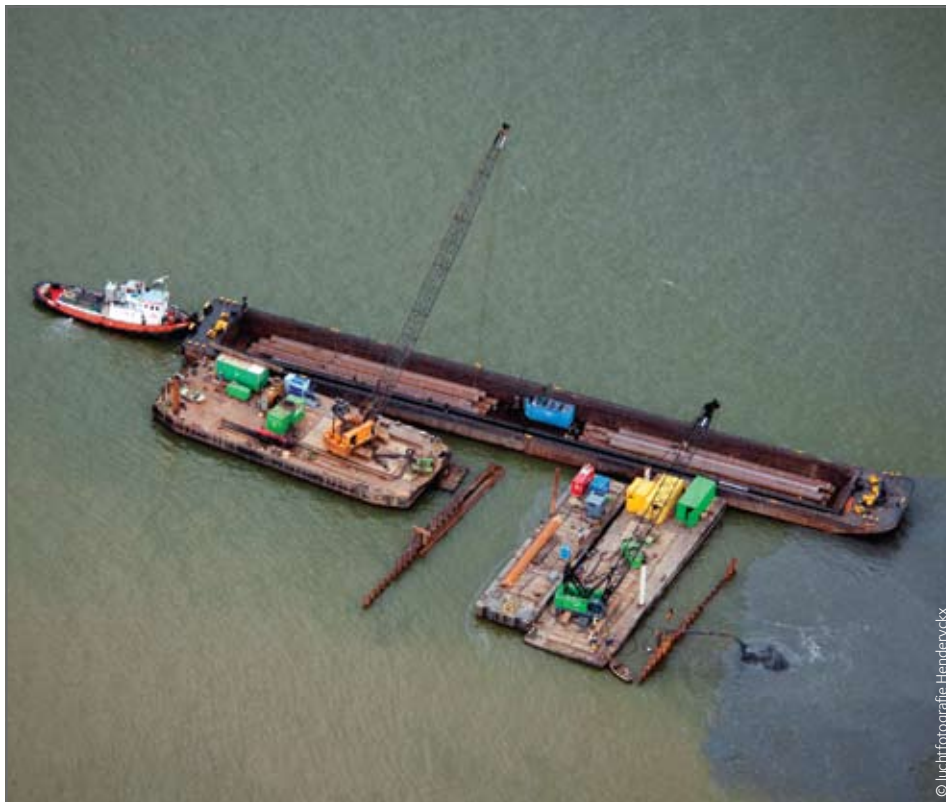


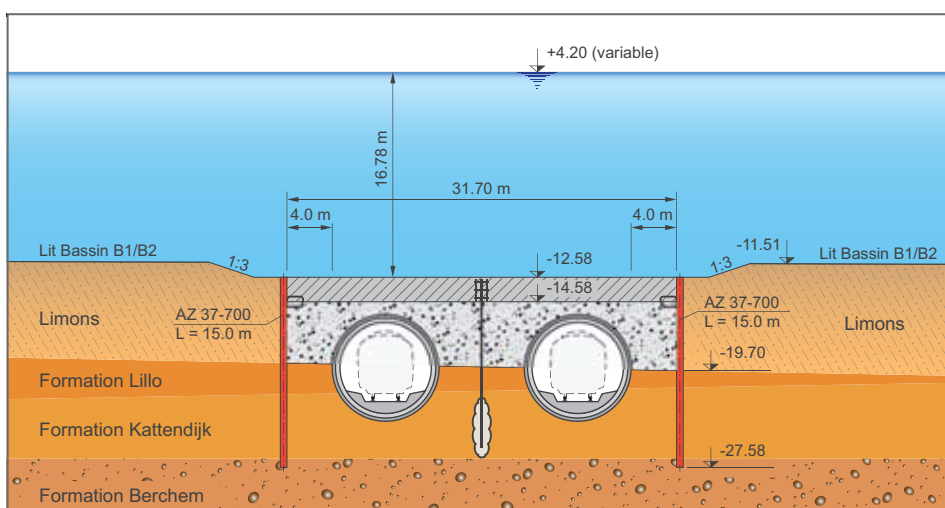
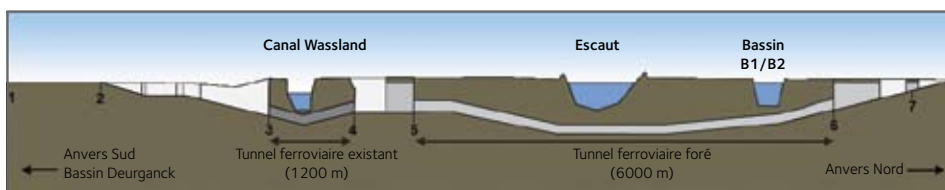


ArcelorMittal

Liaison ferroviaire Liefkenshoek Anvers | Belgique



© lichtfotografie Henderyckx



La liaison ferroviaire du Liefkenshoek est actuellement le plus grand projet d'infrastructure en Belgique. Lancé en 2008, il constitue la solution au trafic de fret croissant dans le port d'Anvers en reliant les installations portuaires sur la rive gauche de l'Escaut et le principal pôle ferroviaire d'Anvers-Nord sur la rive droite.

La voie ferrée de 16,2 km passera sous l'Escaut et le bassin B1-B2 en partie dans deux tunnels parallèles à voie unique. Un tunnelier va creuser les deux tunnels de 7,3 m de diamètre sur une distance de 6 km chacun.

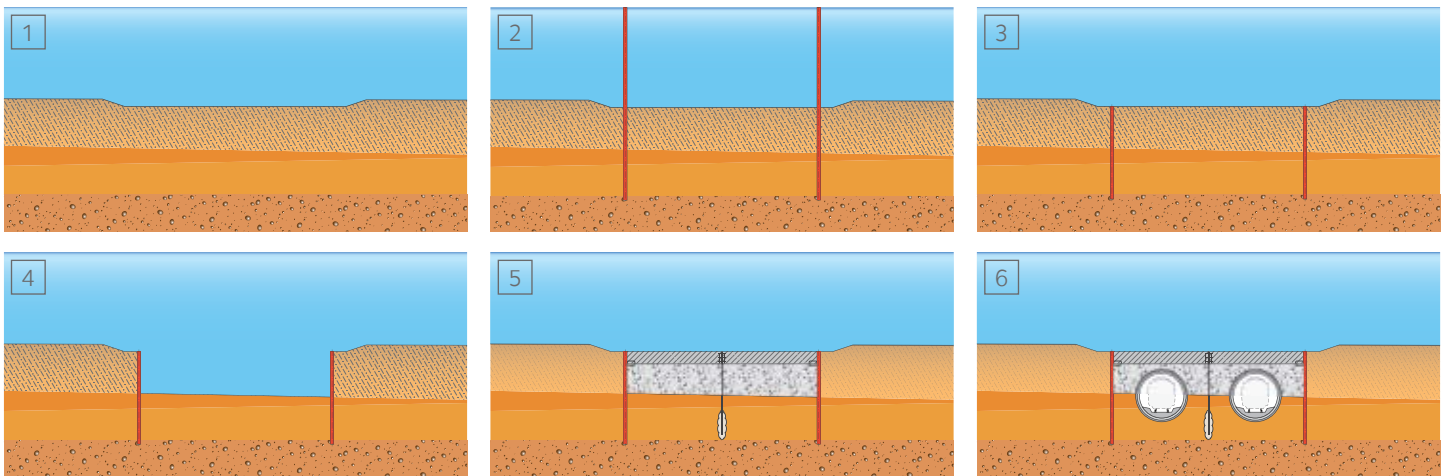
Lorsque le tunnelier sera passé sous l'Escaut, il va lentement rejoindre la surface tout en restant légèrement sous le lit du bassin. Dans la zone centrale du bassin, large de 270 m, le sol au-dessus du tunnel est principalement constitué de dépôts de limons d'environ 4,4 m d'épaisseur. Cette couche de sol ne pourrait fournir la résistance nécessaire requise. Par conséquent le projet initial prévoyait de remplacer une couche de 8 m de limons par 138 000 m³ de sables compactés recouverts d'une dalle de béton de 26 000 m³. Le compactage sous eau de la couche de sable à 17 MPa aurait nécessité la mise en œuvre d'une couche de lest temporaire de 4 m d'épaisseur, soit 38 000 m³ de sable, ce qui aurait réduit le tirant d'eau de 2 m pendant au moins 6 mois.

Le consortium Locobouw a étudié une alternative utilisant des palplanches acier qui a permis de réduire le temps de construction et d'éviter de bloquer le trafic maritime pendant 6 mois. Locobouw a proposé et réalisé **une tranchée sous eau en palplanches de 270 m de long sur 32,5 m de large**. Etant donné que les talus naturels des sols limoneux ont une pente naturelle très faible, cette alternative a permis de réduire sensiblement le volume de dragage de 160 000 m³ à 60 000 m³. L'excavation de forme rectangulaire a nécessité 26 000 m³ de béton à faible résistance (≤ 5 MPa) au lieu d'une quantité bien plus importante de sables en remblai. La solution avec



Liaison ferroviaire Liefkenshoek Anvers | Belgique

Maître d'ouvrage	Infrabel NV		
Bureau d'études	TucRail Engineering NV		
Consortium	THV LocoBouw (MBG, CEI-De Meyer, Vinci Construction Grand Projets et Wayss & Freytag)		
Palplanches	AZ 25	L = 23,0 - 31,0 m	1 896 t
	AZ 37-700	L = 31,0 m	316 t
	Total = 2 212 t		
Palplanches récupérées:	AZ 25	L = 12,5 - 17,0 m	1 035 t
	AZ 37-700	L = 13,5 - 16,0 m	157 t
	Total = 1 192 t		
Nuances d'acier	S 240 GP		



du béton maigre a été préférée en raison de ses performances malgré le coût légèrement supérieur du matériau. En effet, le béton forme une voûte au-dessus du tunnelier, augmentant ainsi le niveau de sécurité du tunnelier pendant la phase des travaux dans la zone sous le bassin. En outre, **les palplanches et le béton maigre sont utilisés comme points d'ancrage de la dalle de couverture de 2 m d'épaisseur en béton renforcé de fibres d'acier** (16 500 m³ au lieu de 26 000 m³ initialement prévus). De cette façon l'entreprise a pu se passer du lest temporaire qui aurait perturbé le trafic maritime.

Afin de confirmer le choix des profils de palplanches et de la méthode d'installation, **un test de battage** préliminaire a été réalisé en août 2009 avec des palplanches AZ 26 et AZ 37-700. Dans la zone de fiches plus importantes, les palplanches ont été mises en oeuvre en association avec du lançage à l'eau. Suite aux résultats positifs des essais de battage, l'installation des palplanches de la tranchée a débuté en décembre 2009.

La tranchée a été dimensionnée comme un écran de soutènement autostable et a utilisé **2 212 tonnes de palplanches de longueurs comprises entre 23 m et 31 m**. Ces longueurs

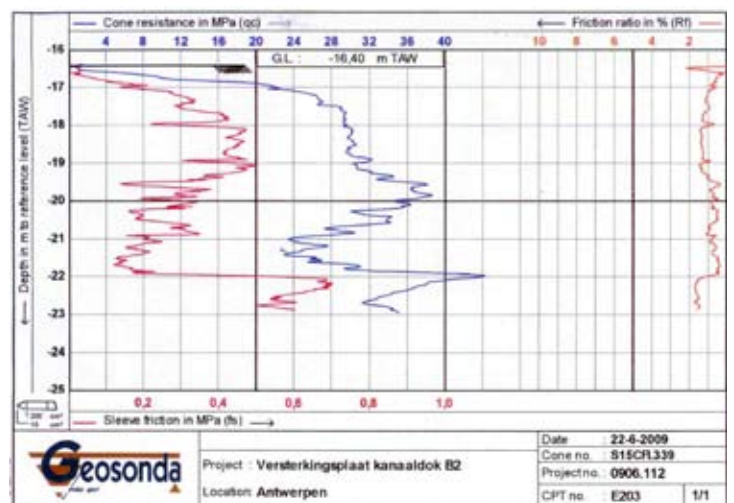
ont permis de fonder les palplanches au-dessus du niveau de l'eau avec un équipement de battage standard. L'installation s'est faite d'abord avec un **vibronneur ICE 36 RFTs**, et lorsque nécessaire s'est achevée sur les derniers mètres avec un **marteau diesel Delmag D30** afin de pénétrer les couches de sable dense. **Les palplanches ont été recépées sous eau** par des plongeurs au niveau supérieur de la couche de limons immédiatement après la mise en oeuvre.

Les portions recépées ont été récupérées et rachetées par ArcelorMittal (1 192 tonnes). **Les 540 m de paroi ont été réalisés en seulement 8 semaines**.

Le projet est sur la bonne voie, le premier passage de train sous le 'Canal Dock' est prévu pour la mi-2014. Même si l'alternative palplanche a présenté un certain nombre de défis, comme le

recépage des palplanches sous eau, le dragage entre les rideaux de palplanches et la mise en oeuvre de béton sous eau, ils ont été maîtrisés par l'entreprise LocoBouw d'une manière très professionnelle.

Le résultat est une **solution plus sûre et économique** pour l'ensemble des intervenants: maître d'ouvrage, les employés du tunnelier et les utilisateurs du bassin.



ArcelorMittal Commercial RPS S.à r.l.

Palplanches | 66, rue de Luxembourg | L-4221 Esch-sur-Alzette | Luxembourg

T +352 5313 3105 | F +352 5313 3290 | e palplanches@arcelormittal.com | www.arcelormittal.com/palplanches