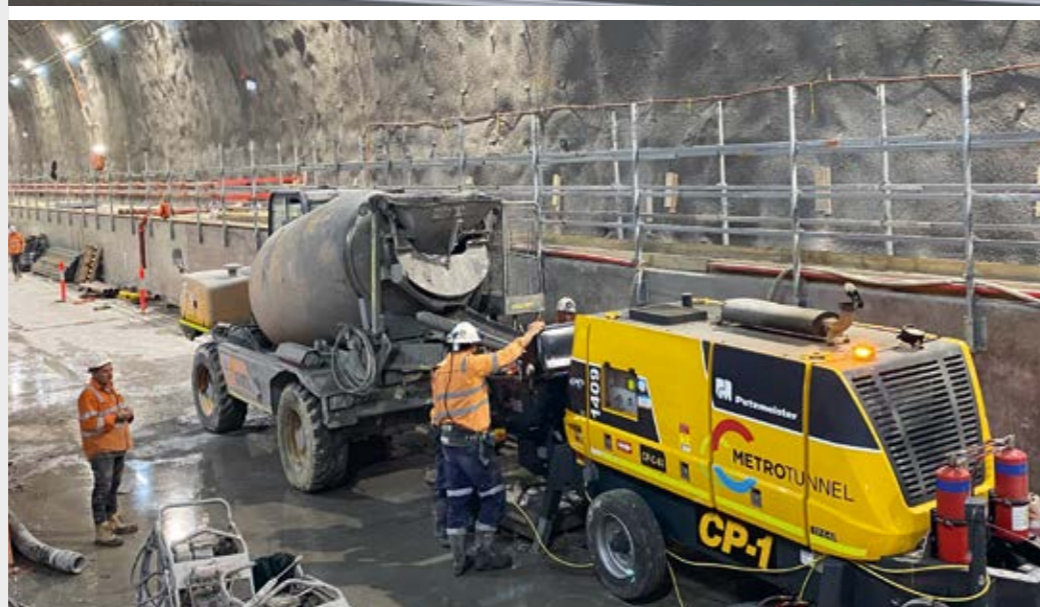
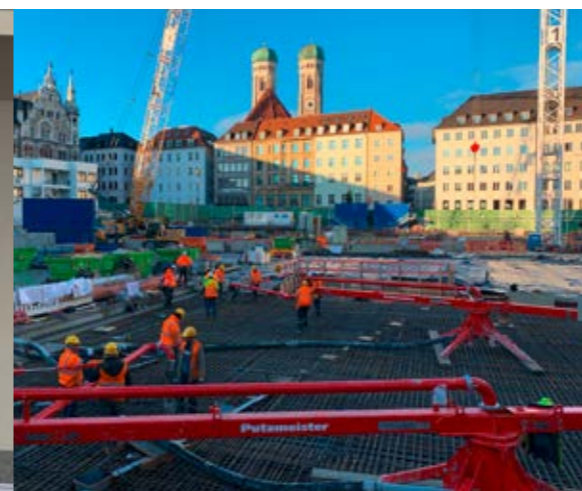
### Adaptável na construção de túneis

Um desafio na construção de túneis passa pela aplicação de betão na cofragem das paredes dos túneis. Com a combinação de uma logística inteligente de betão e da inovação Putzmeister Formkret, é possível reduzir o pessoal e os tempos de montagem e aumentar a segurança no estaleiro da obra.

O sistema Formkret de acionamento eletro-hidráulico controla o fluxo de betão através de uma tecnologia de válvulas de 2 vias e está permanentemente instalado na cofragem.

Como todas as válvulas Formkret estão ligadas umas às outras através de uma linha, a cofragem pode ser continuamente abastecida sem interrupção e sem trabalhos de conversão.

Outra tecnologia económica é o processo de jateamento húmido. Com a ajuda da tecnologia de tubos em S de rápida ativação das bombas de betão da Putzmeister, é possível pulverizar betão de forma extremamente uniforme e suave.



### Nant de Drance – Potência máxima graças à experiência

Nos Alpes valaisanos, entre Martigny (CH) e Chamonix (F), está a ser construído, previsivelmente até 2018, a central elétrica de Nant de Drance. A central hidroelétrica reversível com uma potência da turbina de 900 MW irá produzir anualmente cerca de 2500 milhões de kWh de energia elétrica.

Nos trabalhos de construção subterrâneos nas altas montanhas para um total de 17 km de túneis com 1,7 milhões de m<sup>3</sup> de pedra quebrada, estiverem em ação, para além de 400 trabalhadores, também inúmeros engenheiros e máquinas da Putzmeister.

Cinco bombas de betão estacionárias dos modelos BSA 2107 HP E (2 x), BSA 2109 H E (1 x) e BSA 1408 E (2 x) bombearam, ao todo, com o auxílio de duas lanças Putzmeister MX 32-4 Multi, incluindo acessórios, cerca de 360 000 m<sup>3</sup> de betão. Tanto o equipamento de primeira qualidade, como a boa preparação contribuíram para o grande sucesso dos trabalhos. Os engenheiros da Putzmeister desenvolveram tanto o conceito de betonagem, como também de limpeza, nomeadamente para o manuseamento da água necessária para o efeito. Graças aos já comprovados testes Sliper, previamente realizados para determinação das características do betão, foi possível ajustar na perfeição as receitas de betão ao débito posterior da bomba.



### Proteger paredes dos túneis e encostas no processo de jateamento húmido

Uma tecnologia muito económica para proteger as encostas é o processo de betonagem por jateamento húmido.

Aqui, também as máquinas pequenas desempenham o seu papel em grandes estaleiros de obras. Isto, porque apresentam mobilidade mesmo com condições difíceis do solo, estão rapidamente operacionais e permitem uma conversão sem problemas. Na construção de barragens, por exemplo, a pedra solta tem de ser protegida contra um deslizamento em encostas relativamente íngremes, antes que fique alagada. Isto ocorre frequentemente com betão pulverizado.



# Força poderosa com boas formas de manuseamento

## Detalhes práticos que tornam o trabalho divertido

O trabalho com as nossas bombas deve ser não só produtivo e económico, mas também tão agradável e confortável quanto possível. No final de contas, o dia no estaleiro de obras já é suficientemente exigente e desgastante, uma vez que é necessário retirar tanto equipamento quanto possível. Por isso, focamos a nossa atenção, nomeadamente, num manuseamento perfeito e nas melhores condições de trabalho e com a máquina.

Cobertura em PRFV: robusta, resistente às intempéries e facilmente amovível



## Máxima transparência e clareza

No EGD (Ergonic® Graphic Display), o maquinista pode consultar todos os dados relevantes e regular parâmetros individuais. Uma gestão de erros fiável permite, em caso de avarias, manter a operacionalidade da máquina em funcionamento de emergência. Em caso de avaria de componentes não relevantes em termos de segurança, tais como sensores, é possível desativá-los e continuar a trabalhar sem problemas. Respostas atualizadas e indicações do sistema da máquina surgem no ecrã em tempo real.



## Ar quente com boa condução

Graças a uma condução do ar extremamente boa, as portas podem permanecer sempre fechadas durante o funcionamento. O ar evacuado quente escapa para a frente e não para a área do operador. Isso não só melhora as condições de trabalho do operador da bomba, como também reduz o poluição sonora nas imediações do estaleiro de obras.

## Trabalhar simplesmente com mais conforto

Os elementos de operação quer do controlo remoto por cabo, quer do controlo remoto via rádio, foram reduzidos ao essencial. Isto, porque o supérfluo distrai do trabalho em si e exige tempo. Todas as funções dispostas de forma clara e captáveis num instante. A isso chamamos intuitividade.



O controlo remoto via rádio (opção) possibilita a operação da máquina a uma grande distância

Fácil ligação do controlo remoto por cabo



# Acesso perfeito, para que tudo decorra sem problemas

## Pensado ao pormenor

Durante a construção das nossas bombas de betão, demos particular atenção à boa acessibilidade de todos os componentes da máquina, ao fácil manuseamento, bem como à simplicidade de limpeza e manutenção. O resultado torna-se notório nos pormenores diários e, a longo prazo, revela-se imprescindível.

## Outras vantagens na operação, limpeza e manutenção

- **Localização do sistema hidráulico e do cilindro de comutação fora da área do betão evita a sujidade**
- **Forma otimizada da tremonha** facilita a limpeza e reduz a acumulação e os restos de betão
- **Superfície exterior lisa** facilita a limpeza
- **Área de estabilização ampliada** e maior estabilidade graças a estabilizadores oblíquos
- **Guincho manual prático** para instalação com força de elevação de até 3 t, de série a partir de um curso de 2100 mm
- **Fixação adicional** da máquina, p. ex., através de dispositivos tensores (a partir de um curso de 2100 mm)
- **Ligação externa da válvula de bloqueio** (série a partir de curso de 1400 mm)
- **Fácil substituição** de todos os componentes do tubo em S
- **Rápida substituição do êmbolo** através da caixa de água aberta em cima e da torneira de descarga de água facilmente acessível em todas as máquinas HP
- **Rápida alimentação de todos os pontos de lubrificação essenciais** na área da tremonha através do sistema de lubrificação central



Portas basculantes asseguram um acesso fácil e garantem proteção contra a chuva e o sol durante a realização de atividades no interior da máquina



Muito espaço para trabalhos de manutenção



Ligação da água acessível por fora



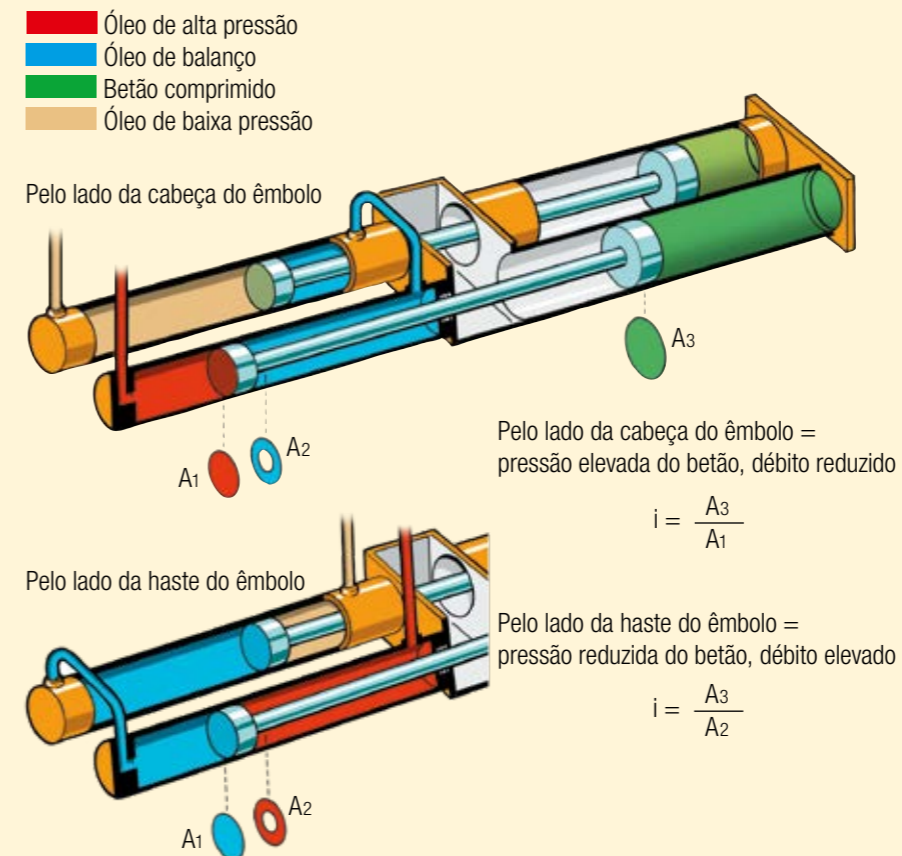
Mini régua de medição: todos os pontos de medição hidráulicos são legíveis no ponto central (BSA da mais recente geração)



# A força máxima é o seu ponto forte

## O melhor acionamento e tecnologia, particularmente para aplicações difíceis

O que torna as bombas de betão estacionárias da Putzmeister tão especiais e capazes? Como sempre, contam os valores interiores. Os componentes individuais, como o motor, a bomba de êmbolo com sistema de fluxo hidráulico livre e o tubo de transferência em S asseguram máximo débito da bomba e máxima suavidade de funcionamento, numa interação perfeita. Mesmo no caso de tubagens de alimentação ligadas com um elevado diâmetro, o betão flui praticamente sem interrupções e de forma tão uniforme, que permite uma fácil condução da mangueira de descarga.

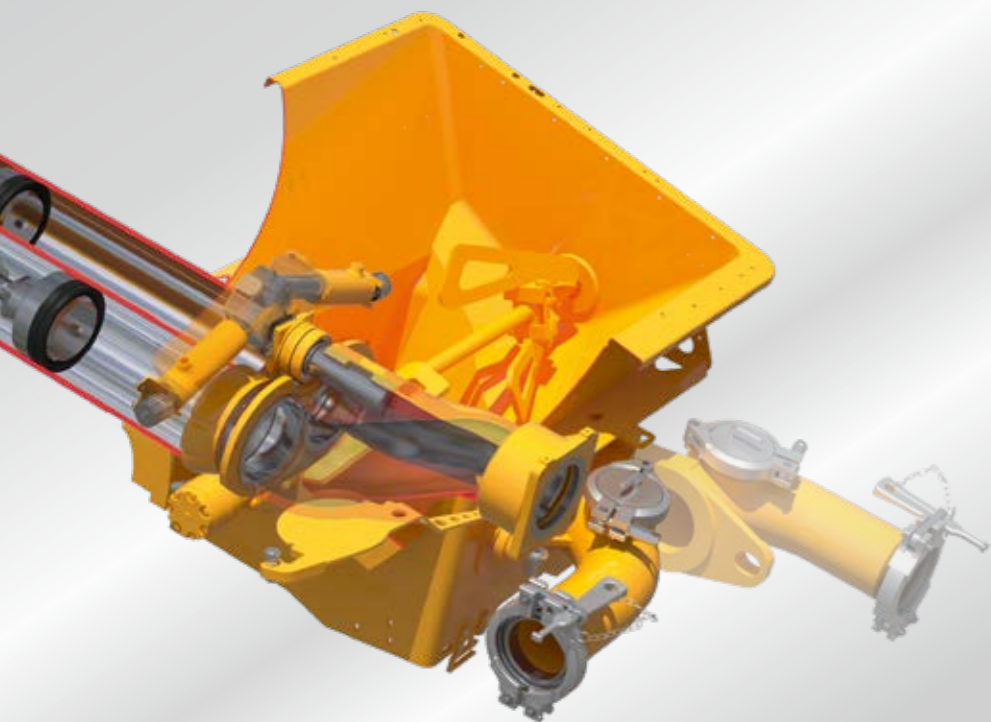


## A bomba de êmbolo de curso longo

Com um curso do êmbolo de até 2100 mm, as nossas bombas de elevado desempenho trabalham com uma suavidade de funcionamento inigualável, mesmo com um débito de até 200 m³. Outra vantagem é o menor desgaste em caso de grandes volumes de expansão. Mais volume significa menos cursos e, conseqüentemente, menor solicitação do material. Adicionalmente, a camada de cromo duro nos cilindros de bombagem e o sistema de lubrificação central asseguram uma longa vida útil de êmbolos e cilindros.

## A título de exemplo, uma 2110 HP D:

Alimentação	Pelo lado da haste do êmbolo	Pelo lado da cabeça do êmbolo
<b>Débito da bomba</b>	102 m³/h	70 m³/h
<b>Pressão</b>	150 bar	220 bar
<b>Desmultiplicação i=1:</b>	2,3	1,6
<b>Cursos/min</b>	26	18



## O tubo de transferência em S

A aplicabilidade é convincente mesmo em misturas de betão difíceis, como o betão hidráulico, ou misturas de quartzo partido, granito ou basalto.

Para lidar com este tipo de materiais de desgaste intenso, foi dada especial atenção a uma vida útil prolongada. Por essa razão, o tubo em S foi reforçado com uma soldadura de enchimento. Os intervalos de manutenção são consideravelmente mais longos e a disponibilidade da máquina superior à dos outros sistemas. Outra vantagem é a ligação rápida e silenciosa, que garante um fluxo de betão contínuo e minimiza as vibrações da máquina.

## O sistema de fluxo hidráulico livre

A Putzmeister aposta nas vantagens do sistema de fluxo hidráulico livre, pois garante os fatores de desempenho mais importantes: pressão de bombagem, peso da máquina e custos. Quando são bombeadas grandes quantidades de betão, também grandes quantidades de óleo fluem no sistema hidráulico. No circuito fechado do sistema de fluxo hidráulico livre é, assim, transmitida mais potência, uma vez que todo o óleo passa da bomba para o cilindro de acionamento, com poucas perdas. Desta forma, é necessário, ao todo, menos óleo, o que reduz os custos e também o peso.

Também benéfico é o facto de, em vez de unidades de comando complexas, existir apenas um bloco inteligente, pelo que o óleo aquece menos.

## Resumo das vantagens mais importantes

- **Motores elétricos e diesel** com diferente potência para seleção
- **Bombas de êmbolo de curso longo** para máxima potência e suavidade de funcionamento, com mínimo desgaste
- **Maior transmissão de potência** através do circuito fechado do sistema hidráulico de fluxo livre
- **O tubo de transferência em S** domina mesmo os materiais difíceis de bombear e garante um fluxo de betão uniforme

# Nada é impossível para estas bombas

## EPS – Ergonic® Pump System – intuitivo, económico e extremamente produtivo

Ergonic® inside – significa tanto o comando e a regulação otimizados e totalmente eletrónicos da bomba de betão. O que acha disso? As suas máquinas ficam operacionais mais rapidamente, obtêm uma maior capacidade de instalação e trabalham de forma extremamente economizadora de combustível e com desgaste reduzido.

O EPS (Ergonic® Pump System) regula, assim, o funcionamento da bomba de betão e do motor. Em vez do comando hidráulico, surge o comando assistido por computador.

O efeito: menos componentes hidráulicos, ou seja, menos desgaste, menor consumo de energia e a bombagem torna-se mais harmoniosa e silenciosa. As vibrações da máquina são reduzidas, o que poupa não só a bomba de betão, como também os nervos dos que residem nas proximidades e dos trabalhadores. Isto, porque, graças ao EPS, a bomba trabalha de forma claramente mais silenciosa e isso apesar de um débito mais elevado.



ergonic  
inside

## Resumo das vantagens do EPS

- **Desgaste reduzido**
- **Redução das vibrações da máquina**
- **Bombagem otimizada e silenciosa**
- **Incluindo EOC (Ergonic® Output Control);** regula a velocidade ideal do motor para mínimo consumo, desgaste e ruído
- **Gestão de erros** através do EGD (Ergonic® Graphic Display)
- **Menor geração de calor**
- **Menos componentes** e, consequentemente, custos de manutenção mais baixos
- **Controlo remoto por cabo confortável** (controlo remoto via rádio opcional)
- **Elevada disponibilidade das máquinas** graças a componentes de primeira qualidade e diagnóstico (remoto) rápido

## Um componente importante do EPS: EOC (Ergonic® Output Control)

O EOC é importante, fundamentalmente, para assegurar um funcionamento eficiente e económico. Isto, porque o EOC controla a velocidade do motor (nos motores diesel) com baixo consumo de combustível, desgaste e ruído. Evitam-se automaticamente áreas desfavoráveis. O maquinista ajusta o débito da bomba diretamente num botão rotativo do controlo remoto e o EOC regula o número de rotações ideal. Regular simultaneamente velocidade máxima e débito mínimo da bomba – com o EOC isso não é possível. Ao parar a bomba de betão, o motor regressa ao ralenti. Isto permite poupar até 10 % de combustível.



# Com tudo o que implica

## Mobilidade e estabilidade não são antagónicas

Diferentes chassis robustos e duradouros estão, opcionalmente, disponíveis para todas as bombas Putzmeister, na qualidade comprovada. Consoante a finalidade de utilização, pode optar entre uma estrutura de patins ou quadros aprovados para a circulação na via pública. Apresentam um desgaste e uma manutenção reduzidos, respeitando o seu compromisso em matéria de durabilidade e estabilidade.



Forma especial, estrutura de patins

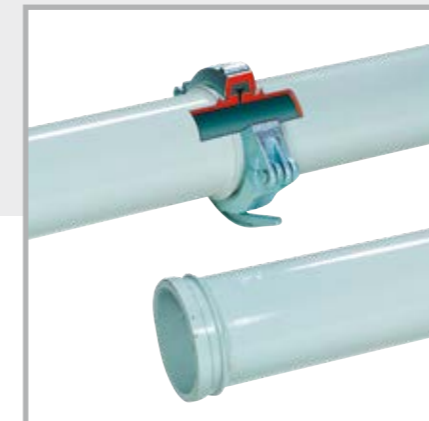
Quadro F80

## Os obstáculos só existem no papel

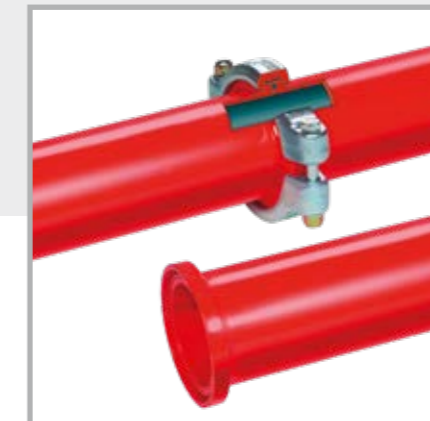
Para que o betão chegue onde é necessário, os sistemas de tubagens de alimentação transpõem distâncias. Quer seja em altura, em distância, em esquinas, por terra ou pela água, não existe praticamente nenhuma barreira que as tubagens de alimentação certas com os respetivos acessórios não consigam superar. A Putzmeister disponibiliza o sistema adequado, na qualidade ideal, para cada tarefa: para betonagens mais

pequenas, com pressões reduzidas, adequa-se o sistema SK, também utilizado nas autobombas de betão. Tubagens de prolongamento, em especial com mangueiras, combinam idealmente com o sistema Ultraflex® PX particularmente flexível. E para distâncias de bombagem maiores (a partir de aprox. 100 m) ou diferenças de altura superiores a 100 m o ideal é o sistema Zentrifix® ZX.

Resiste a pressões extremas, é absolutamente estanque e particularmente resistente ao desgaste nas ligações de acoplamento. A possibilidade de combinação dos sistemas individuais, bem como os acessórios corretos, tais como acoplamentos, peças de transição, redutores e meios auxiliares de limpeza alargam também as opções.



Sistema de acoplamento padrão SK



Sistema de tubagens de alimentação ZX



Sistema de mangueiras PX

## Acessórios práticos – os originais da Putzmeister

De forma bem pensada e prática, tem à sua disposição uma vasta oferta de características de equipamento dependentes do modelo da máquina (de série ou a título opcional) para a sua bomba de betão estacionária, na qualidade comprovada da Putzmeister.

- Pacote de óleo biológico
- Sistema elétrico de lubrificação central
- Filtro de desvio
- Chapa protetora contra salpicos dobrável
- Vibrador
- Colar de borracha
- Elevação da tremonha
- Ligação para segunda válvula de bloqueio (a partir da classe 2100)
- Controlo remoto com cabo de 20 m e 50 m



O vibrador auxilia o enchimento perfeito da bomba de betão



O sistema eletrónico de lubrificação central poupa tempo de trabalho e minimiza o desgaste

# Maior eficiência e menos emissões com a BSA D5

## O objetivo: ar mais puro – o caminho: redução de substâncias nocivas

Desde 1996 foram introduzidos regulamentos na Europa e nos EUA, que reduzem progressivamente a concentração de substâncias nocivas nos gases de escape de motores diesel. Desde **01.01.2019 vigora na Europa e nos EUA** a EU-Stage V ou Tier 4 para máquinas de construção móveis, o que, portanto, inclui também as bombas de betão estacionárias. Por conseguinte, as máquinas de construção móveis colocadas em funcionamento nos respetivos países têm de cumprir os valores limite predefinidos nesta EU-Stage V. Particularmente nas áreas urbanas ou nas zonas ambientais, estas máquinas poderão ser utilizadas sem problemas também no futuro.

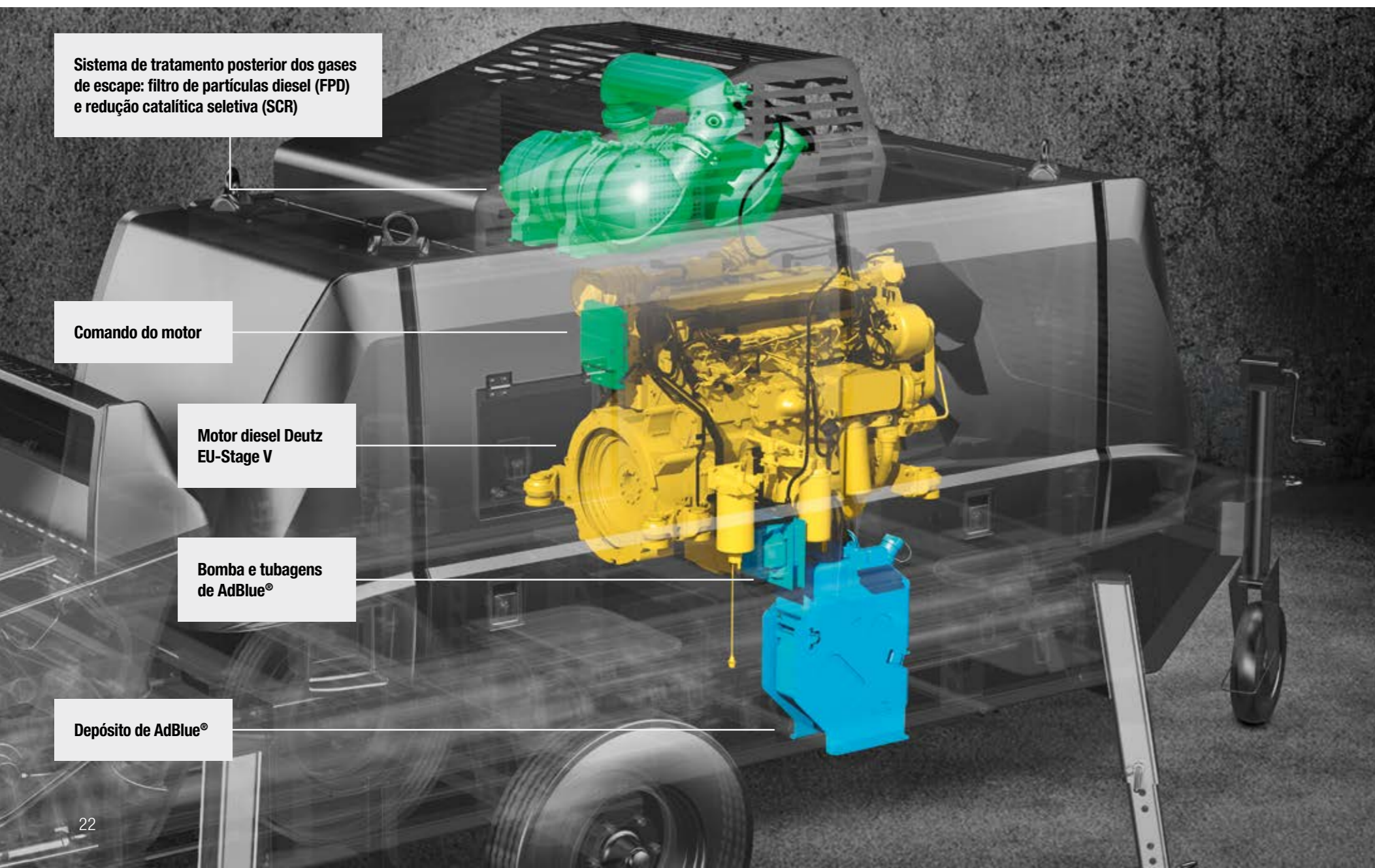
## Potencial de poupança do combustível

Durante o aperfeiçoamento dos nossos modelos diesel BSA, definimos um objetivo exigente: sincronizar as normas de emissões com as necessidades dos nossos clientes. Pretende-se, com isso, que de futuro possa mesmo aumentar a sua competitividade, com um aumento de desempenho e uma redução do consumo de combustível, respeitando os valores limite de emissões.

## A via certa: tratamento posterior dos gases de escape

Os novos modelos BSA D5 dispõem de sistemas eficientes de tratamento posterior dos gases de escape. Estes reduzem as partículas solúveis e a fuligem com a ajuda de um filtro de partículas diesel (FPD). Ao mesmo tempo, os óxidos de azoto são reduzidos com o auxílio da chamada redução catalítica seletiva (SCR).

As máquinas novas só podem ser abastecidas com combustível diesel com baixo teor de enxofre. Obrigatória é a adição de AdBlue®, um líquido à base de ureia para a limpeza de gases de escape.



## As vantagens mais importantes da BSA D5

- Cumprem a EU-Stage V ou Tier 4
- Comportamento de marcha silencioso, que permite poupar a máquina
- Formação reduzida de ruído
- Custos de funcionamento inferiores graças à redução de 10 % do consumo médio de combustível

**STAGE V**  
ready to work

# Bombas que crescem com as suas tarefas ...



## BSA 1000

A bomba de betão universal compacta, equipada com um motor diesel Deutz do EU-Stage V ou um motor elétrico, adapta-se à utilização flexível em estaleiros de obras de menores dimensões e ao jateamento húmido de betão, onde quer que as condições sejam apertadas. A bombagem de betão normal com uma granulação de até 32 mm é possível sem problemas.



	1005 E	1006 E	1005 D5	1006 D5	BSC 1005 D5	BSC 1006 D5
<b>Débito da bomba até</b>	47 m³/h	59 m³/h	52 m³/h	64 m³/h	52 m³/h	64 m³/h
<b>Pressão do betão até</b>	70 bar	55 bar	70 bar	55 bar	70 bar	55 bar
<b>Acionamento</b>	45 kW (elétr.)	45 kW (elétr.)	55,4 kW (diesel)	55,4 kW (diesel)	55,4 kW (diesel)	55,4 kW (diesel)
<b>Cilindro de bombagem</b>	180 mm	180 mm	180 mm	180 mm	180 mm	180 mm
<b>Curso do êmbolo</b>	1 000 mm	1 000 mm	1 000 mm	1 000 mm	1 000 mm	1 000 mm
<b>Peso</b>	3 000 kg	3 000 kg	2 900 kg	2 900 kg	4 100 kg	4 000 kg

EU-Stage V / EPA Tier 4

## BSA 2100

As bombas de betão de curso longo com grande potência e pressões de bombagem elevadas são ideais para a utilização com grandes distâncias de bombagem. Com uma pressão máxima da bomba de 220 bar e um débito de até 102 m³/h, também na construção de edifícios esta é uma opção segura para si. Os motores diesel da fase 3 estão também disponíveis na classe BSA 2100.



	2108 HP E	2109 H E	2111 HP E	2109 H D	2110 HP D	2109 H D5	2110 HP D5
<b>Débito da bomba até</b>	79 m³/h	85 m³/h	105 m³/h	95 m³/h	102 m³/h	95 m³/h	102 m³/h
<b>Pressão do betão até</b>	220 bar	152 bar	131 bar	152 bar	220 bar	152 bar	220 bar
<b>Acionamento</b>	250 kW <sup>1</sup>	160 kW <sup>1</sup>	250 kW <sup>1</sup>	200 kW <sup>2</sup>	330 kW <sup>2</sup>	225 kW <sup>2</sup>	340 kW <sup>2</sup>
<b>Cilindro de bombagem</b>	200 mm	200 mm	230 mm	200 mm	200 mm	200 mm	200 mm
<b>Curso do êmbolo</b>	2 100 mm	2 100 mm	2 100 mm	2 100 mm	2 100 mm	2 100 mm	2 100 mm
<b>Peso</b>	8 600 kg	6 600 kg	8 600 kg	6 300 kg	8 800 kg	6 800 kg	9 300 kg

<sup>1</sup> elétrico <sup>2</sup> diesel

EU-Stage V / EPA Tier 4

## BSA 1400

Bombas de betão universais fiáveis para faixas de potência médias. Os modelos com motor elétrico são muito apropriados para a betonagem de túneis. Os modelos com propulsão diesel estão disponíveis, opcionalmente, com o motores do nível de gases de escape 3 ou, para países da UE, com motores do EU-Stage V.



	1405 E	1408 E	1407 D	1409 D	1407 D5	1409 D5
<b>Débito da bomba até</b>	55 m³/h	79 m³/h	71 m³/h	97 m³/h	71 m³/h	97 m³/h
<b>Pressão do betão até</b>	106 bar	106 bar	106 bar	106 bar	106 bar	106 bar
<b>Acionamento</b>	75 kW (elétr.)	110 kW (elétr.)	115 kW (diesel)	140 kW (diesel)	105 kW (diesel)	150 kW (diesel)
<b>Cilindro de bombagem</b>	200 mm	200 mm	200 mm	200 mm	200 mm	200 mm
<b>Curso do êmbolo</b>	1 400 mm	1 400 mm	1 400 mm	1 400 mm	1 400 mm	1 400 mm
<b>Peso</b>	4 600 kg	4 600 kg	4 300 kg	4 500 kg	4 500 kg	4 900 kg

EU-Stage V / EPA Tier 4

## BSA 14000

Tudo é possível com estas bombas – a pressão e o débito da bomba são aqui praticamente ilimitados. A pressão de bombagem de 250 bar da BSA 14000 SHP contribui para o êxito da construção do Burj Khalifa (Dubai), o maior edifício do mundo. Através do motor do EU-Stage V, a utilização é também possível na Europa e nos EUA.



	14000 HP D	14000 HP D	14000 HP E	14000 SHP D	14000 HP D5	14000 SHP D5
<b>Débito da bomba até</b>	84 m³/h	102 m³/h	74 m³/h	72 m³/h	84 m³/h	72 m³/h
<b>Pressão do betão até</b>	231 bar	220 bar	220 bar	250 bar	231 bar	250 bar
<b>Acionamento</b>	470 kW (diesel)	470 kW (diesel)	320 kW (elétr.)	470 kW (diesel)	470 kW (diesel)	470 kW (diesel)
<b>Cilindro de bombagem</b>	180 mm	200 mm	200 mm	180 mm	180 mm	180 mm
<b>Curso do êmbolo</b>	2 100 mm	2 100 mm	2 100 mm	2 100 mm	2 100 mm	2 100 mm
<b>Peso</b>	10 500 kg	10 500 kg	10 500 kg	11 000 kg	10 800 kg	11 000 kg

EU-Stage V / EPA Tier 4

# Confiar na Putzmeister – em matéria de serviço, peças, formações

## Tudo o que distingue um bom serviço

Ajuda rápida, aconselhamento objetivo e fornecimento fiável de acessórios e peças originais Putzmeister – a nível mundial, em mais de 120 países. Na Putzmeister, é assim que entendemos um serviço de primeira qualidade.

### Estruturado na perfeição para o auxiliar

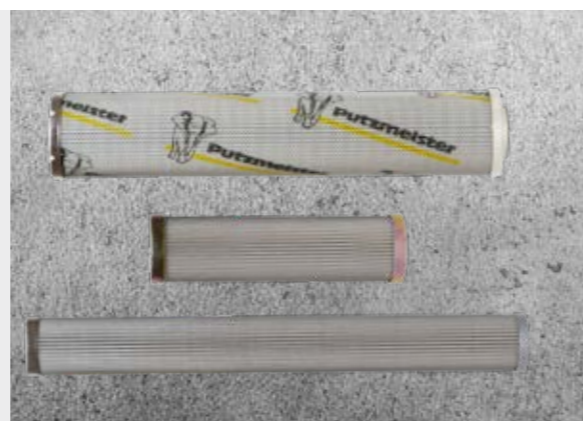
Para isso, fornecemos qualificação contínua aos nossos técnicos de assistência, providenciamos uma rede de informação estreita, bem como o equipamento mais recente, e orientamo-nos, de forma consequente, pelas necessidades dos nossos clientes.

Graças à tecnologia mais moderna, os nossos colaboradores dispõem, em caso de necessidade, de todas as informações técnicas relevantes acerca da sua máquina. Dessa forma, podemos ajudá-lo na perfeição em casos de emergência, reparações ou através de um aviso preventivo.



## Peças originais para máxima disponibilidade

Como é evidente, nas nossas oficinas, utilizamos unicamente peças originais Putzmeister. Só assim podemos garantir uma qualidade contínua e verificada em conjunto. E pode estar absolutamente certo de que a sua máquina enfrentará as duras exigências com máximo desempenho e disponibilidade.



## Premium em qualidade e proximidade com o cliente

Em caso de necessidade, existem para si duas possibilidades: a equipa de assistência desloca-se até às suas instalações ou leva a sua máquina a uma das nossas oficinas de assistência. As ferramentas mais modernas, ferramentas de análise de software e peças originais asseguram que a sua máquina volta a ficar operacional de imediato.

Todas as oficinas Putzmeister e as oficinas dos nossos parceiros internacionais trabalham de acordo com os nossos elevados padrões de qualidade. Em particular quando se trata de efetuar verificações do fabricante e receções de acordo com as especificações.

## As nossas propostas para um trabalho económico

Os pontos de assistência Putzmeister oferecem-lhe, entre outros, estes serviços, invariavelmente realizados pelos nossos experientes colaboradores da assistência técnica.

### Formações para clientes – beneficiar de conhecimentos profissionais

A aprendizagem prática oferece muitas vantagens: os seus colaboradores dominam a máquina com todas as suas particularidades, utilizam-na na perfeição, reduzem os custos de funcionamento e evitam erros de operação.

### Inspeção obrigatória da máquina – custos calculáveis em vez de avarias incalculáveis

Controlo visual e funcional de componentes para segurança a 100%. Adicionalmente, são verificados o sistema hidráulico com cilindros, o sistema elétrico e a bomba de núcleo.



### Instrução no momento da entrega – tudo certo desde o início

Deste modo, pode, assim como o seu maquinista, adaptar-se na perfeição a todas as particularidades e inovações.

### 100 horas de assistência pós-venda – evitar possíveis fontes de erros

Nesta assistência pós-venda, recebe um relatório de estado sobre a sua bomba de betão, de acordo com o plano de manutenção Putzmeister.

### 500 horas de assistência pós-venda – proteger o investimento, preservar valor

O nosso serviço de assistência técnica é a primeira opção para verificar a segurança e o desgaste da sua máquina. Também aqui receberá um relatório de estado.

## Nem todos os serviços são iguais

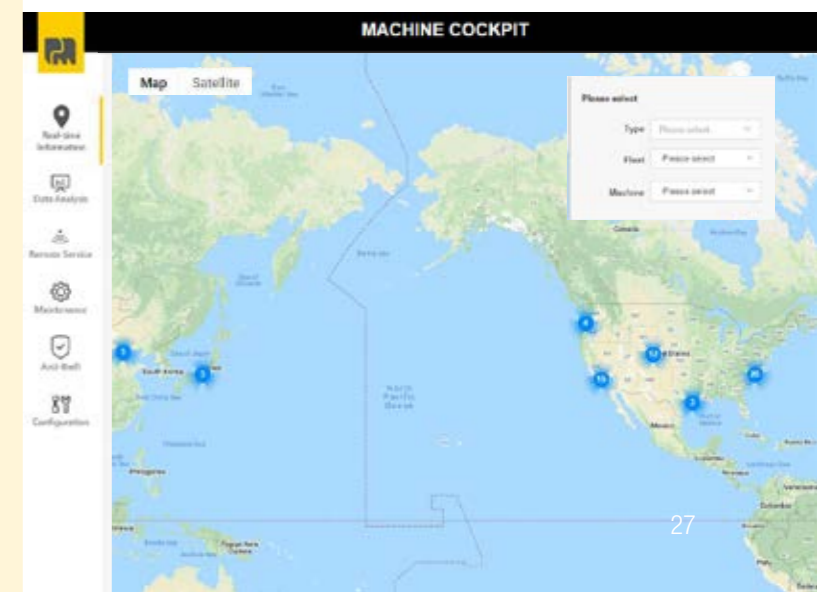
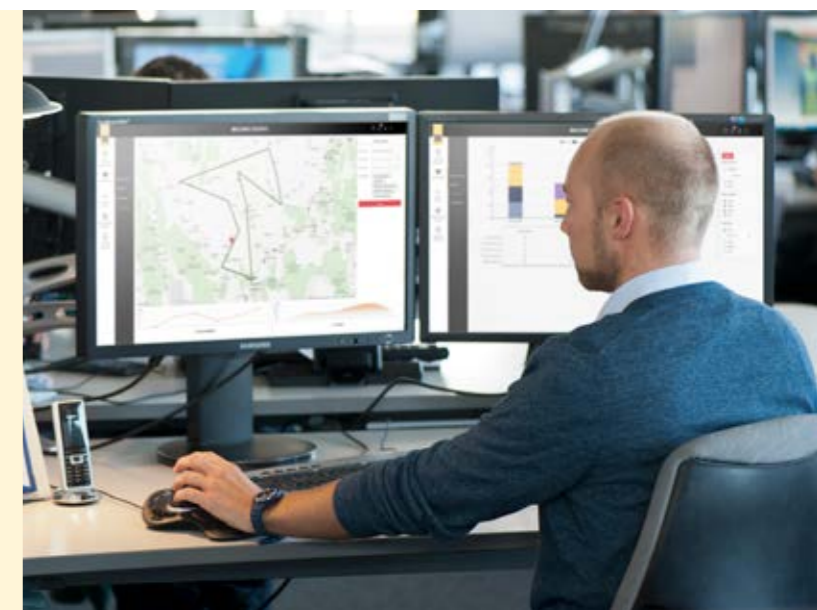
A escolha está nas suas mãos: Remote Service com acesso remoto ou um serviço ampliado e representação no cockpit da máquina.

### Remote Service

- **Manutenção remota:** o serviço da Putzmeister pode ler remotamente os dados da máquina e ajudar na resolução de problemas. Aumenta o tempo produtivo no estaleiro da obra e reduz os períodos de imobilização

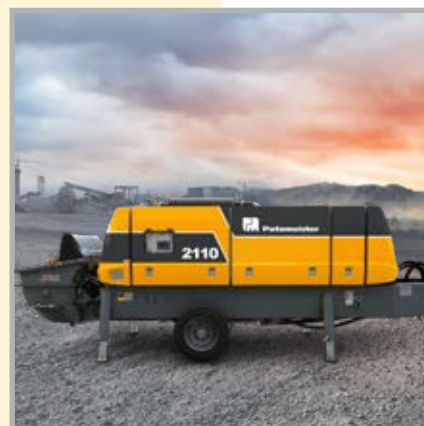
### Cockpit da máquina (incl. todas as vantagens do Remote Service)

- **Dados em tempo real:** informações disponíveis sobre toda a frota, em qualquer momento e de forma clara
- **Análise de dados:** possibilidade de análise dos parâmetros da máquina mais importantes, como o consumo de combustível, a utilização, o estado, o débito bombeado, etc., num relance e de forma fácil
- **Quadro de manutenção:** ferramenta de assistência para toda a frota – com resumo de todas as manutenções pendentes com contador de horas de funcionamento, evita períodos de imobilização inesperados
- **Geofence:** envia uma mensagem de alarme por e-mail, caso a máquina saia de um corredor predefinido



# Resumo das bombas de betão estacionárias

- **Muito desenvolvidas em todas as classes de potência e preço** e comprovadas em muitas utilizações extremas
- **Particularmente robustas e de baixo desgaste**, concebidas para uma longa vida útil
- **A vasta gama de desempenho** torna as possibilidades de aplicação na construção e na indústria muito diversificadas
- **Potência extremamente forte** para o bombeamento vertical e em distância de betão
- **Muitos detalhes intuitivos** facilitam o trabalho com e na bomba
- Disponível **com motor diesel e elétrico**, conforme a finalidade de utilização
- **Combinação eficaz de todos os componentes** como o acionamento, a bomba de êmbolo de curso longo, o sistema hidráulico de fluxo livre, o tubo de transferência em S e o comando eletrónico EPS (Ergonic® Pump System) para um desempenho extraordinariamente elevado e um fluxo uniforme de betão
- **O equipamento de série vasto e prático** e os acessórios funcionais asseguram possibilidades de utilização flexíveis e um elevado grau de utilização da máquina
- **A excelente manutenção da Putzmeister** maximiza a disponibilidade da sua bomba de betão estacionária



Outros prospectos: BSA 1000 CT 4950  
Ergonic® 2 CT 4691  
Sistemas de tubagens de alimentação PM 2300



## Putzmeister Concrete Pumps GmbH

Max-Eyth-Straße 10 · 72631 Aichtal / Alemanha  
P.O.Box 2152 · 72629 Aichtal / Alemanha  
Tel. +49 (7127) 599-0 · Fax +49 (7127) 599-520  
pmw@putzmeister.com · www.putzmeister.com

