



KERN
TUNNELTECHNIK



Putzmeister



Approche globale de solutions pour
les revêtements intérieurs en tunnel

Experts dans le bétonnage en souterrain

Alliance stratégique Putzmeister-Kern Développement de solutions techniques modernes dans le bétonnage des anneaux intérieurs

Le groupe Kern Tunneltechnik, un des leaders dans le domaine de l'ingénierie, et le fabricant Putzmeister, spécialiste dans les pompes à béton ont formé un partenariat stratégique pour le développement de solutions dans la mise en place du béton dans les tunnels.

Le revêtement final du tunnel avec un béton coffré (béton de revêtement coulé sur place pour de grandes et /ou complexes sections de tunnels) est normalement un processus manuel et nécessitant une grosse main d'œuvre.

Ensemble, les deux compagnies ont mis en œuvre des processus utilisant les développements des nouvelles technologies du 21ème siècle, afin de rationaliser la mise en place du béton de revêtement dans les tunnels.

Par ce partenariat stratégique, deux marques synonymes de qualité et leaders dans les innovations technologiques ont joint leurs forces pour apporter des solutions avant-gardistes au niveau mondial dans la mise en place du béton.

Le système de pointe Formkret, développé par Putzmeister, permettant d'automatiser le remplissage du coffrage est conçu pour renforcer la sécurité, réduire les coûts liés à la main d'œuvre et les échéanciers du projet; grâce à la possibilité de réaliser d'autres travaux simultanément sur le même lie d'exécution.



Solutions integrales pour les tunnels



Formkret: plus que juste l'addition d'éléments Solutions avec une technologie avancée pour les tunnels

La partie ingénierie du groupe Kern conçoit sur mesure des coffrages de haute qualité et équipés de systèmes de distribution automatisé du béton et selon une conception brevetée et ceci pour tous les types de tunnels.

Putzmeister est le leader dans la manufacture de pompe à béton avec une expérience de plus de 50 années dans domaine des équipements pour l'application et le pompage du béton.

Le système automatisé de remplissage du coffrage combine les coffrages de pointe de Kern pour les projets de tunnel avec l'expertise technologique avancée de Putzmeister dans les pompes à béton, afin d'optimiser le processus de bétonnage sur le chantier des ouvrages souterrains en

diminuant de manière significative les durées et les coûts.

Clients disposent d'une solution unique pour leurs besoins liés aux travaux de béton en tunnel: après une consultation approfondie permettant de définir les exigences du chantier, les clients se verront présenter un rapport contenant des solutions techniques sur mesure et adaptées spécifiquement à leur chantier et ceci en traitant avec un seul fournisseur d'équipements et de services.

Cette solution globale pour la distribution du béton en tunnel est une des composantes de nos services premium et un des points forts de notre engagement dans l'excellence de notre ingénierie.

Avec Formkret, le système automatisé innovateur de remplissage du coffrage, les clients peuvent améliorer la sécurité sur le chantier et couper de manière significative dans les coûts; en réduisant dans les besoins en main d'œuvre et ceci plus rapidement.

Un paquet complet

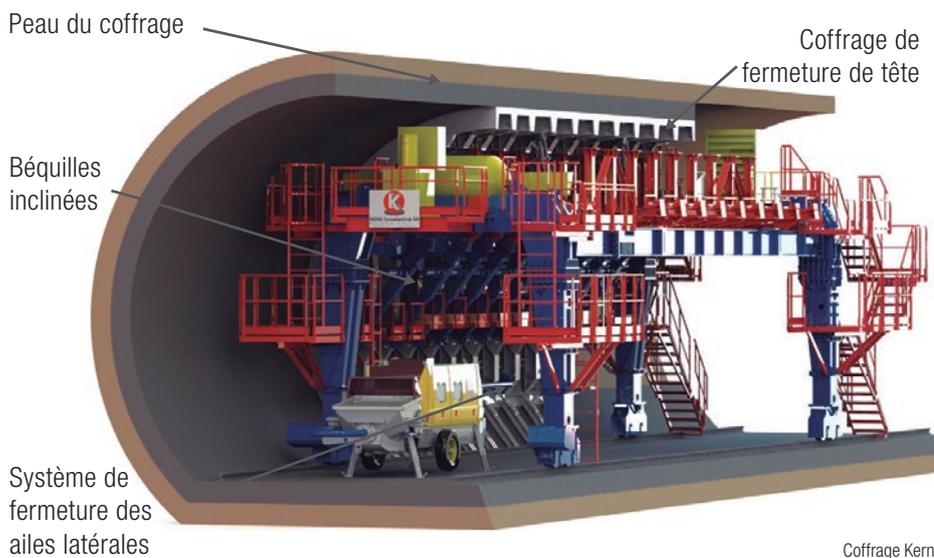
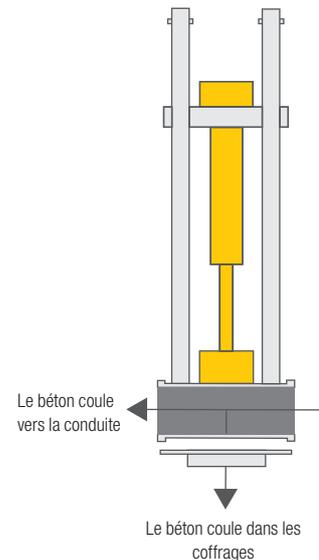
Formkret: Système innovant de remplissage bidirectionnel.

Le système automatisé Formwork de remplissage du coffrage est réglé par un ensemble de vannes bidirectionnelles intégrées à la structure du coffrage et connectées à une ligne unique de distribution qui relie l'ensemble du système de lignes séquentielles.

L'écoulement du béton dans le coffrage est réglé par une valve de détournement qui assure que la vitesse de remplissage est

synchronisée de part et d'autre (des deux côtés). La vanne de détournement, réglée par la pompe à béton, switch automatiquement le flux du béton entre les deux « moitiés ».

Ainsi le béton atteint le niveau de remplissage optimale dans chacune des lignes, les vannes ferment et redirigent le béton vers la ligne de livraison et permettant de manière séquentielle de continuer le processus de remplissage du coffrage vers la prochaine ligne. Le fonctionnement de la vanne bidirectionnelle est automatisé par des moyens hydrauliques commandés à distance par radio.



Putzmeister BSA 1408 E Pompe à béton 79m³/h

Une fois le coffrage complètement installé et positionné à sa place, une pompe à béton Putzmeister BSA est reliée au coffrage : ces pompes ont une capacité de sortie pouvant atteindre 79 m³/h.

Sortie	79/53 m ³ /h*
Pression de refoulement	71/106 bar*
Puissance du moteur	110 kW
Trémie	RS 909
Capacité	approx. 600 l
Hauteur de remplissage	approx. 1.3 m
commande à distance	10 m câble

*Valeurs pour les fluides hydrauliques alimenté par le piston latéral. Données sont des valeurs maximales théoriques.

Le système de coffrage Kern est une solution de haute-technologie pour la réalisation sur place de revêtement intérieur. Le coffrage, commandé à distance, est positionné dans la section du tunnel grâce à

un système hydraulique ne nécessitant pas d'opérations manuelles.

Les phases de positionnement et de décoffrage sont réglées par un système de verrouillage automatique installé sur les béquilles inclinées et les ailes latérales. Le même système d'automatisation est également présent sur les coffrages de fermeture aux extrémités du bloc. Ces innovations réduisent les coûts relatifs à

la main d'œuvre, aident à diminuer le nombre d'accidents typiquement liés au travail manuel et raccourci les échéanciers de remise du projet.

En terme de qualité finale, le coffrage est recouvert avec une couche de céramique nano technique qui protège de l'abrasion et de la corrosion, et qui permet de réduire les durées de lavage et l'utilisation d'huile de coffrage.

Plus value de l'ingenierie

Remplissage automatisé du coffrage: Sécurité, vitesse, économies et simultanéité

Le bétonnage automatisé au moyen de cette procédure requiert moins de travaux manuels, rehausse la sécurité au lieu du travail et accélère l'ensemble du processus. En plus, la réduction générale de l'encombrement de la structure du coffrage et des moyens permet de travailler simultanément et d'optimiser le processus de construction.

Coffrage peut offrir une économie significative des coûts liés à la main d'œuvre, tout en réduisant la durée de réalisation du projet.

A la fin du remplissage du coffrage, l'ensemble du système peut être nettoyé en une étape au moyen de balles en éponge qui sont poussées au moyen d'air comprimé au travers de l'ensemble des conduites de distribution. Les balles en éponge et le matériau excédentaire sont récupérés dans un bac situé à l'extrémité de la conduite de distribution.

Les coûts d'entretien sont ainsi gardés sous contrôle et ceci par l'utilisation de conduites, qui peuvent résister à des pressions de refoulement élevées et dont la durée de service est plus longue.

Securite & environnement

- Moyens d'automatisation réduisent la main d'œuvre à la place de travail

Vitesse

- Construction générale du tunnel plus rapide.
- Processus plus rapide pour un remplissage hydrostatique

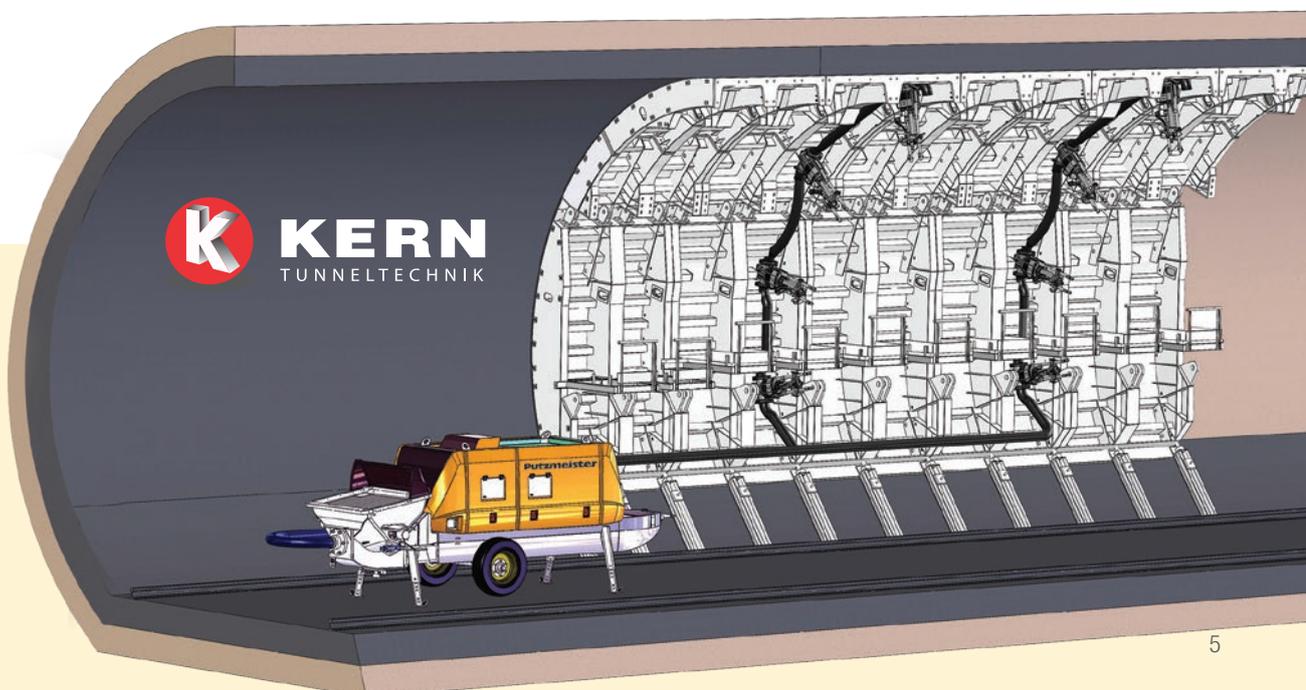
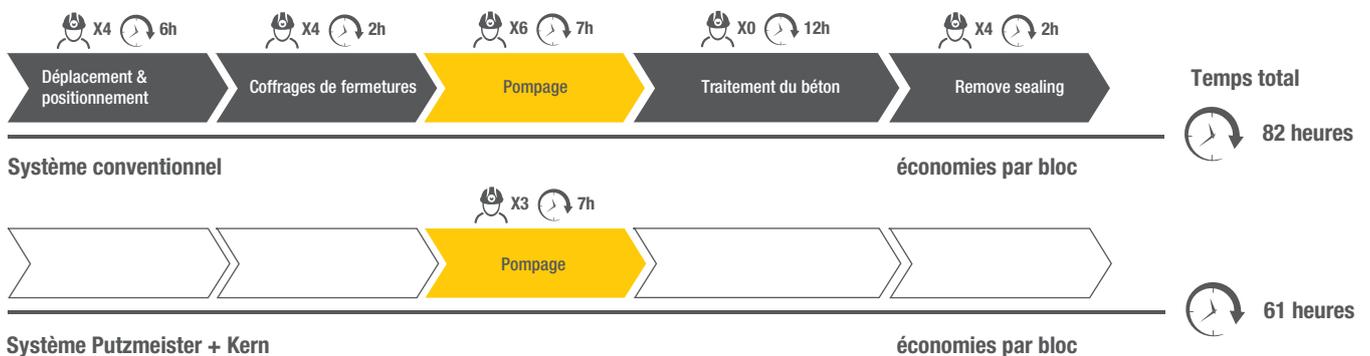
Economies (Temps et coûts)

- Réduction des besoins en main d'œuvre

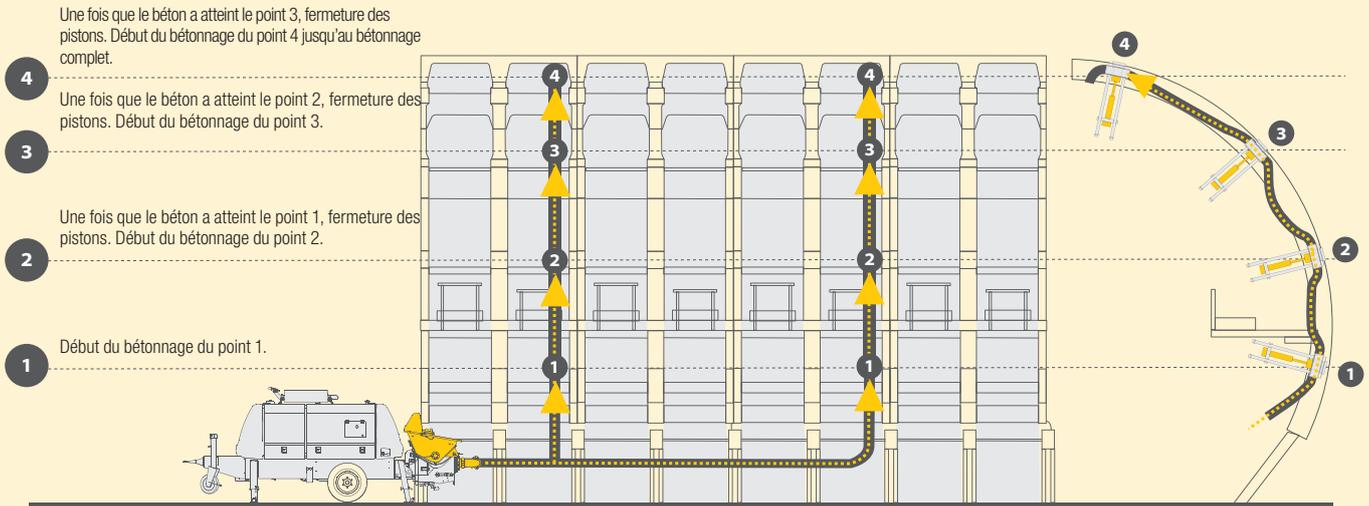
Simultaneite

- Structure compacte permettant des travaux simultanés

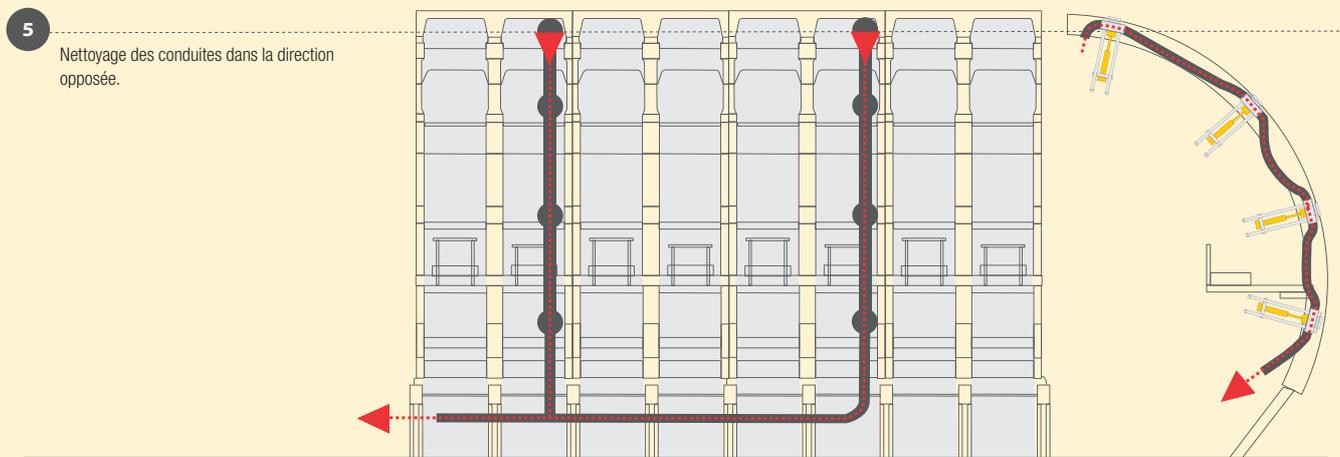
Economie de 21 heures par bloc



Procédure de bétonnage



Casting procedure



Cleaning phase

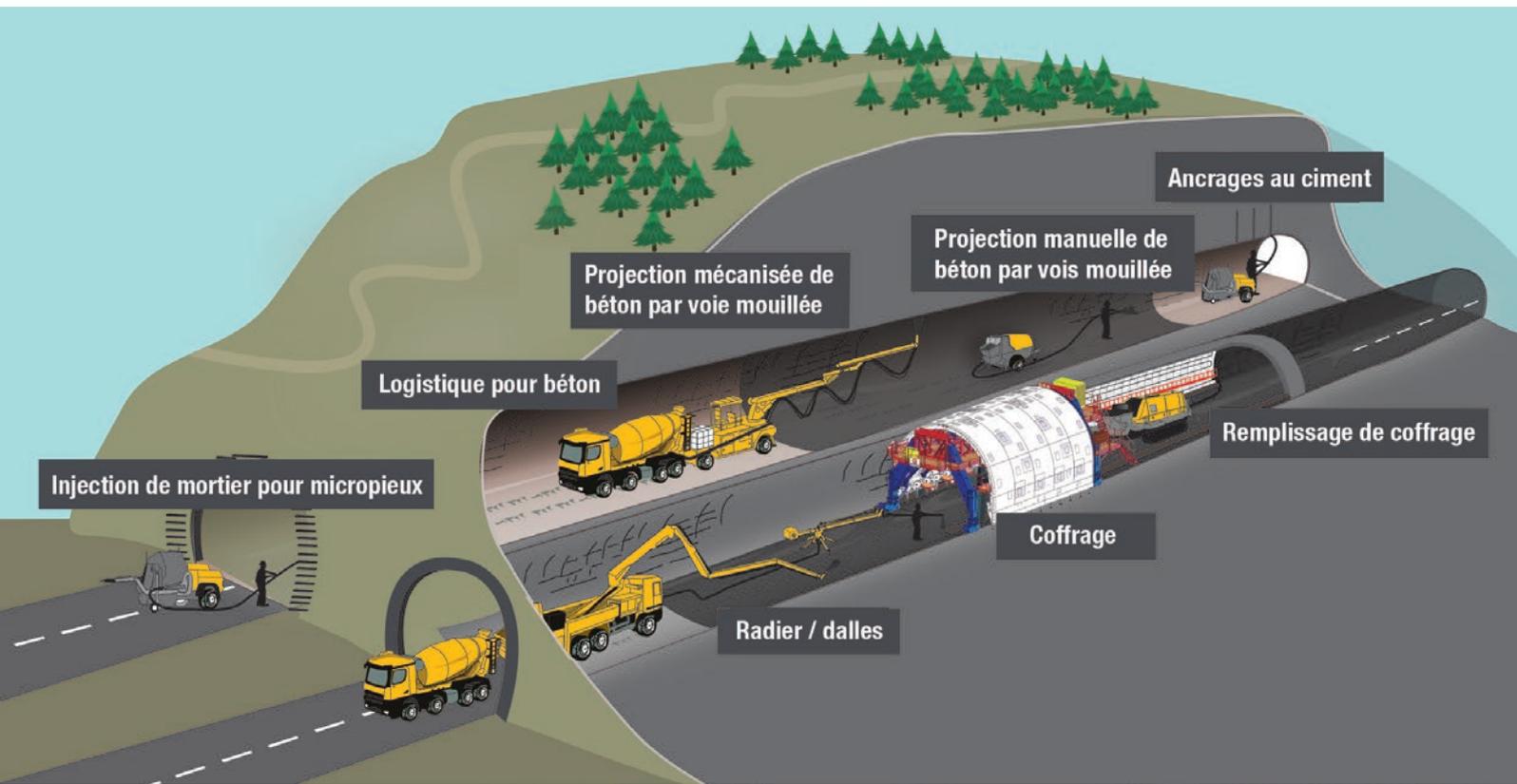
Coffrage Kern. Distribution automatisée du béton

Le système automatisé de remplissage du coffrage réduit de manière significative le nombre totale des opérations nécessaires sur place, augmentant la sécurité et aidant à réaliser des gains de temps lors de la réalisation de projets de tunnels.

L'installation du coffrage est raccourcie, comme la structure peut se placer et s'aligner facilement à la géométrie du tunnel. La distribution intégrée du béton dans le temps élimine les déplacements manuels des flexibles, réduisant ainsi les dangers aux places de travail et les rend plus sûres. La structure est connectée à la pompe, qui peut être commandée à distance.



Gamme complète pour le bétonnage de tunnel



Application

Injection de mortier pour micropieux

Logistique pour béton

Logistique pour béton

Béton projeté

Radier / dalles

Remplissage de coffrage

Coffrage

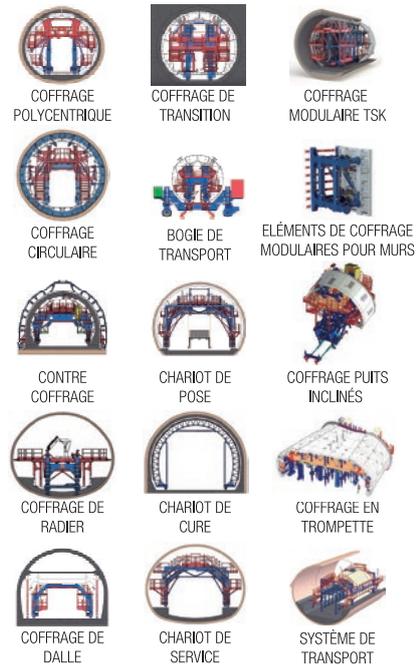
Équipement supplémentaire

Coffrage modulaire TSK

Putzmeister / Kern



KERN Tunneltechnik SA Gamme de produits Kern



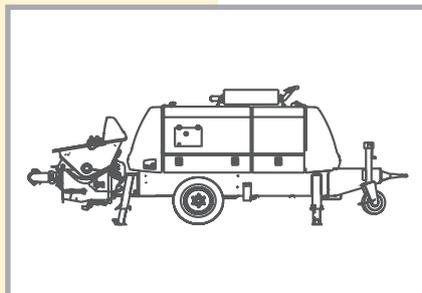
Solutions intégrales pour le revêtement intérieur de tunnels

Système automatisé de remplissage de coffrage

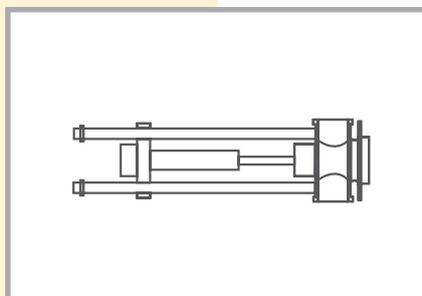
Les systèmes traditionnels de remplissage de coffrage nécessitent une assez importante main d'oeuvre pour l'installation, l'assemblage, l'entretien, le nettoyage et le fonctionnement de tous les différents composants, les opérations de positionnement avec des risques par rapport à des accidents et de prolongation des dates de remise du projet.

Mise à part un nouveau système de distribution rentable, la pompe à béton et le coffrage de Kern sont intégrés dans un système offrant une solution unique qui réduit la main d'oeuvre nécessaire et les durées d'installation, tout en accroissant la sécurité globale au lieu de travail.

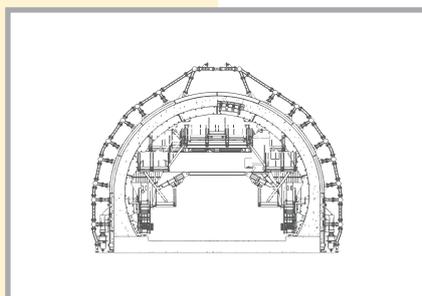
Un des avantages les plus évidents de ce nouveau système est les économies financières qui peuvent être réalisées. Automatisation du remplissage du coffrage génère une réduction de 60% de la globalité des coûts liés à la main d'oeuvre tout en accroissant la sécurité globale du lieu de travail



Pompe à béton stationnaire BSA



Système de remplissage du coffrage FORMKRET



Coffrages sur mesure de KERN

Ce document est seulement informatif et non contraignant.
Les valeurs théoriques maximales sont mentionnées.
Les spécifications peuvent être modifiées sans préavis.
Les photos et dessins sont seulement donnés à titre d'illustrations. Pour les options disponibles, veuillez contacter les entreprises.



Putzmeister Ibérica S.A.

Camino de Hormigueras 173

28031, Madrid (Espagne)

Tel. +34 91 428 8100

info@putzmeister.es · www.putzmeister.es



Kern Tunneltechnik S.A.

Palazzo Geretta, Via Zorzi 4

6900 Lugano – Paradiso (Suisse)

info@kern-tunneltechnik.com

www.kern-tunneltechnik.com