

a následně bude zahájena betonáž definitivní obezdívky ražené části (třicet dvanáctimetrových bloků).

Na tunelu Tomice I probíhají ražby z obou portálů současně. Celkem je v kalotě vyraženo z obou stran 131 m z celkové délky ražené části tunelu 217 m. Na druhou stranu tunel Tomice II se na zahájení ražeb teprve připravuje. Stavební jáma v portálové části je vyhloubena na úroveň kaloty a v jedenáctém měsíci se bude provádět úvodní mikropilotový deštník. Po něm budou i zde zahájeny ražby.

Práce na všech výše zmíněných ražených tunelech provádí firma Subterra, a. s.

Výstavba v České republice nejdelšího hloubeného železničního tunelu Votice délky 590 m pokračuje souběhem hloubení stavební jámy, pokládky bočních drenáží, montáže samonosné výztuže a betonáže ostění z betonu odolného proti průsakům. Práce postupují od výjezdového pražského portálu směrem k vjezdovému budějovickému portálu. Z celkového objemu zemních prací 150 000 m³ vytěžila firma Hochtief do konce října 85 000 m³ převážně granitických hornin různého stupně zvětrání. Svahovaná stavební jáma o maximální hloubce 20 m je až na úroveň základové spáry tunelu vytěžena a zajištěna v úseku staničení TM 410 až TM 590.

Patky ostění jsou od pražského portálu vybetonovány v délce 100 m a na 70 m již proběhla montáž samonosné výztuže (obr. 3). Pro blok betonáže délky 10 m se vyztužování provádí z prutové výztuže o celkové hmotnosti 18 t/blok. Tento způsob vyztužování známe spíše z ražených tunelů, ale v případě Votického tunelu jej bylo nutné nasadit z důvodu optimálního časového využití oboustranného pojízdného bednění. Při době montáže výztuže 3 dny/blok by při klasickém vyztužování na formě docházelo k zásadním časovým ztrátám. Vzhledem k plánované betonáži v zimním období předpokládá zhotovitel pro zmírnění teplotního šoku po odbednění použít klimatizační vůz.

ŽELEZNIČNÍ TUNEL JABLUNKOV Č. 2

Tunel Jablunkov stále čeká na svoji druhou příležitost. V listopadu 2010 to bude již rok od data vzniku mimořádné události a od té doby až doposud se čeká na rozhodnutí investora o dalším postupu výstavby.

TUNELY NA ŽELEZNIČNÍ TRATI PRAHA – PLZEŇ

Tunel Osek v úseku Beroun – Zbiroh

Výstavba hloubeného dvoukolejného železničního tunelu Osek délky 324 m, který je veden v oblouku o poloměru



Obr. 3 Samonosná výztuž hloubeného Votického tunelu
Fig. 3: Self-supporting reinforcement of the Votice cut-and-cover tunnel structure

TUNNELS ON VOTICE – BENEŠOV U PRAHY SECTION OF PRAGUE – ČESKÉ BUDĚJOVICE RAILWAY LINE

Of the longest of the five tunnels contained in this project, the Zahradnice tunnel, remaining about 200m of the bench excavation is to be completed. All excavation operations are expected to be completed by the end of 2010. In addition, Subterra a.s. has started casting of blinding concrete for the final lining and casting of the cut-and-cover part of the tunnel.

The tunnel escape shaft concrete structure has been finished, including the waterproofing; the fit out including a staircase installation will start at the beginning of 2011.

As far as the Olbramovice tunnel is concerned, where the tunnel excavation was completed before, concrete casting in the cut-and-cover section (ten twelve metres long blocks) will be finished by the end of 2010; subsequently casting of the final lining in the mined tunnel section will commence (thirty twelve-metre blocks).

The excavation of the Tomice tunnel is underway, proceeding from both portals concurrently. In total, 131m of the total excavation length of the mined part amounting to 217m have been completed (from both sides).

On the other hand, the TCE II tunnel is only now being prepared for the start of excavations. The excavation of the construction pit in the portal section has reached the level of the top heading; the initial umbrella support will be installed in November. The excavation in this section will start subsequently.

The work on all of the above-mentioned mined tunnels is carried out by Subterra, a. s.

The construction of the longest cut-and-cover tunnel in the Czech Republic, the 590m long Votice tunnel, continues by excavating the construction trench concurrently with laying side drains, installing self-supporting reinforcement and casting of the lining using water seepage resistant concrete. The work proceeds from the exit (Prague) portal toward the entrance (Budějovice) portal. Of the total volume of earthmoving of 150,000m³, Hochtief completed excavation of 85,000m³ of mostly granitic rock with different degrees of weathering till the end of October. The excavation of the sloped construction trench with the maximum depth of 20m has reached the foundation base level and got stabilised throughout the length of the section between chainages TM 410 and TM 590. Casting of concrete footings has been completed at the length of 100m from the Prague portal; self-supporting reinforcement has been installed on the footings at the length of 70m (see Fig. 3). One 10m long casting block is reinforced using 18 metric tons of steel bar reinforcement in total. This reinforcement installation system is known rather from mined tunnels but, in the case of the Votice tunnel, its application was necessary with respect to the requirement for optimising the use of the double-sided travelling formwork. In the case of the classical technique of installing reinforcement on formwork taking 3 days per block, significant losses of time would have originated. Taking into consideration the fact that the concrete casting operations are planned for the winter season, the contractor assumes that a travelling gantry securing thermal insulation along the lining circumference will be used after stripping the form to mitigate the temperature shock.

JABLUNKOV NO.2 RAILWAY TUNNEL

The Jablunkov tunnel is still waiting for the second chance. In November, it will have been a year since the tunnel collapse happened; since that time the contractor has been waiting for client's decision about the next progress of the construction.



Obr. 4 Tunel Osek – stavební jáma a montáž výztuže falešného primárneho ostění
Fig. 4 Construction trench and installation of reinforcement of the false primary lining

747,805 m (v ose tunelu), je v současné době před dokončením. Probíhají závěrečné práce na bednění plzeňského portálu a v nejbližších dnech proběhne jeho betonáž. Dále se dokončují práce na zpětném zásypu konstrukce tunelu, montáže kabelovodů a betonáže pochozí stezky. Ve vrcholu je železobetonová konstrukce tunelu přespaná o 1,0 m.

Práce na tunelu zahájila jako přímý zhotovitel společnost HOCHTIEF CZ, a. s., hloubením stavební jámy v polovině září 2009, celkový objem výkopů činí 52 000 m³. Svahy stavební jámy byly až na úroveň základové spáry tunelu zajištěny stříkaným betonem vyztuženým ocelovými sítěmi a hřebíky. Největší hloubka stavební jámy je 13 m. Ostění tunelu je (mimo portálových pásů) provedeno jako dvouplášťové s mezilehlou fóliovou izolací. Vnější ostění délky 300 m (falešné primární ostění) slouží jako ztracené bednění a ochrana izolace proti vodě (viz obr. 4). Primární ostění je ze stříkaného betonu C20/25 tl. 300 mm, vyztuženého ocelovými příhradovými rámy a sítěmi. Vnější ostění je provedeno na rozšířené základové pásy pro definitivní ostění. Po provedení falešného primárního ostění proběhl následný pracovní postup jako při provádění raženého tunelu, tj. provedení hydroizolačního souvrství, montáž výztuže definitivního (sekundárního) ostění a betonáž definitivního ostění pomocí bednicího vozu. (viz obr. 5). Definitivní (sekundární) ostění je z monolitického železobetonu C25/30, minimální tloušťky 350 mm. Portálové tunelové pásy se šikmými čely jsou provedeny do oboustranného bednění, tloušťka ostění je minimálně 500 mm. Tunel je rozdělen na 25 tunelových pasů a dva portálové úseky. Tunelový pás má délku 12 m a hmotnost uložené výztuže do jednoho tunelového pasu je cca 11 t. V každém druhém tunelovém pásu je po obou stranách proveden záchranný výklenek. Betonáže definitivního ostění byly zahájeny 31. 5. 2010 a dokončení se předpokládá 16. 11. 2010. Celkem bude uloženo do definitivního ostění 3.565 m³ betonové směsi.

ING. BORIS ŠEBESTA, sebesta@metrostav.cz,
METROSTAV a. s.,

ING. KAREL FRANČZYK, Ph.D., kfranczyk@subterra.cz,
SUBTERRA, a. s.,

ING. LIBOR MAŘÍK, libor.marik@ikpce.com,
IKP CONSULTING ENGINEERS, s. r. o



Obr. 5 Tunel Osek – Bednicí vůz a definitivní ostění
Fig. 5 Travelling formwork and the final lining

TUNNELS ON PRAGUE-PLZEN RAILWAY LINE

The Osek tunnel in the Beroun-Zbiroh track section

The construction of the 324m long cut-and-cover, double-lane Osek railway tunnel, which is in a 747.805m-radius curve (the tunnel centre line), is currently before completion. Finishing work is underway on the formwork for the Plzeň portal structure and, the casting of the concrete structure will start shortly. In addition, the work on the tunnel backfill, installation of cable ducts and casting of the concrete walkway is being finished. The reinforced concrete structure is covered with 1m-thick earth layer.

The work on the tunnel was started by HOCHTIEF CZ a.s., the main contractor, by excavating the construction trench in mid September 2009; the total excavation volume amounts to 52,000m³. The slopes of the construction trench were stabilised by shotcrete, steel mesh and dowels up to the tunnel base level. The greatest depth of the construction trench is 13m. The tunnel lining (with the exception of portal blocks) is a two-shell structure with an intermediate waterproofing membrane. The external lining (a false primary lining along a 300m long section) is used as a sacrificial form and protection of the waterproofing membrane (see Fig. 4). The primary lining is in C20/25 shotcrete reinforced with steel lattice girders and mesh. The external lining is cast on widened footings. When the false primary lining had been completed, the following work procedure, similar to the construction of a mined tunnel, took place: application of the waterproofing layers, installation of concrete reinforcement of the final lining and casting of the final lining using a traveller form (see Fig. 5). The final (secondary) lining is in cast-in-situ C25/30 concrete with the minimum thickness of 350mm. The tunnel portal blocks with slanted ends are constructed using double-sided formwork; the minimum thickness of the lining is 500mm. The tunnel is divided into 25 tunnel blocks and two portal sections. Each tunnel block is 12m long; the weight of concrete reinforcement in one block is about 11t. A rescue recess is found in every other tunnel block on both sides. The casting of the final lining started on 31 May 2010; the completion is planned for 16 November 2010. In total, 3.565 m³ of concrete will be required for the final lining.

ING. BORIS ŠEBESTA, sebesta@metrostav.cz,
METROSTAV a. s.,

ING. KAREL FRANČZYK, Ph.D., kfranczyk@subterra.cz,
SUBTERRA, a. s.,

ING. LIBOR MAŘÍK, libor.marik@ikpce.com,
IKP CONSULTING ENGINEERS, s. r. o