

N16 – Tunnel 3

Assainissement complet du tunnel sous trafic

Le tunnel 3, situé sur la voie montante de la N16 entre La-Heutte et Bözingenfeld, est un tunnel routier composé d'un tube unidirectionnel avec deux pistes de circulation. Il s'agit d'un ouvrage construit entre 1960 et 1970, de 196 m de long. Ce tunnel présente un état général médiocre, avec de nombreuses infiltrations des eaux du massif rocheux dues à l'absence d'étanchéité périphérique. Les travaux 2019 - 2020 ont pour but d'assainir l'entier du tunnel.

Conditions de réalisation

Les conditions cadres pour la réalisation des travaux exigent le maintien de la circulation à 2 pistes de circulation au travers de l'ouvrage en journée. La déviation du trafic n'est admise que pendant la nuit (20h30 – 5h durant 4 mois, puis travail en 2 postes entre 20h30 et 12h30 durant 5 mois). Cette gestion de trafic est imposée dans le but de réaliser un chantier pilote pour déterminer la faisabilité d'un assainissement de tunnel sous trafic, ne compromettant ni la circulation, ni la sécurité des usagers circulant chaque jour dans l'ouvrage en travaux.

Assainissement du tunnel

Phase 1 – Soutènement et démolition de la voûte existante par rabotage

Pour respecter les conditions cadres, une nouvelle méthode d'assainissement de la voûte du tunnel est mise en œuvre par fraisage de la voûte existante (en béton non armé, 30 cm) :

- Soutènement de la voûte existante par clouage anticipé
- Fraisage de la voûte existante (17 à 24 cm) avec une raboteuse reliée à un camion aspirateur
- Soutènement provisoire en calotte



Confortement anticipé par clouage



Démolition par fraisage

Phase 2 – Démolition et réfection des banquettes

Les banquettes sont démolies par fraisage afin de ne pas causer de vibrations dommageables au tunnel CFF voisin ; puis reconstruites entièrement pour mise en place des nouveaux équipements.

Phase 3 – Réfection de la voûte

Une natte drainante est appliquée sur toute la surface du tunnel. Deux systèmes d'étanchéité sont mis en place pour tester les rendements et la qualité de pose de l'étanchéité sous les conditions de réouverture au trafic :

- Moitié Sud : Etanchéité LMS, PVC
- Moitié Nord : Etanchéité projetée Mapelastic TU, appliquée sur support en béton projeté.

La voûte en béton SCC non armée de 20 cm d'épaisseur est bétonnée à l'aide d'un cintre de coffrage ancré en pied permettant le passage du trafic à 2 voies de circulation (bétonnage d'une étape de 7.5 m par jour).

Afin de tester la faisabilité de rouvrir le tunnel au trafic, sans ancrer le cintre, 3 étapes de bétonnage sont réalisées avec succès à l'aide d'un béton SCC à prise ultra rapide (Concretum), permettant un décintrage de la voûte après 2h.



Etanchéité projetée



Bétonnage de la voûte

Phase 4 - Assainissement des portails

Les portails sont démolis simultanément en un weekend de fermeture complète de la N16, avec mise en place du soutènement provisoire avant réouverture au trafic. Les portails sont reconstruits en béton armé, dans les mêmes conditions cadres que les travaux en tunnel.

Retour d'expérience

Le test d'assainissement s'est révélé concluant : l'assainissement complet du tunnel sous trafic a pu être réalisé dans les conditions cadres imposées et la sécurité des usagers a pu être maîtrisée à chaque phase de travaux. Une optimisation du concept doit maintenant être trouvée pour réduire les volumes d'assainissement et gagner en efficacité.