

**>> Solutions de protection anti-usure
dans les centrales thermiques à charbon**



>> Maintenir la production

Kalenborn propose une gamme complète de matériaux anti-usure

De grandes quantités de produits en vrac sont transportées et stockées dans tous les secteurs de manutention des centrales thermiques. Sans protection, la durée d'exploitation des différents équipements serait courte. Kalenborn dispose d'une gamme complète de matériaux anti-usure. Il s'agit de matériaux minéraux, céramiques et métalliques ainsi que de composites ou de matériaux synthétiques.

Par ailleurs, Kalenborn a acquis une grande expérience dans l'amélioration du glissement. Il importe en effet d'éviter toute interruption du flux de matières dans les trémies et silos. Là aussi, nous offrons un spectre complet de matériaux synthétiques.



Les tuyauteries de transport de poussières de charbon sont une application typique dans les centrales électriques.



Régénération d'une table de broyage en KALMETALL W100.

Avantages des matériaux résistants à l'usure :

Protection anti-usure céramique

- Très bonne résistance à l'abrasion
- Plaques, pièces moulées et cylindres
- Températures jusqu'à 1250 °C

Protection anti-usure métallique

- Résistance élevée aux chocs et à l'usure
- Systèmes de faible épaisseur
- Constructions autoporteuses
- Résistance élevée à la température

Matériaux synthétiques techniques

- Excellentes propriétés de glissement
- Bonne résistance à l'usure par chocs
- Faible poids

Combinaisons de matériaux

- Protection optimale contre l'usure pour chaque application
- Coûts de revêtement optimisés
- Poids optimisé



Dans la zone d'insufflation du charbon, une protection anti-usure sûre est particulièrement importante en vue d'une exploitation ininterrompue. Ici, des coudes transportant du charbon pulvérisé, réalisés en acier rechargé KALMETALL.



Les conduites de transport de cendres volantes font partie des composants présentant un risque particulier d'usure. Kalenborn offre pour ces conduites les matériaux les plus variés pour des tenues optimales : basalte fondu ABRESIST, corindon de zirconium KALCOR et céramique d'alumine KALOCER.



Le basalte fondu ABRESIST est le standard reconnu pour les conduites de transport de cendres humides dans le monde entier. La photo montre une installation en Inde.

>> Conduites, composants et service

Pour chaque composant d'installation, la solution optimale



Conduites hydrauliques et pneumatiques anti-usure



Durée de vie prolongée des équipements



Le service Kalenborn résout les problèmes d'usure

Toutes les zones de la centrale comportent des composants d'installation. Notamment concernant le stockage et le transport du charbon. Cela comprend la zone de broyage du charbon et l'injection dans la chaudière, ainsi que le dépoussiérage et le transport des cendres (volantes ou humides) Ceci s'applique également au calcaire et au gypse dans les installations de désulfuration.

Des durées de vie importantes sont notamment obtenues avec les matériaux suivants :

- basalte fondu ABRESIST
- corindon de zirconium KALCOR
- corindon de zirconium fritté KALCOR S
- céramique d'alumine KALOCER
- céramique dure KALCERAM
- composite dur KALCRET
- céramique de carbure de silicium KALSICA
- fonte dure KALCAST
- acier rechargé KALMETALL
- matériau synthétique améliorant le glissement KALEN

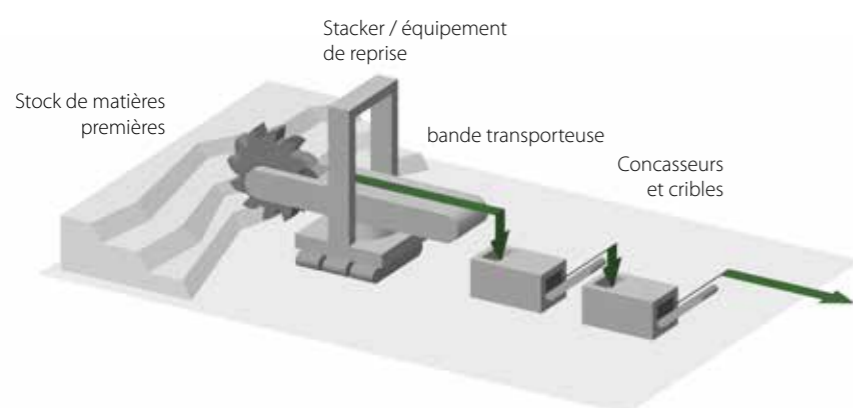
Les combinaisons de matériaux ont également fait leur preuve dans la pratique. Elles permettent d'obtenir une solution optimale aussi bien du point de vue technique que du point de vue économique.

Composants protégés contre l'usure

Composants	Matériaux de revêtement
Corps de ventilateurs	KALOCER, KALCRET, KALMETALL, KALCAST
Cyclones	ABRESIST, KALCOR, KALOCER, KALSICA, KALMETALL
Pompes	KALSICA
Postes de transfert	ABRESIST, KALEN, KALCERAM
Registres	KALOCER, KALCOR, KALSICA, KALMETALL, KALCRET
Robinetteries	KALOCER
Rotors de ventilateurs	KALOCER, KALMETALL
Séparateurs	ABRESIST, KALOCER, KALSICA, KALMETALL, KALCAST, KALCRET
Transporteurs hydrauliques	ABRESIST, KALMETALL, KALCAST, KALOCER, KALCRET
Transporteurs mécaniques	ABRESIST, KALOCER, KALCRET, KALMETALL, KALCRET
Transporteurs pneumatiques	ABRESIST, KALCOR, KALOCER, KALCRET
Tuyères	KALOCER, KALSICA

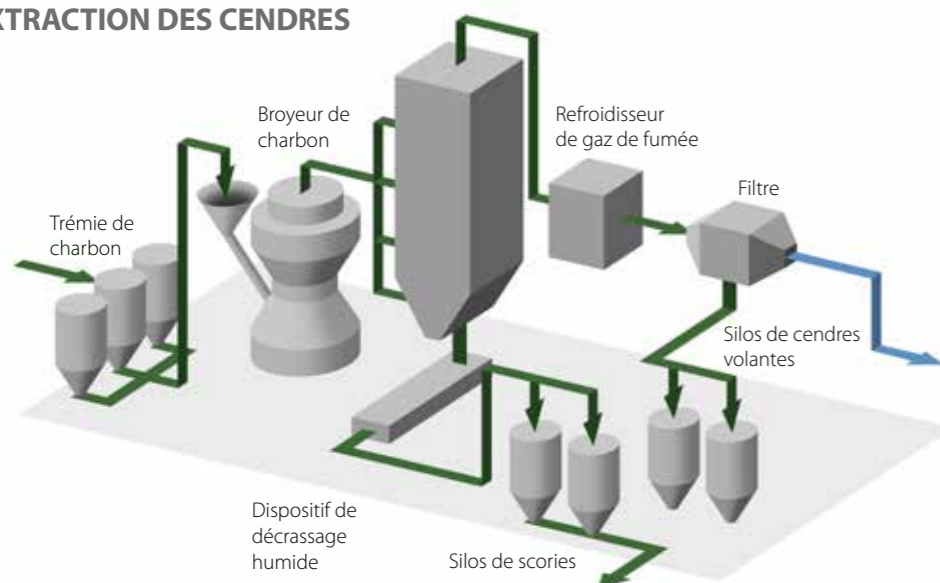
>> Solutions de protection anti-usure dans les centrales thermiques à charbon

STOCKAGE DE MATIÈRES PREMIÈRES



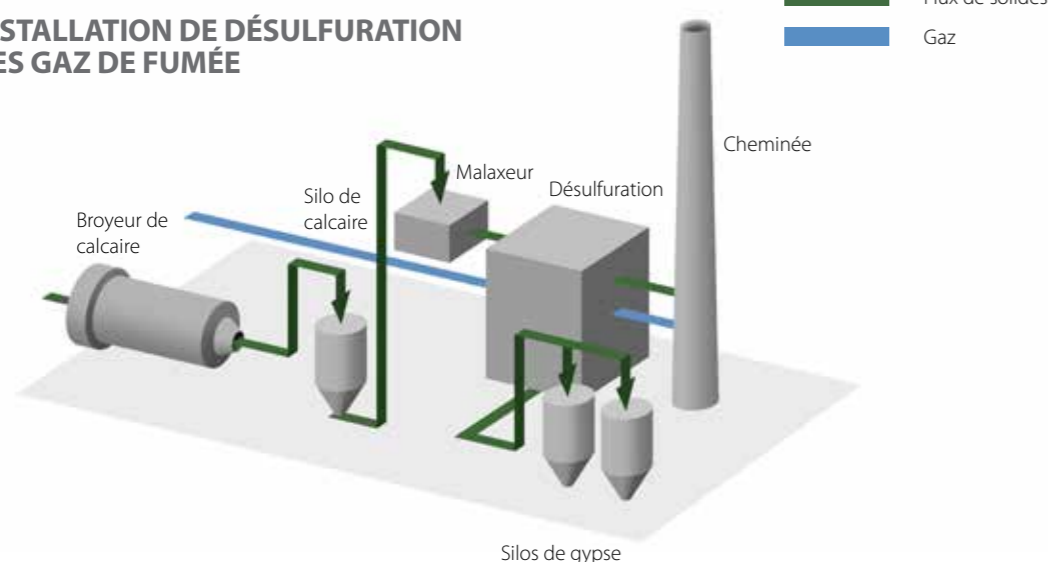
Installation	Composants	Revêtements
Stacker / équipement de reprise	Roue pelle, goulottes, trémies	KALMETALL, KALOCER, ABRESIST, KALEN
Concasseurs / cribles	Corps, trémies et goulottes de transfert	KALMETALL, KALOCER, KALEN, KALCAST

BROYAGE DU CHARBON ET EXTRACTION DES CENDRES



Installation	Composants	Revêtements
Trémie de charbon	Goulottes de transfert, concasseurs, cribles	KALEN, ABRESIST, KALMETALL, KALOCER, KALCAST
Broyeur de charbon	Broyeur vertical, broyeur à boulets, séparateur, cyclone	KALMETALL, KALCAST, ABRESIST, KALCRET, KALOCER
Chaudière	Conduites de charbon pulvérisé, brûleur	KALMETALL, KALCAST, ABRESIST, KALCRET, KALOCER, KALSICA
Dispositif de décrassage humide	Puits de chute, goulottes de transfert	ABRESIST, KALOCER, KALCRET, KALMETALL
Silos de scories	Malaxeurs, conduites hydrauliques de scories	ABRESIST, KALOCER, KALCRET, KALMETALL
Refroidisseur de gaz de fumée	Canaux, échangeurs thermiques	KALCRET, KALCOR, KALSICA
Filtre	Conduites pneumatiques de cendres volantes	ABRESIST, KALOCER, KALCOR
Silos de cendres volantes	Dispositifs d'évacuation, injecteurs	KALEN, KALCERAM, ABRESIST, KALOCER, KALCOR, KALSICA

INSTALLATION DE DÉSULFURATION DES GAZ DE FUMÉE



Installation	Composants	Revêtements
Broyeur de calcaire	Trémie de matières premières, goulottes de transfert	KALEN, KALCERAM, ABRESIST, KALCAST, KALMETALL
Silo de calcaire	Goulottes de transfert	KALEN, KALCERAM, ABRESIST
Malaxeur	Pompes, conduites hydrauliques de transport	ABRESIST, KALOCER, KALCRET, KALCAST, KALMETALL
Silos de gypse	Convoyeurs à chaine, goulottes de transfert	KALEN, ABRESIST, KALOCER, KALCRET, KALMETALL

>> De la manutention, du broyage du charbon ...

Applications typiques de la protection anti-usure



Les zones de transfert de charbon sont protégées par le basalte fondu ABRESIST ou la céramique d'alumine KALOCER (exemple Philippines).

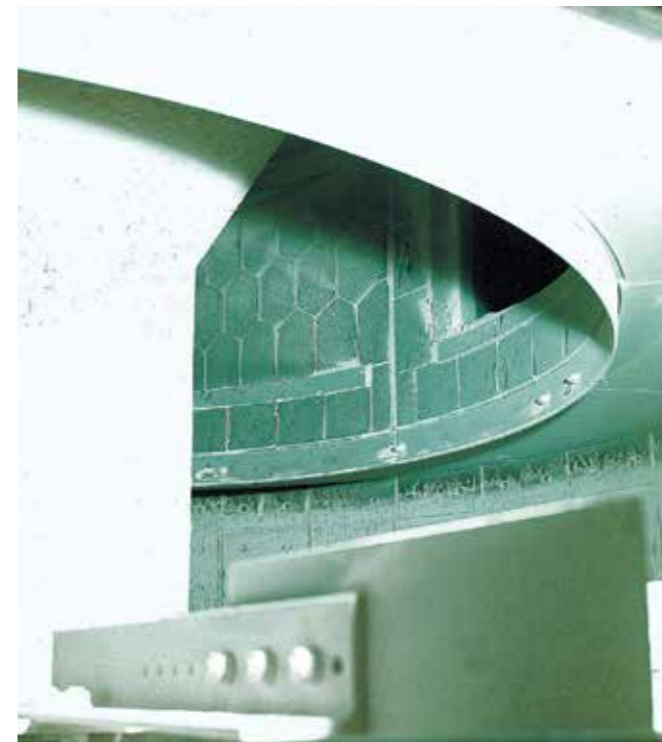


Les broyeurs à marteaux sont utilisés dans les centrales à lignite ; les plaques des cages de percussion sont blindées en KALMETALL W100.



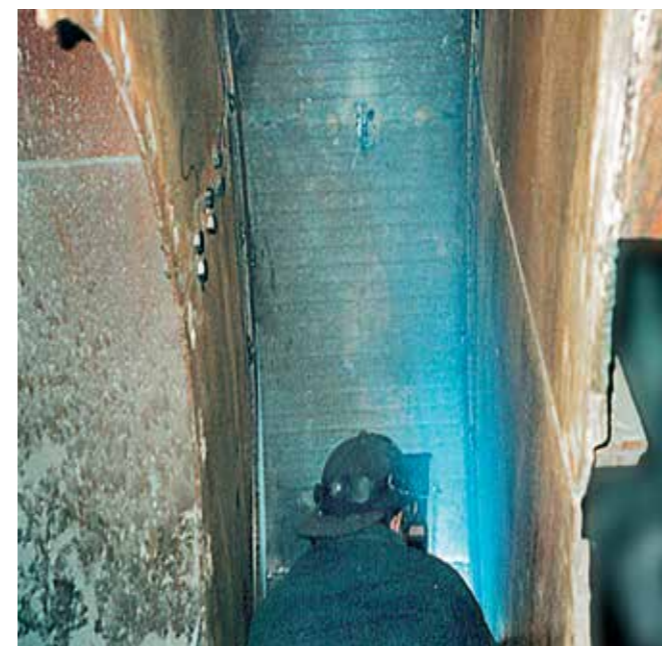
Pour le broyage du charbon, Kalenborn fournit aussi des galets et tables de broyage ; à gauche, la régénération en KALMETALL W100 d'un galet de broyage à droite, un galet de broyage coulé neuf réalisé en KALCAST C155 (1500 mm de diamètre).

>> ... à l'insufflation du charbon



Un des matériaux de protection éprouvés dans les séparateurs des ateliers de broyage de charbon est le basalte fondu ABRESIST ; les références sont mondiales.

Les séparateurs sont souvent aussi protégés par des aciers rechargés KALMETALL ou des revêtements sans joints en composite dur KALCRET (photos).



Protection en KALMETALL W100 du corps d'un ventilateur à charbon pulvérisé ; son diamètre est de 2600 mm.



Brûleur à charbon pulvérisé réalisé en acier rechargé KALMETALL W100.



Conception à poids réduit d'une cage de séparateur en céramique de carbure de silicium KALSICA A ; des alternatives consistent dans l'emploi de KALMETALL et de mosaïques KALOCER.

>> Solutions pour le transport de la poussière de charbon

Les matériaux résistants à l'usure augmentent la durée de vie

Kalenborn dispose d'une grande expérience et d'une gamme complète de solutions pour conduites de charbon pulvérisé. Quantités de variantes ont été réalisées dans la pratique pour des diamètres de 400 à 800 mm. En fonction des caractéristiques d'exploitation respectives (notamment granulométrie, teneur en cendre, débit et vitesse de transport), des solutions ayant permis d'atteindre des durées de plus de dix ans ont fait leur preuve.



Revêtement sans joint en composite dur KALCRET, sa section est asymétrique



Une rentabilité optimale en combinant les matériaux ; ici KALCOR et ABRESIST



L'acier rechargé KALMETALL permet, pour les coudes à charbon pulvérisé, de confectionner des structures autoportantes sans revêtement supplémentaire.



Solution typique de coudes à charbon pulvérisé : éléments de tuyaux réalisés en céramique d'alumine KALOCER.



Entrée de broyeur à charbon avec KALCAST



Revêtement de corindon de zirconium KALCOR et éléments de transition soudés sans revêtement ; diamètre 488 mm.



Boîtes de distribution de charbon pulvérisé protégées en KALCOR pour les revêtements à surface importante et KALOCER pour la résistance maximale à l'usure.



Protection de réflecteurs de brûleurs à charbon pulvérisé réalisée en KALSICA N ou KALMETALL.



KALCOR S permet la réalisation de grands segments de revêtement, de parois minces et d'une structure homogène.



Des durées de vie importantes à coûts avantageux grâce à la fonte dure KALCAST ; la photo montre des coudes de 518 mm de diamètre, leur poids atteint 700 kg.



Distributeur de charbon pulvérisé en céramique de carbure de silicium KALSICA N.



Brûleur à charbon pulvérisé équipé d'un blindage en KALMETALL.

>> Transport des cendres et désulfuration des gaz

Protection contre l'usure dans les centrales électriques

Solution pour conduites d'économiseur dans le cas de dégagement important de poussière : plaques de protection des conduites réalisées en céramique de carbure de silicium KALSICA.



En cas de dégagement de poussière particulièrement important les gaines transportant les fumées sont protégées par le composite dur KALCRET ou l'acier rechargé KALMETALL.



Les convoyeurs à chaînes effectuant l'extraction de cendres humides sont protégés par du basalte fondu ABRESIST, du KALCOR, du KALOCER ou du KALMETALL.



Matériaux éprouvés pour la protection de conduites de cendres volantes : ABRESIST, KALCOR ou KALOCER.



Le calcaire peut s'avérer très abrasif dans les installations de désulfuration ; le matériau de protection utilisé est l'ABRESIST.

>> Spécialiste des conduites de cendres humides

Kalenborn a livré dans le monde entier des milliers de mètres de conduites transportant des cendres humides. C'est le basalte fondu ABRESIST qui est généralement utilisé comme revêtement. Ce matériau a remarquablement fait ses preuves dans ce type d'application.

L'ABRESIST allie des propriétés de résistance élevée à l'usure et à la corrosion. Les durées de vie des installations ainsi réalisées atteignent souvent plus de vingt ans. Aucun autre matériau n'a jamais atteint cette durée dans la pratique. Kalenborn propose une gamme de conduites de transport de cendres humides dans les modèles les plus divers et présentant les diamètres intérieurs les plus variés. L'enveloppe d'acier doit être protégée efficacement contre la corrosion.

La jonction des tuyaux se fait le plus souvent par brides ou toute autre forme de couplage. Des raccords soudés et vissés ont également fait leur preuve.



Conduite de cendres humides utilisée en Amérique du Nord ; les tuyaux sont équipés de brides.



Conduites utilisées en Australie ; les tuyaux sont reliés par coupleurs Victaulic.



Montage d'une conduite de cendres humides (350 mm de diamètre) en Malaisie.



Les conduites de grande longueur nécessitent l'utilisation de compensateurs (problèmes de dilatation).



Conduite équipant plusieurs blocs de centrale thermique pour la déchetterie centrale au Brésil.

Revêtements anti-usure

Revêtement	Dureté du matériau		Paramètres de processus		Résistance		
	Mohs	Vickers HV 1	Vitesse de transport max. m/s	Température max. °C	Résistance à l'usure	Résistance aux chocs thermiques	Résistance aux chocs
Basalte fondu ABRESIST	8	770	20	350	+++	+	+
Céramique d'alumine KALOCER	9	1050	30	1000	++++	+	+
Corindon de zirconium KALCOR	9	900	30	1000	++++	++	++
Corindon de zirconium fritté KALCOR S	9	970	25	1200	+++	+++	++
Céramique de carbure de silicium KALSICA N	9	1100	25	1550	+++	++++	+
Céramique de carbure de silicium KALSICA S	9	1600	35	1250	++++	++++	++
Céramique dure KALCERAM	7	500	20	350	++	+	+
Composite dur KALCRET	8	1250 *	20	1200	+++	++	++
Acier rechargé KALMETALL W100	7	700	20	350	++++	+++	+++
Fonte dure KALCAST C155	7	700	20	350	++++	+++	++

* se rapporte au matériau dur du composite

Revêtements améliorant le glissement

Revêtement	Transport glissant	Température max. °C	Résistance à l'usure
Matériau améliorant le glissement KALEN	+++++	80	+
Céramique dure KALCERAM	+++	350	++
Basalte fondu ABRESIST	+++	350	+++

Demandez d'autres informations à Kalenborn

Kalenborn France

24, rue Maurice Ravel
28130 Maintenon
France

Téléphone +33.(0) 2 37 27 19 89
Téléfax +33.(0) 2 37 23 14 26

kalenborn@kalenborn.fr

Kalenborn

Asbacher Str. 50
D-53560 Vettelschoss
Allemagne

Téléphone +49.(0)2645.18-0
Téléfax +49.(0)2645.18-112

kalenborn@kalenborn.com
www.kalenborn.com



ABRESIST, KALCERAM, KALCOR, KALCRET, KALEN, KALENBORN, KALFIX, KALINOX, KALMETALL, KALOCER, KALPOXY, KALPROTECT, KALCAST, KALIMPACT, KALRESIST et KALSICA sont des marques déposées de Kalenborn.

Le présent imprimé et tous autres renseignements techniques sont fournis à titre d'information et de conseil. Toutes les caractéristiques techniques sont basées sur les résultats de tests d'échantillons déterminés. Il ne s'agit pas de valeurs garanties pour lesquelles nous assumerions une responsabilité légale. Sauf modifications techniques et erreurs.