



CONSULTING  
ENGINEERS

# TECHNICKÉ ŘEŠENÍ TUNELŮ STAVBY SOKP 513

Ing. Vladimír Prajzler, Ing. Libor Mařík  
IKP Consulting Engineers, s. r. o.

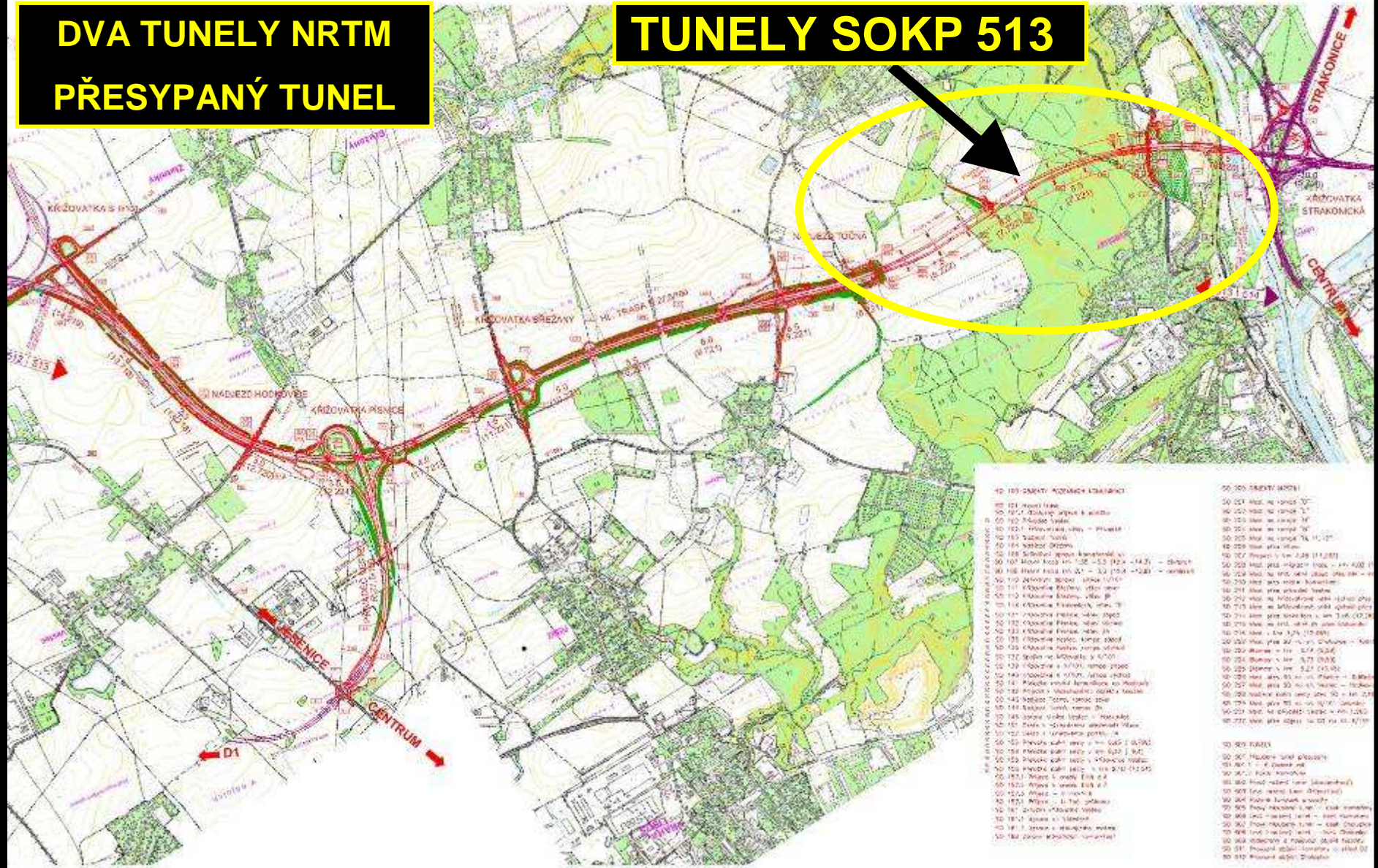


ČESKÁ TUNELÁŘSKÁ ASOCIACE ITA-AITES  
TUNELÁŘSKÉ ODPOLEDNE 15.10.2008

# STAVBA 513 VESTEC - LAHOVICE

**DVA TUNELY NRTM  
PŘESYPANÝ TUNEL**

**TUNELY SOKP 513**



# STAVBA 513 VESTEC – LAHOVICE MAPA PLÁNOVANÉ TRASY OKRUHU



# PORTÁL KOMOŘANY – CELKOVÝ POHLED



# PORTÁL CHOLUPICE – LETECKÝ SNÍMEK



# HLAVNÍ TÉMATA:

- ORGANIGRAM VÝSTAVBY
- ZÁKLADNÍ DATA TUNELOVÝCH OBJEKTŮ
- TECHNICKÉ ŘEŠENÍ STAVEBNÍ JÁMY KOMOŘANY
- KONSTRUKCE HLOUBENÝCH TUNELŮ KOMOŘANY
- OPTIMALIZACE V RÁMCI RDS – ZAHÁJENÍ RAŽBY
- VÝHODY PŘÍČNÉHO NATÁČENÍ PROFILU TUNELU
- POŽÁRNÍ VODOVOD V TUNELU
- OPTIMALIZACE VZDUCHOTECHNICKÉHO OBJEKTU
- STAVEBNÍ JÁMA CHOLUPICE

# ZÁKLADNÍ ORGANIGRAM ÚČASTNÍKŮ VÝSTAVBY

**ŘEDITELSTVÍ SILNIC  
A DÁLNIC ČR  
INVESTOR SOKP**

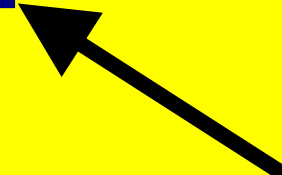
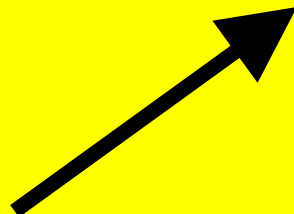
**MOTT MACDONALD  
GEOMONITORING**

**PRAGOPROJEKT  
AUTORSKÝ DOZOR  
ZPRACOVATEL ZVS**



**SKANSKA DS,  
SKANSKA BS,  
ALPINE MAYREDER**

**SUBTERRA**



**PONTEX RDS  
MOSTNÍ OBJEKTY**

**IKP CONSULTING  
ENGINEERS RDS  
TUNELOVÉ OBJEKTY**

**PRAGOPROJEKT  
KOORDINACE RDS  
HLAVNÍ TRASA**

# ZÁKLADNÍ PARAMETRY TUNELŮ



SEVERNÍ TUNELOVÁ TROUBA	DÉLKA 1678 m (ražená část)
JIŽNÍ TUNELOVÁ TROUBA	DÉLKA 1680 m (ražená část)
STAVEBNÍ JÁMA KOMOŘANY	DÉLKA 170 m, HLOUBKA 30 m
STAVEBNÍ JÁMA CHOLUPICE	DÉLKA 85 m, HLOUBKA 17 m
PLOCHA VÝRUBU JTT	138 m <sup>2</sup> (165 m <sup>2</sup> s klenbou)
PLOCHA VÝRUBU STT	107 m <sup>2</sup> (130 m <sup>2</sup> s klenbou)



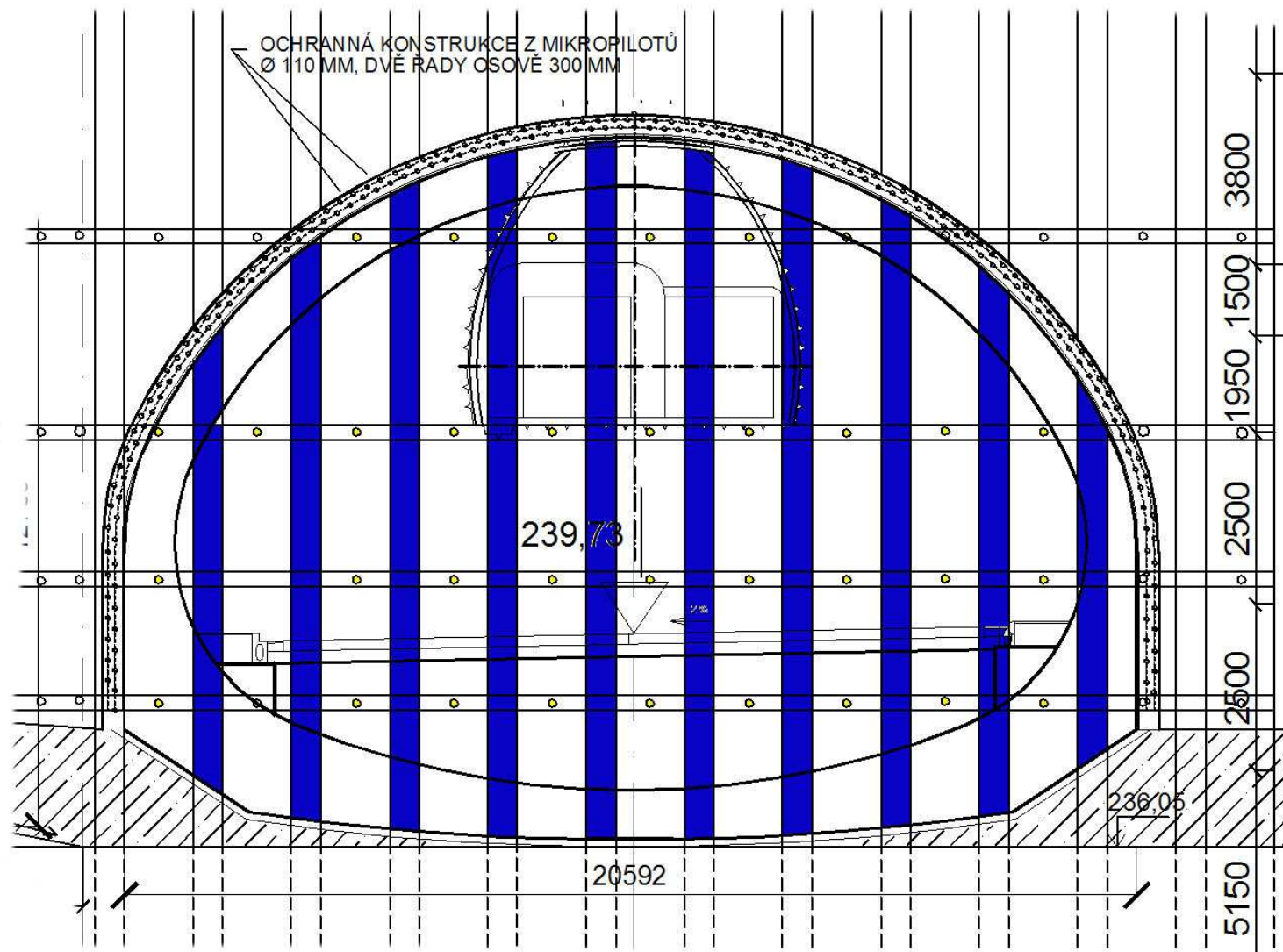
# KOMOŘANSKÝ PORTÁL PRŮZKUMNÁ ŠTOLA PŘED ZAHÁJENÍM PRACÍ





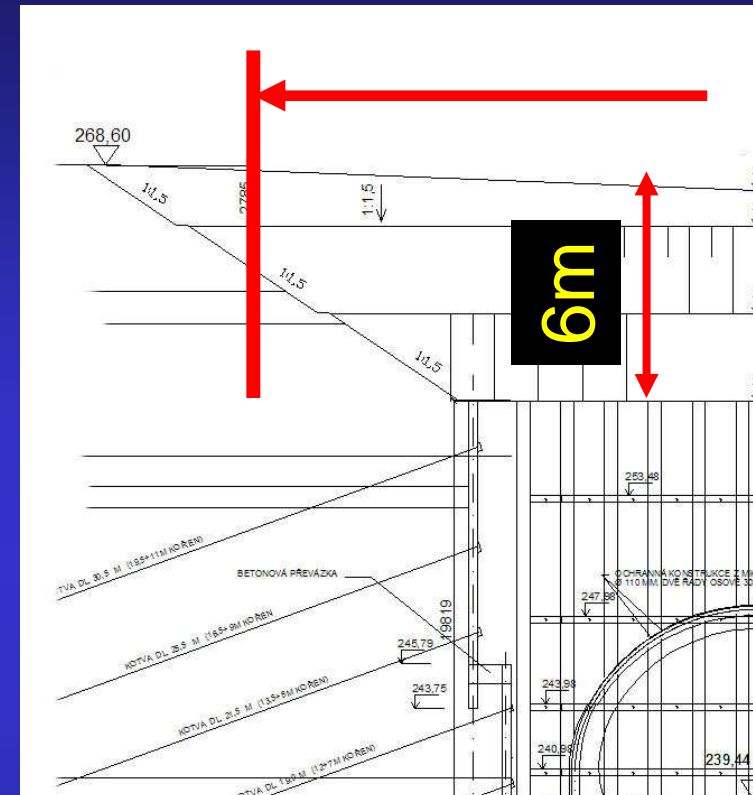
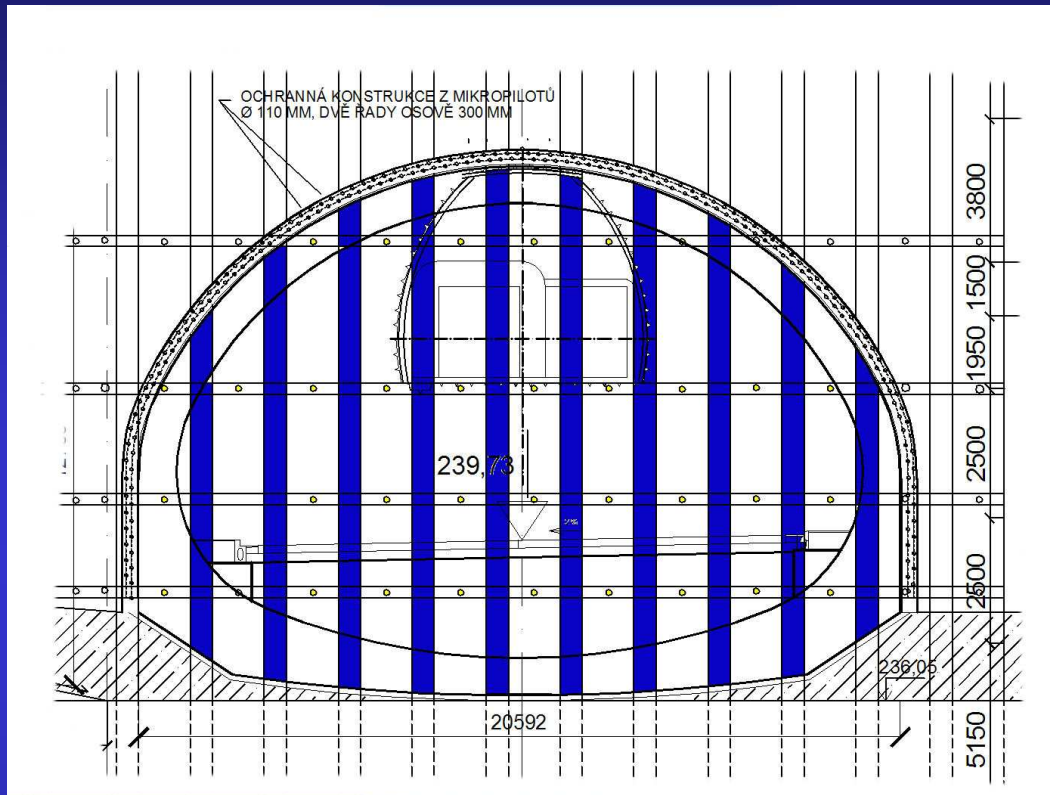
# STAVEBNÍ JÁMA KOMOŘANY DLE ZADÁNÍ

## KOTVENÁ PILOTOVÁ STĚNA DN 600 mm



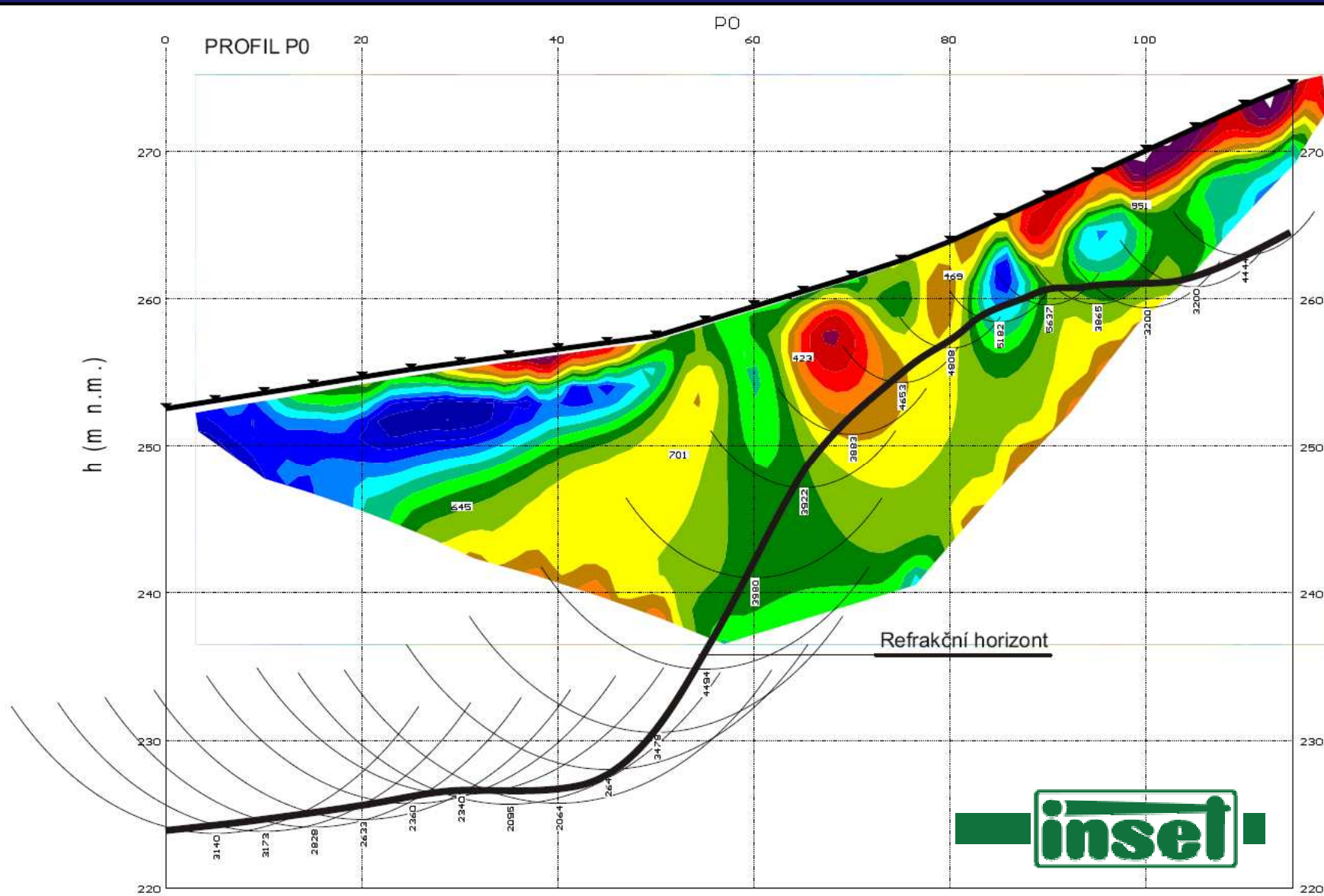
ROZSAH BOURÁNÍ PŘI ZAHÁJENÍ RAŽBY TUNELU

# STAVEBNÍ JÁMA KOMOŘANY DLE ZADÁNÍ

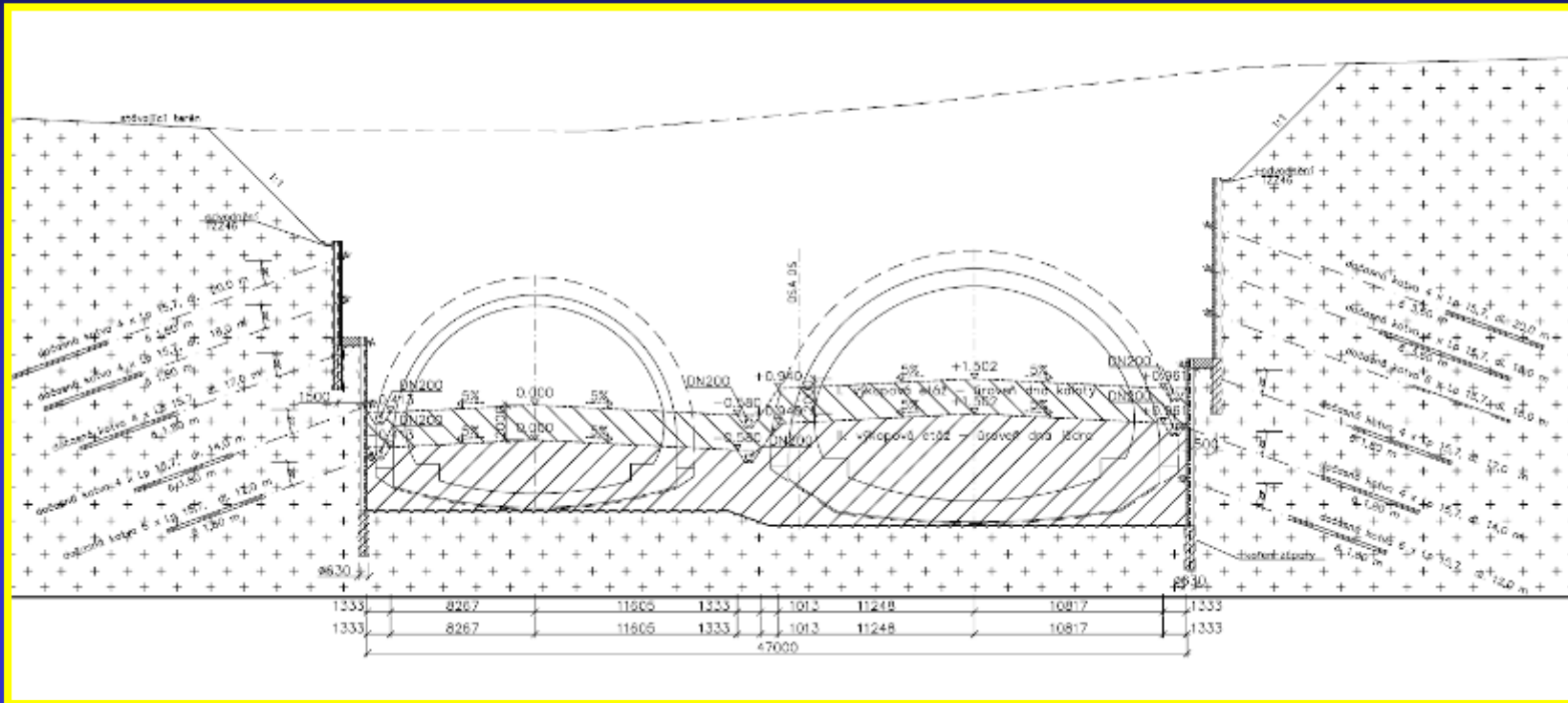


- 30% KOTEV LEŽÍ V PROFILU TUNELŮ
- CHYBÍ 2 000 m<sup>3</sup> ZÁBORŮ PRO SVAHOVANOU ČÁST JÁMY
- DEMOLICE PILOTOVÉ STĚNY V PROFILU TUNELŮ
- + MIKROPILOTOVÝ DEŠTNÍK NAVRŽEN NA HLOUBENÉ TUNELY

# JÁMA KOMOŘANY: GEOFYZIKÁLNÍ PRŮZKUM



# STAVEBNÍ JÁMA KOMOŘANY – DLE RDS



DÉLKA: 170 m, HLOUBKA: 30 m, ŠÍŘKA: 47 m

POČET ÚROVNÍ ZÁPOR: 2 – DIMENZE: I360, I400

CELKOVÁ DÉLKA: 3 370 m, HMOTNOST: 300 t

PILOTY DN 1180 mm, CELKOVÁ DÉLKA: 900 m

BETON PILOT: 1030 m<sup>3</sup>, OCEL PILOT: 73 t (71 kg/m<sup>3</sup>)

PRAMENCOVÉ KOTVY 15,7 mm: 11 900 m

# JIŽNÍ TUNEL – VÝHYBNA PRŮZKUMNÉ ŠTOLY VHODNÉ MÍSTO PRO ZAHÁJENÍ RAŽBY TUNELU



# JIŽNÍ TUNEL – PRVNÍ ZÁBĚRY TUNELBAGRU ZAHÁJENÍ RAŽBY Z PRŮZKUMNÉ ŠTOLY 2.4.2007





# PROMĚNNÉ GEOLOGICKÉ POMĚRY V KALOTĚ



# PROMĚNNÉ GEOLOGICKÉ POMĚRY V KALOTĚ



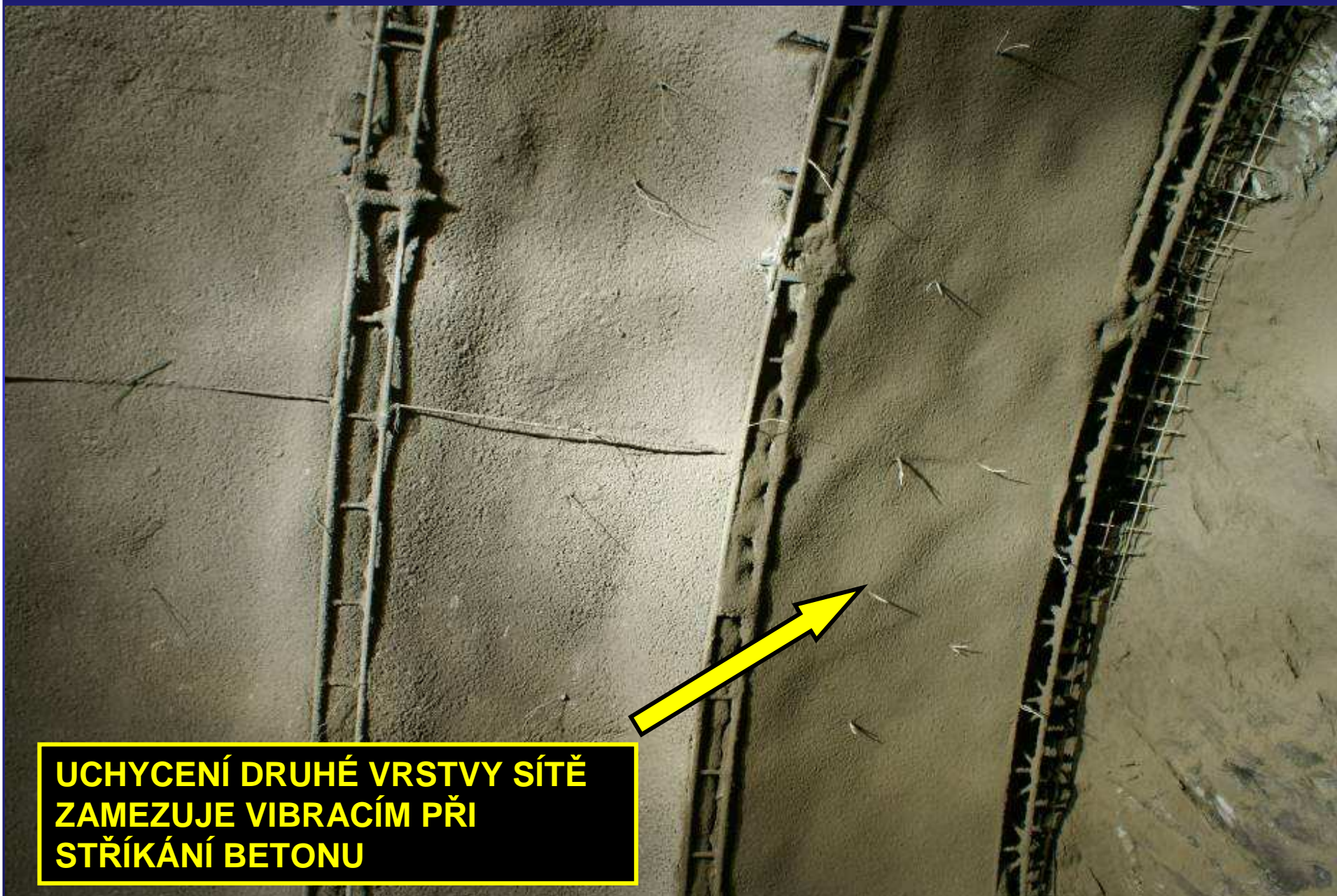
# PROMĚNNÉ GEOLOGICKÉ POMĚRY V KALOTĚ



# PROFIL KALOTY – VÝŠKA 6,5 m (STROJE+LUTNY)



# PRIMÁRNÍ OSTĚNÍ KALOTY – VÝZTUŽNÉ RÁMY



**UCHYCENÍ DRUHÉ VRSTVY SÍTĚ  
ZAMEZUJE VIBRACÍM PŘI  
STŘÍKÁNÍ BETONU**

# ČLENĚNÍ VÝRUBU: RAŽBA LAVICE A RAMPA DO KALOTY

KALOTA: 85 m<sup>2</sup>  
(ŠTOLA: 25 m<sup>2</sup>)  
LAVICE: 55 m<sup>2</sup>  
POČVA: 25 m<sup>2</sup>



# ČLENĚNÍ VÝRUBU: RAŽBA LAVICE A PRIMÁRNÍ OSTĚNÍ



# PORTÁL KOMOŘANY: ZAHÁJENÍ PRACÍ 26.7.07 (RAŽBA 2.4.07)





# PORTÁL KOMOŘANY – JÁMA PLNÁ PÍSKU (30 m)



# PORTÁL KOMOŘANY – JÁMA PLNÁ PÍSKU (30 m)



# KAVERNY PŘED ZAPAŽENÍM BOČNÍCH STĚN



# PORTÁL KOMOŘANY – VRTÁNÍ DEŠTNÍKU SEVERNÍHO TUNELU (VODOROVNÉ MIKROPILOTY)



# PORTÁL KOMOŘANY – MIKROPILOTY ZAJIŠTĚNÍ PŘÍSTROPÍ TUNELU PŘI ZAHÁJENÍ RAŽBY



# PORTÁL KOMOŘANY – PROHLUBOVÁNÍ JÁMY NA ÚROVEŇ KALOTY OBOU TUNELŮ



# PORTÁL KOMOŘANY – CELKOVÝ POHLED NA ZAJIŠTĚNÍ JÁMY A ZBYTKY PRŮZKUMNÉ ŠTOLY



# OBNAŽENÉ PAŽINY PŘÍSTUPOVÉ ŠTOLY V JÁMĚ





# POSTUPNÁ DEMOLICE OSTĚNÍ PŘÍSTUPOVÉ ŠTOLY A DOTĚŽOVÁNÍ STAVEBNÍ JÁMY



# PORTÁL KOMOŘANY – POHLED ZE ŠTOLY





# JÁMA KOMOŘANY: JIŽNÍ TUNEL V MÍSTĚ PORTÁLU



# JÁMA KOMOŘANY: GEOLOGIE V MÍSTĚ PORTÁLU



# SPODNÍ KLENBA POUZE V PRVNÍM BLOKU BETONÁŽE



**JIŽNÍ TUNEL  
PLOCHA VÝRUBU  
165 m<sup>2</sup>**

# PORTÁL KOMOŘANY – PŘÍPRAVA ZÁKLADOVÉ SPÁRY



# SPECIÁLNÍ BEDNĚNÍ PRO BETONÁŽ SPODNÍ KLENBY





# BETONÁŽ PRVNÍHO BLOKU SPODNÍ KLENBY



# DIMENZE KONSTRUKCE SPODNÍ KLENBY ČTYŘPRUHOVÉHO HLOUBENÉHO TUNELU



# ÚPRAVA V MÍSTĚ PROSTUPU DRENÁŽE DO ŠACHTY ČD



# ÚPRAVA V MÍSTĚ PROSTUPU DRENÁŽE DO ŠACHTY ČD



**UKONČOVACÍ PÁS  
HYDROIZOLAČNÍ FÓLIE**

# ÚPRAVA V MÍSTĚ PŘÍČNÉHO PROPOJENÍ DRENÁŽE



# STAV PO ODBEDNĚNÍ, POSUN BEDNĚNÍ NA DALŠÍ BLOK



# PROUDOVÝ POSTUP VÝSTAVBY HLOUBENÝCH TUNELŮ



# VÝZTUŽ A BEDNĚNÍ SPODNÍ KLENBY HLOUBENÉHO TUNELU





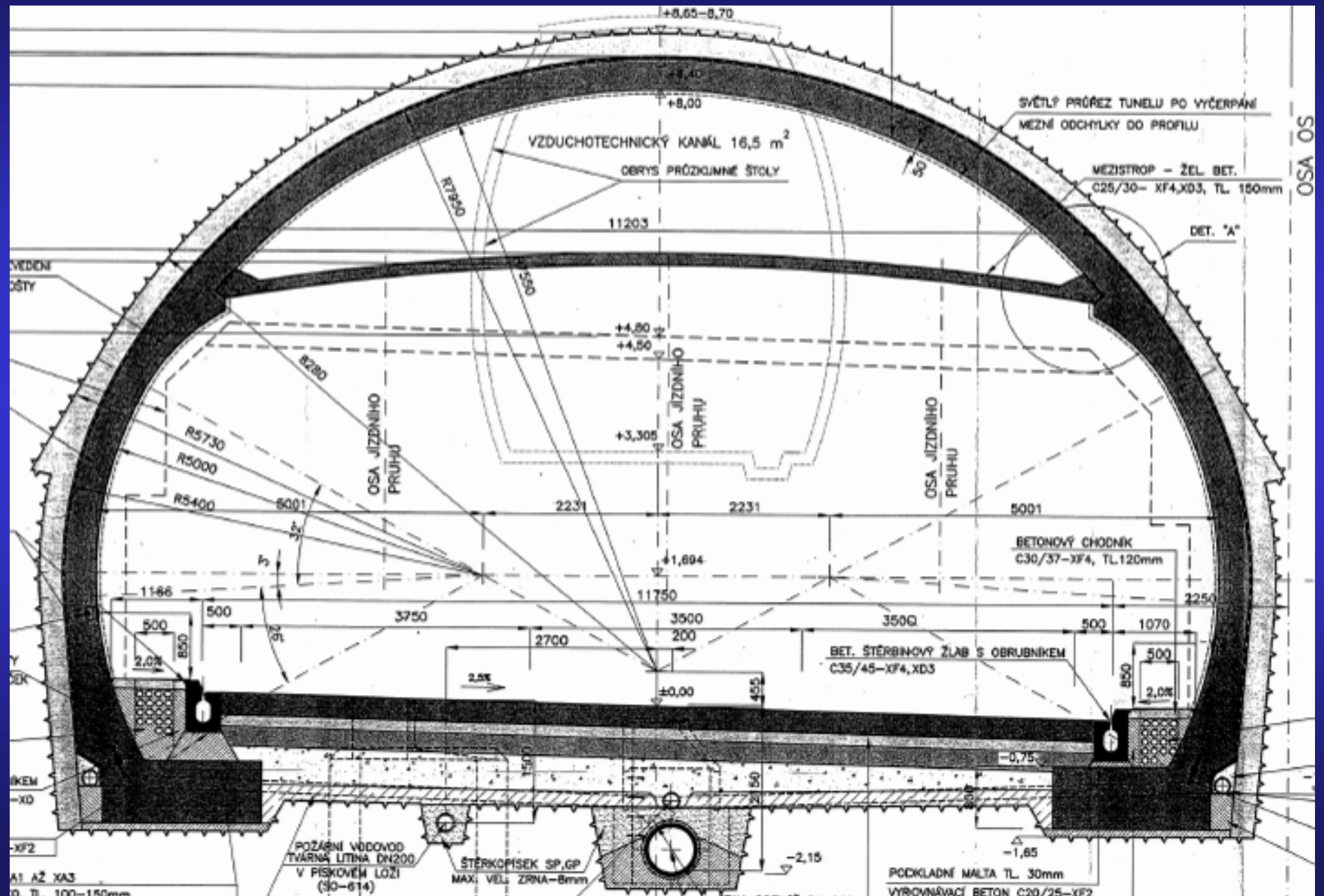
# BEDNĚNÍ HORNÍ KLENBY HLOUBENÉHO TUNELU



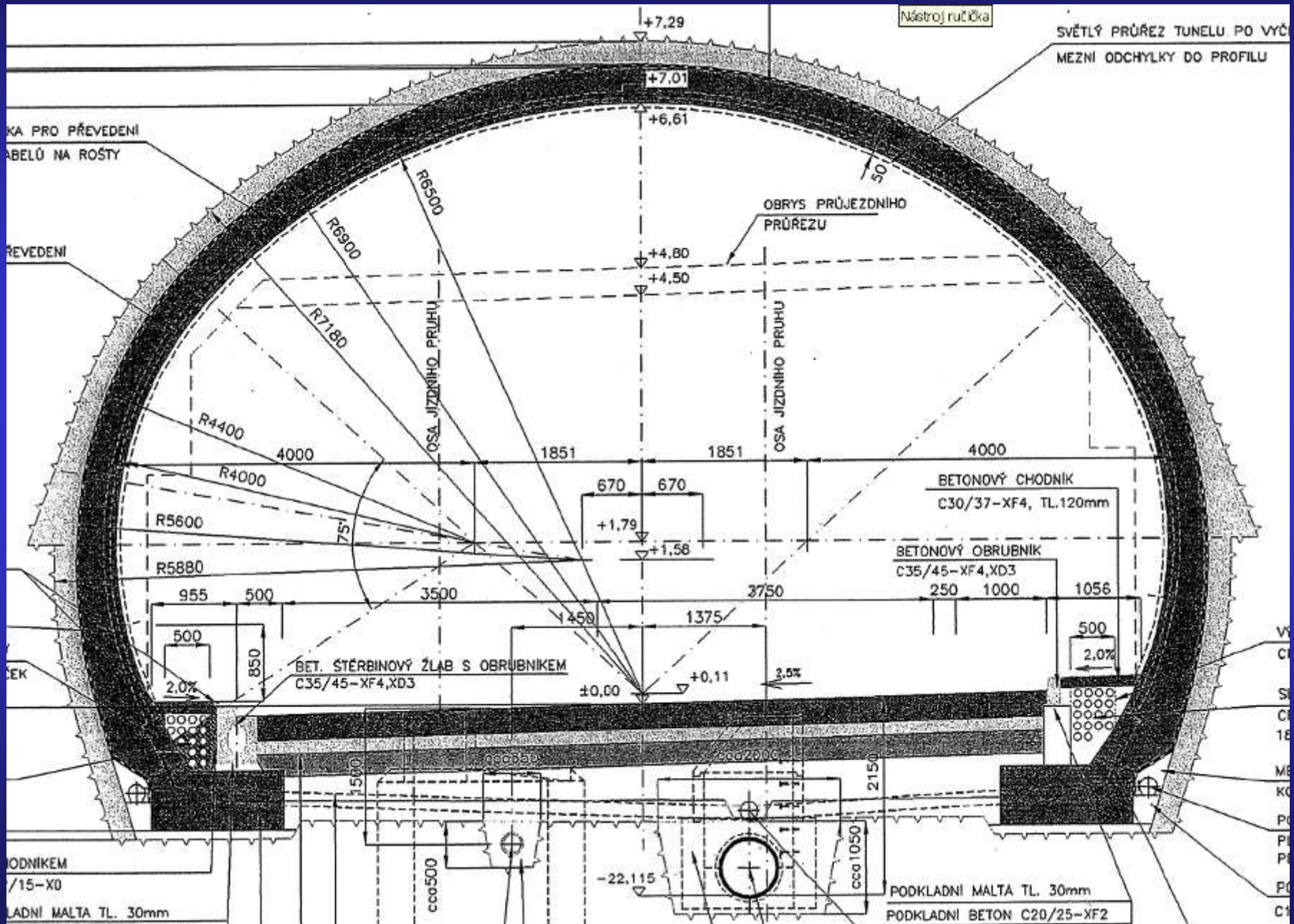
# BEDNĚNÍ HORNÍ KLENBY HLOUBENÉHO TUNELU



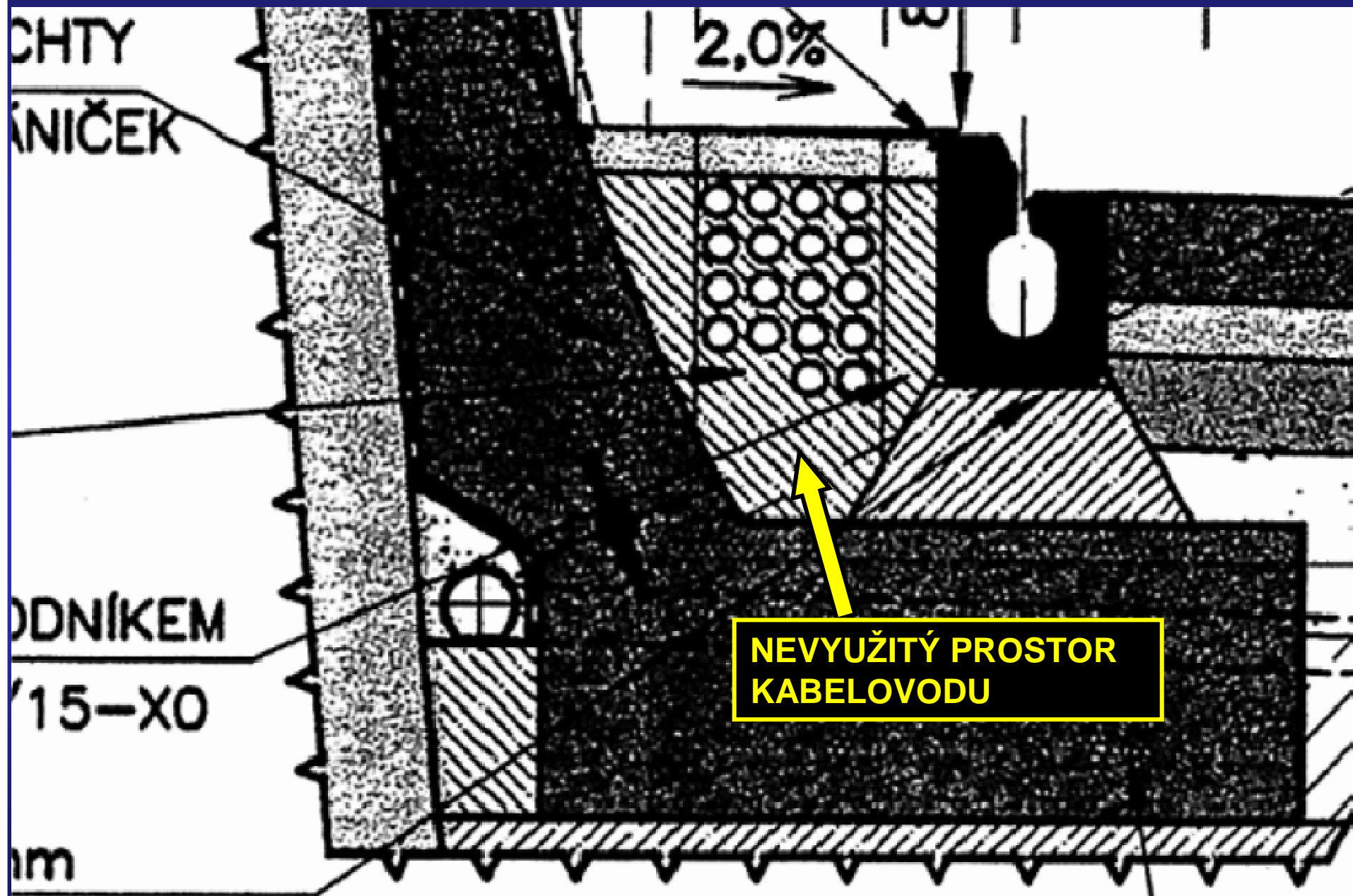
# NATOČENÍ PROFILU TUNELU PODLE KLOPENÍ VOZOVKY NENATOČENÝ PROFIL DLE DZS V MÍSTĚ VZT OBJEKTU



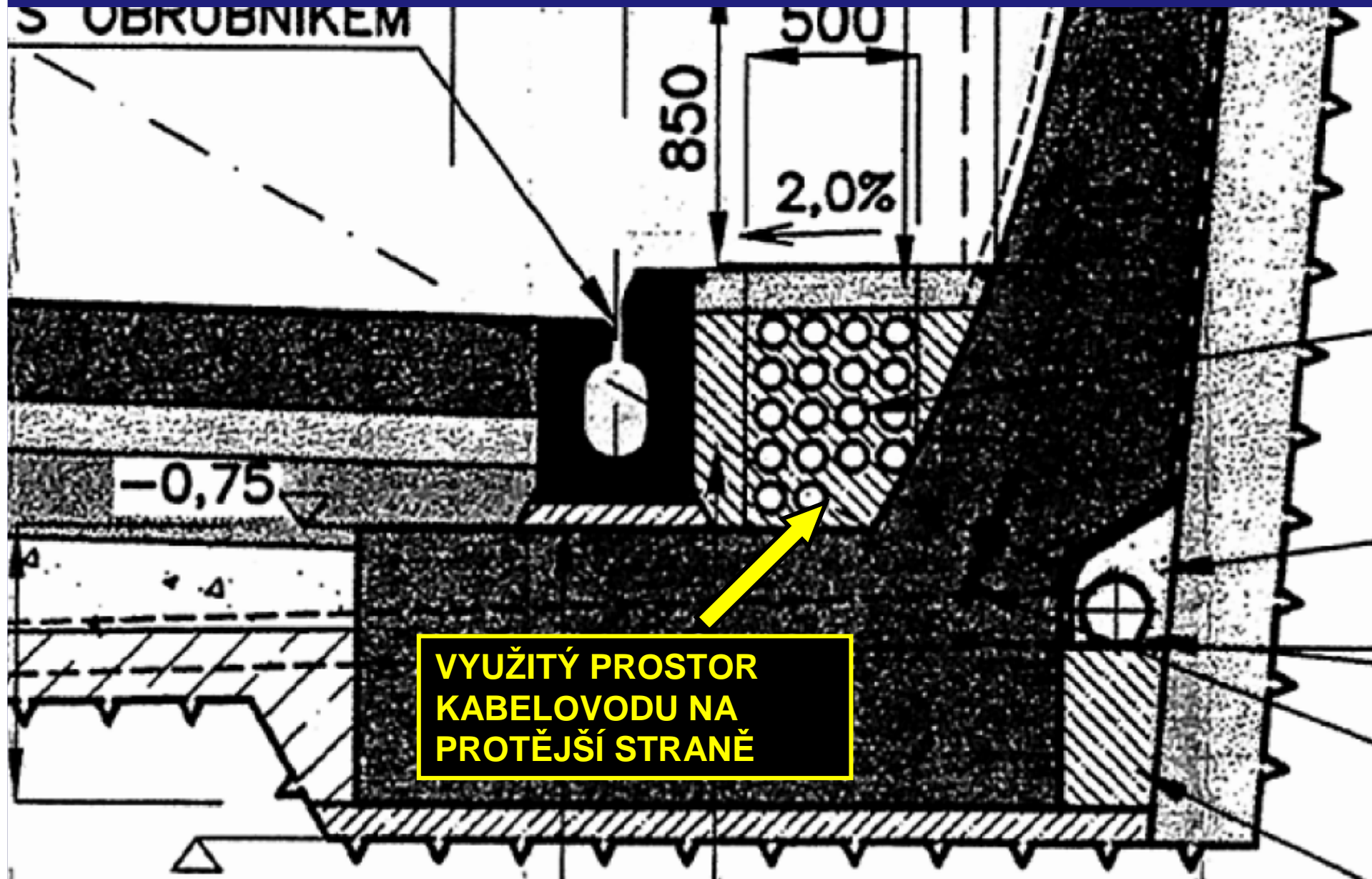
# NATOČENÍ PROFILU TUNELU PODLE KLOPENÍ VOZOVKY NENATOČENÝ PROFIL DLE DZS STANDARDNÍ PROFIL



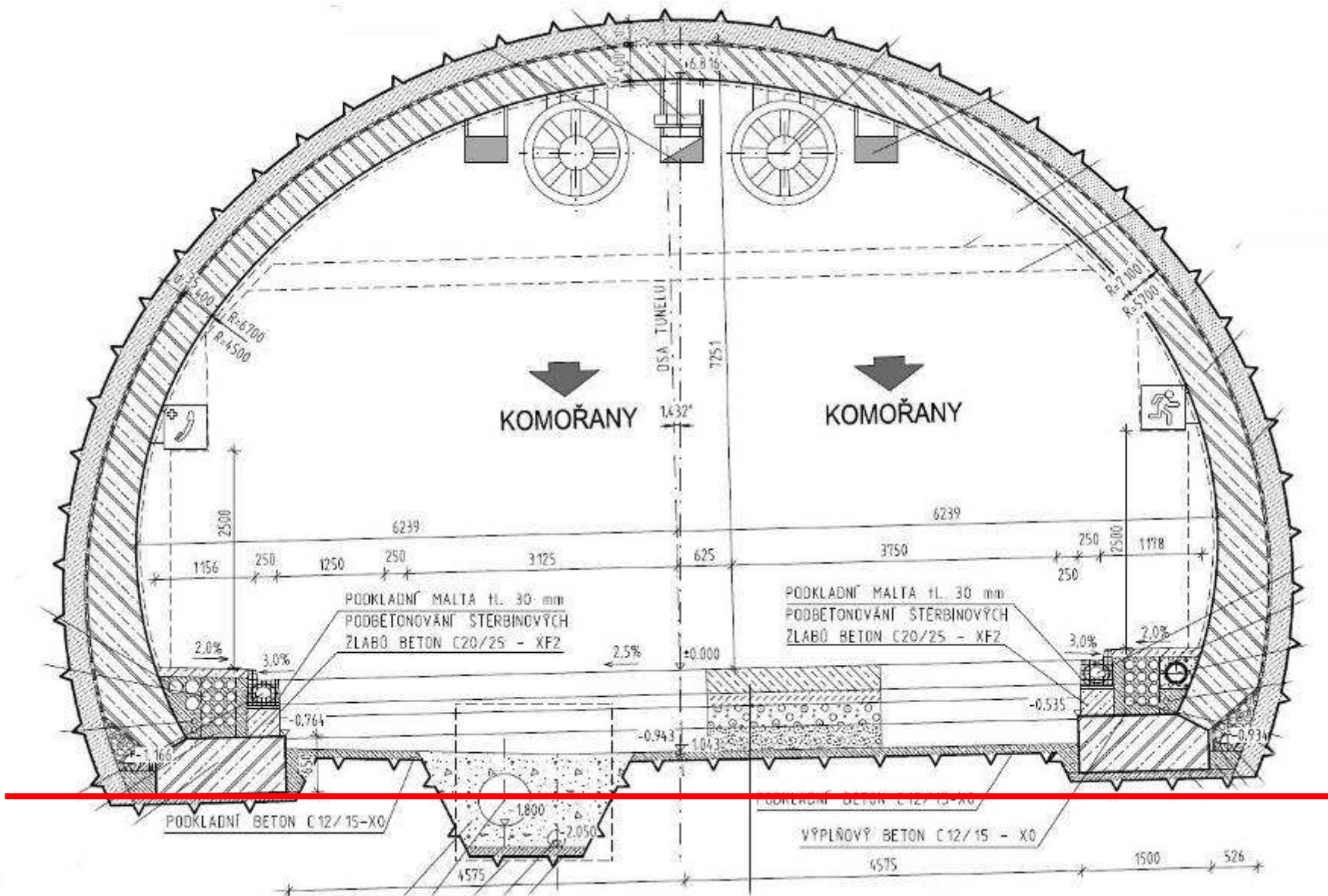
# NATOČENÍ PROFILU TUNELU PODLE KLOPENÍ VOZOVKY NENATOČENÝ PROFIL DLE DZS - DETAIL PATKY DEF. OSTĚNÍ



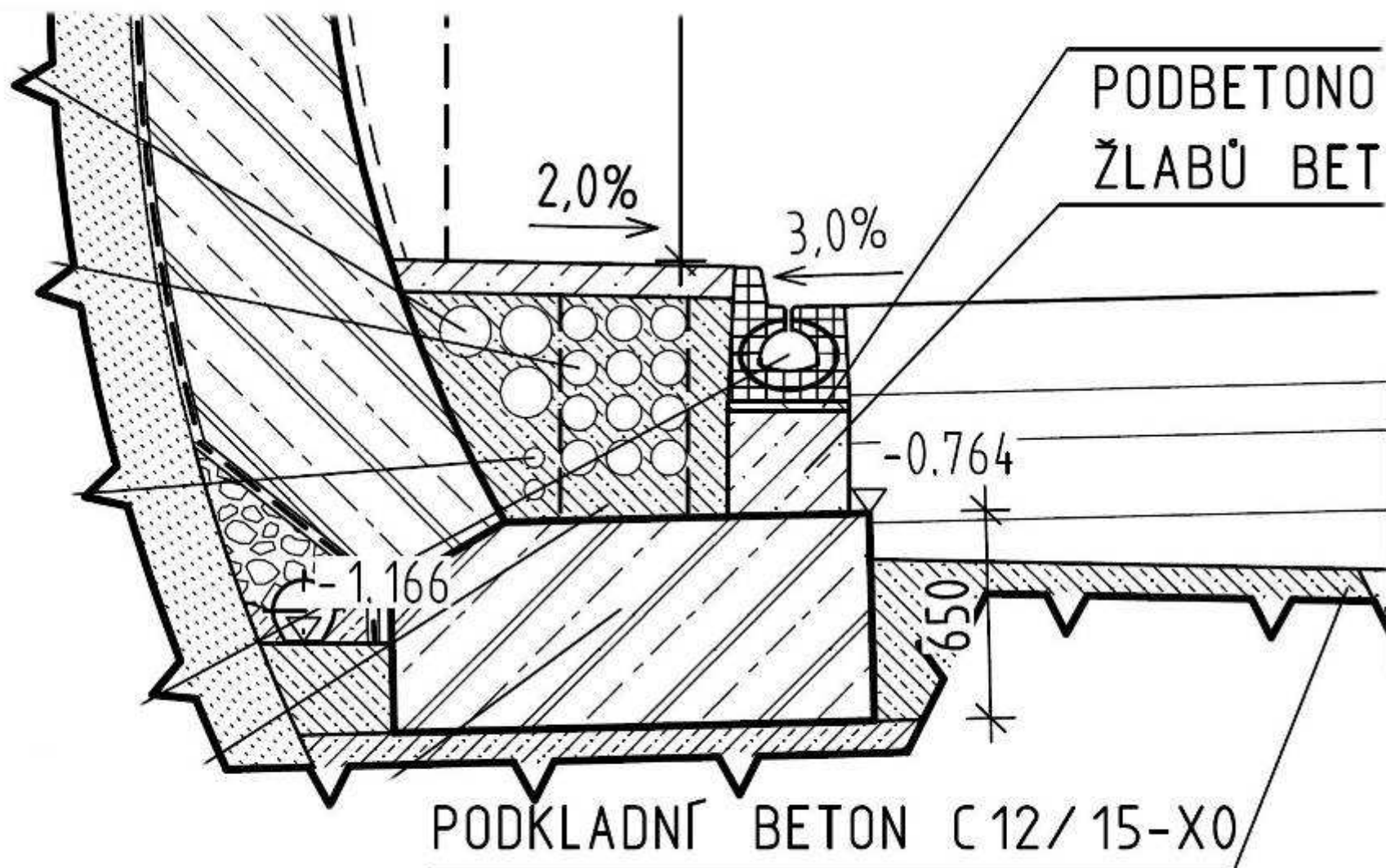
# NATOČENÍ PROFILU TUNELU PODLE KLOPENÍ VOZOVKY NENATOČENÝ PROFIL DLE DZS - DETAIL PATKY DEF. OSTĚNÍ



# NATOČENÍ PROFILU TUNELU PODLE KLOPENÍ VOZOVKY NATOČENÝ PROFIL DLE RDS – STANDARDNÍ ŘEZ TUNELU

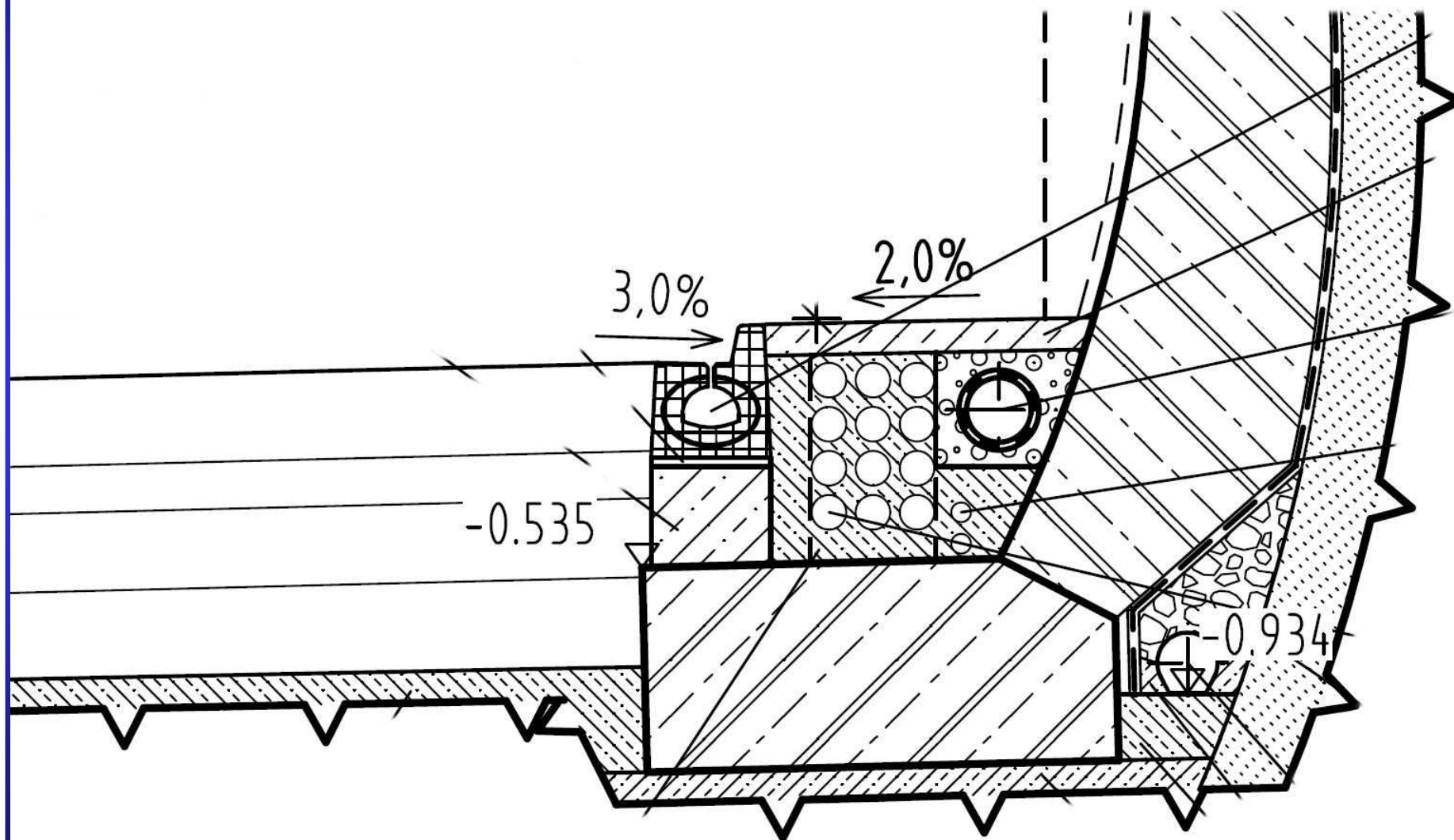


# NATOČENÍ PROFILU TUNELU PODLE KLOPENÍ VOZOVKY NATOČENÝ PROFIL DLE RDS - DETAIL PATKY DEF. OSTĚNÍ

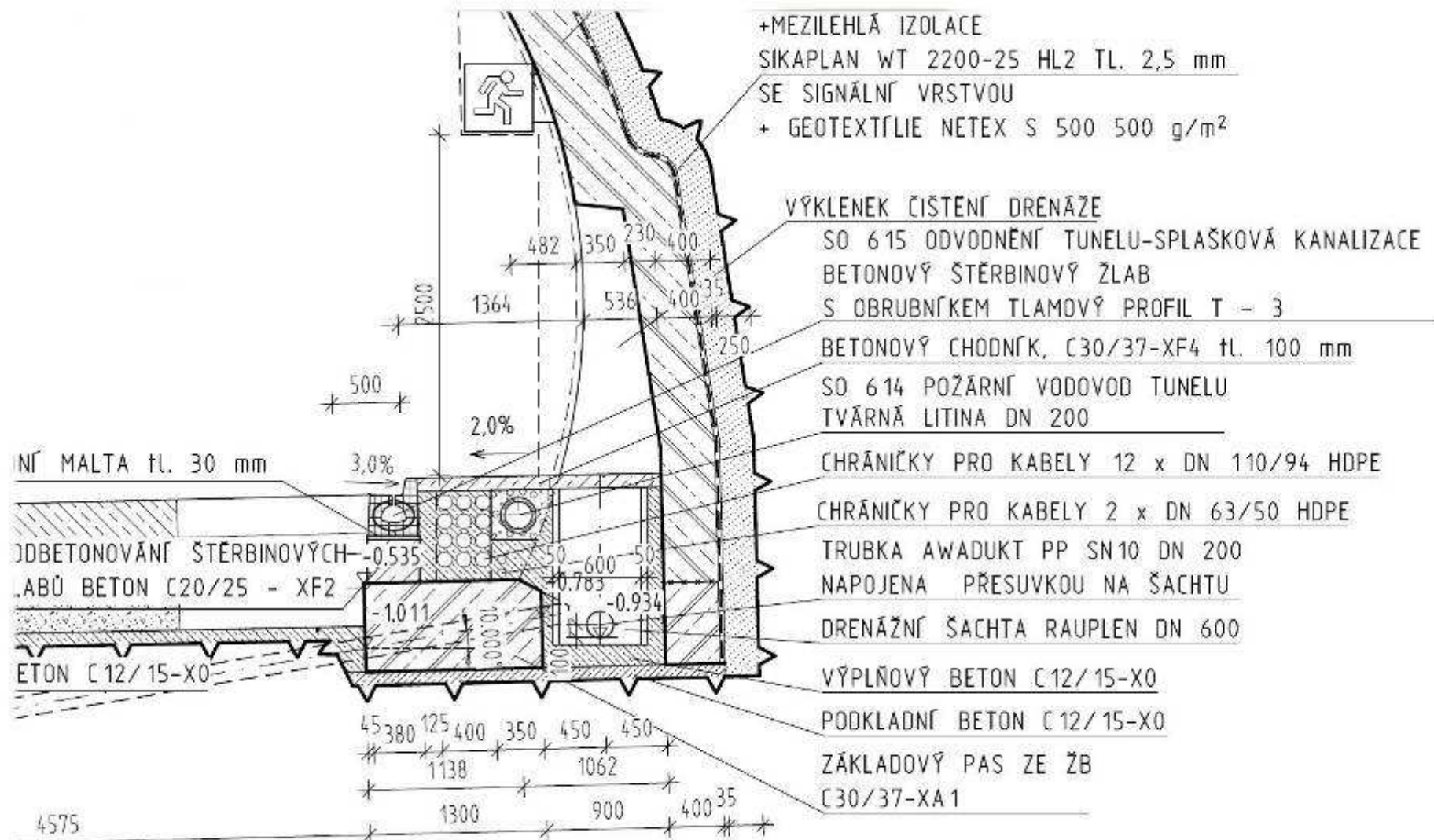




# NATOČENÍ PROFILU TUNELU PODLE KLOPENÍ VOZOVKY NATOČENÝ PROFIL DLE RDS - DETAIL PATKY DEF. OSTĚNÍ



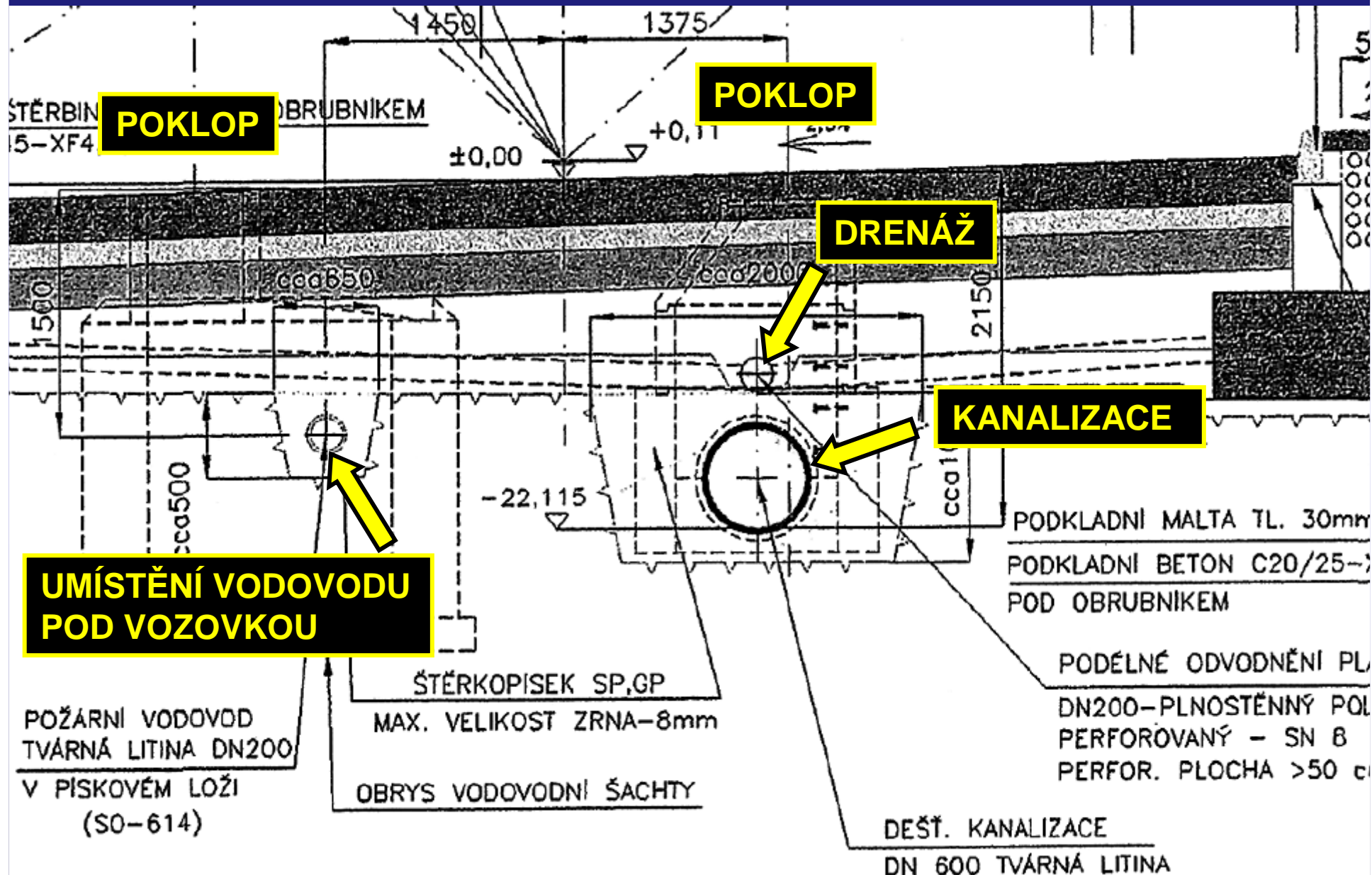
# NATOČENÍ PROFILU TUNELU PODLE KLOPENÍ VOZOVKY NATOČENÝ PROFIL DLE RDS – VÝKLENEK ČIŠTĚNÍ DRENÁŽE



## NATOČENÍ PROFILU TUNELU PODLE KLOPENÍ VOZOVKY NATOČENÝ PROFIL DLE RDS – VÝHODY ŘEŠENÍ

- OPTIMÁLNÍ VYUŽITELNOST KABELOVODŮ
- JEDNODUCHÁ POKLÁDKA ŠTĚRBINOVÝCH ŽLABŮ
- JEDNODUCHÁ POKLÁDKA PŘÍDLAŽBOVÝCH OBRUBNÍKŮ
- JEDNODUCHÁ INSTALACE SAMOZHÁŠECÍCH KUSŮ
- OPTIMÁLNÍ VYUŽITÍ PROFILU TUNELU Z HLEDISKA PRŮJEZDNÉHO PRŮŘEZU A TECHNOLOGICKÉHO VYBAVENÍ (ZNAČKY, VENTILÁTORY, OSVĚTLENÍ ...)
- JEDNOTNÁ HLOUBKA ŠACHET NA ČIŠTĚNÍ DRENÁŽE (MINIMALIZACE UMOŽŇUJE ZMENŠIT PROFIL ŠACHTY)
- ZMENŠENÍ PROFILU ŠACHTY UMOŽŇUJE ZMENŠENÍ TVARU VÝKLENKU – POZITIVNÍ DOPAD DO STATIKY
- PRAKTICKY KONSTANTNÍ ŠÍŘKA CHODNÍKŮ

# PROBLEMATIKA UMÍSTĚNÍ POŽÁRNÍHO VODOVODU ŘEŠENÍ DLE PŮVODNÍ ZADÁVACÍ DOKUMENTACE



# PROBLEMATIKA UMÍSTĚNÍ POŽÁRNÍHO VODOVODU ŘEŠENÍ DLE PŮVODNÍ ZADÁVACÍ DOKUMENTACE NEVÝHODY NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ

- MOŽNOST OPRAVY POUZE ZA CENU PORUŠENÍ VOZOVKY A DLOHODOBÉ UZAVÍRKY TUNELU
- ZVÝŠENÍ POČTU ŠACHET A POKLOPŮ VE VOZOVCE JAKO POTENCIÁLNÍCH ZDROJŮ PORUCHY KRYTU
- DALŠÍ DEGRADACE POČVY TUNELU VÝKOPEM PRO POTRUBÍ VODOVODU – TVAR POČVY POUZE TEOTETICKÝ
- ODBOČENÍ K HYDRANTŮM PROCHÁZÍ PATKAMI DEFINITIVNÍHO OSTĚNÍ – KOMPLIKOVANÁ REALIZACE A MOŽNÝ ZDROJ PORUCH
- U ZAHRANIČNÍCH TUNELŮ SE PRAKTICKY NEPOUŽÍVÁ

# PROBLEMATIKA UMÍSTĚNÍ POŽÁRNÍHO VODOVODU NEGATIVNÍ ZKUŠENOSTI Z PROVOZOVANÉHO TUNELU



# PROBLEMATIKA UMÍSTĚNÍ POŽÁRNÍHO VODOVODU NEGATIVNÍ ZKUŠENOSTI Z PROVOZOVANÉHO TUNELU



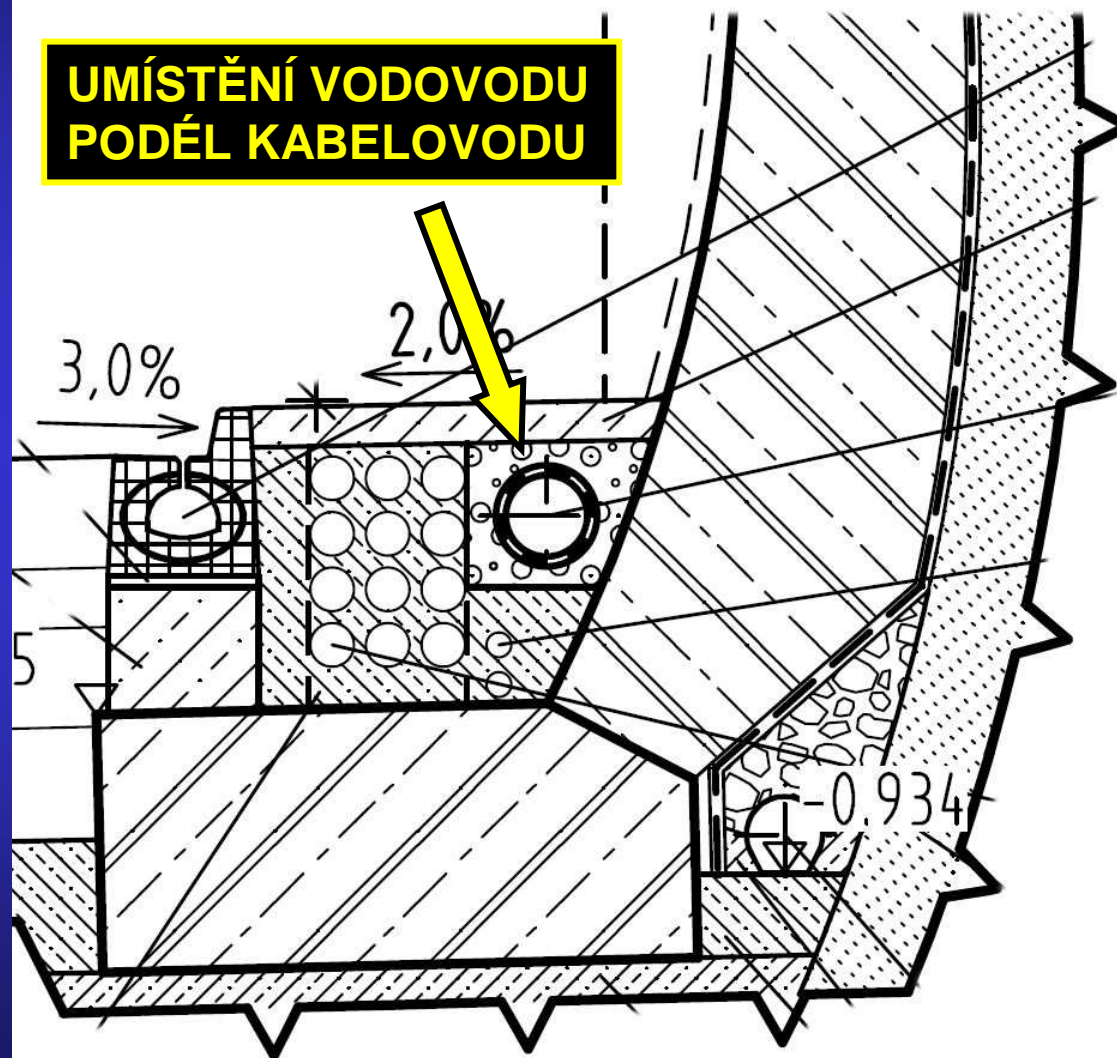
# PROBLEMATIKA UMÍSTĚNÍ POŽÁRNÍHO VODOVODU ALTERNATIVNÍ ŘEŠENÍ DLE RDS A ZMĚNY DSP 06/2007

**POZITIVA:**  
NAVRŽENÉ ŘEŠENÍ  
ODSTRAŇUJE NEGATIVA  
PŮVODNÍHO ŘEŠENÍ

**NEGATIVA:**  
NUTNO ZAJISTIT OCHRANU  
PROTI PROMRZÁNÍ  
V PŘÍPADĚ HAVÁRIE NUTNÁ  
DEMOLICE DESKY  
CHODNÍKU

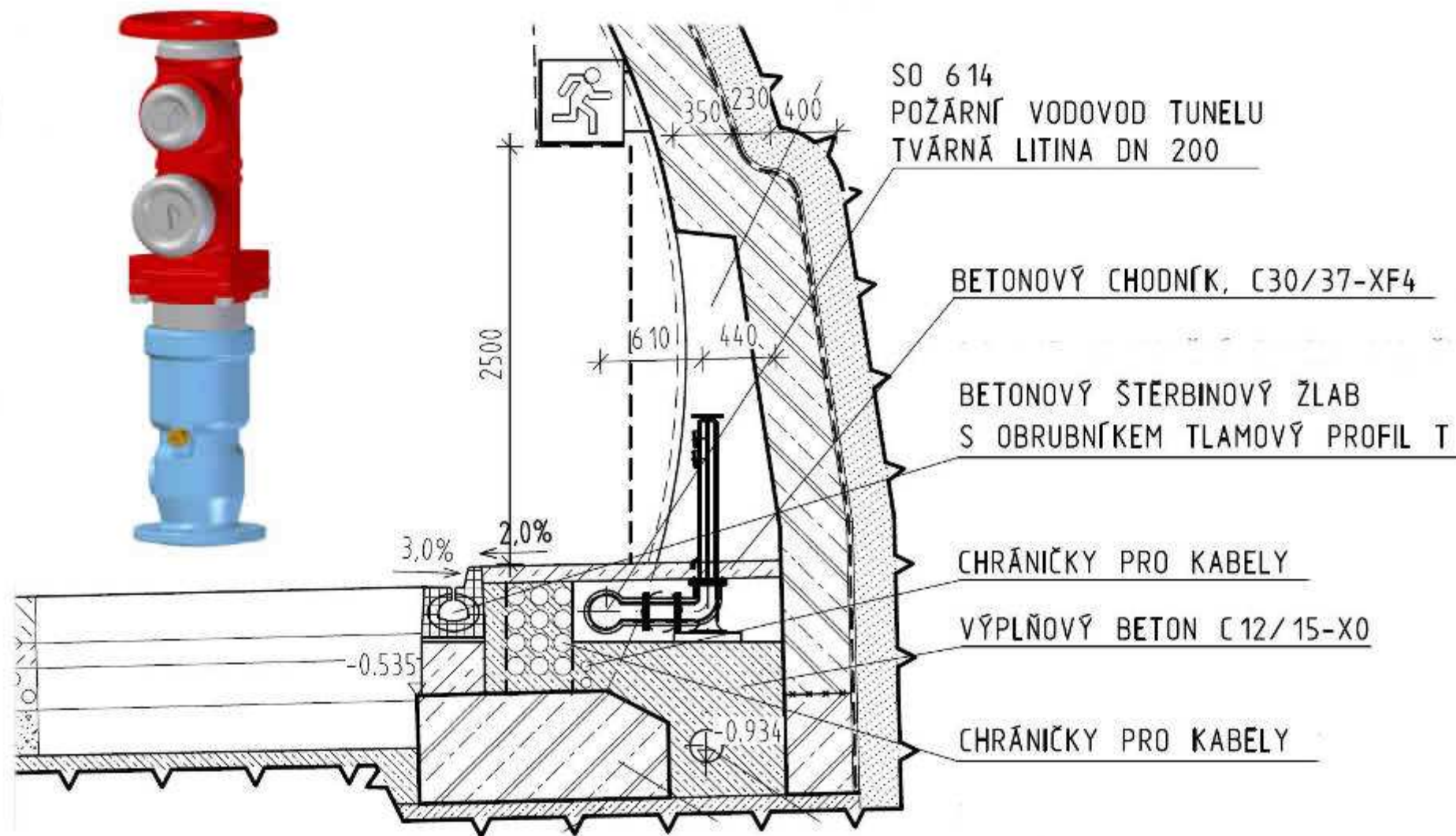
**ZPŮSOB ŘEŠENÍ:**  
OHŘEV TEPELNÝMI KABELY  
(VIZ LIBOUCHEC)  
CIRKULACE VODY V  
UZAVŘENÉM OKRUHU  
TEPELNÁ IZOLACE POTRUBÍ  
POUŽITÍ ODKLÁPĚCÍCH  
PREFA DESEK CHODNÍKU

**UMÍSTĚNÍ VODOVODU  
PODĚL KABELOVODU**





# PROBLEMATIKA UMÍSTĚNÍ POŽÁRNÍHO VODOVODU ALTERNATIVNÍ ŘEŠENÍ DLE RDS A ZMĚNY DSP 06/2007 VÝKLENEK POŽÁRNÍHO TUNELOVÉHO HYDRANTU





**PROBLEMATIKA UMÍSTĚNÍ POŽÁRNÍHO VODOVODU  
POZITIVNÍ ZKUŠENOSTI Z PROVOZOVANÉHO TUNELU**



**PROBLEMATIKA UMÍSTĚNÍ POŽÁRNÍHO VODOVODU  
POZITIVNÍ ZKUŠENOSTI Z PROVOZOVANÉHO TUNELU**

# **PROBLEMATIKA UMÍSTĚNÍ POŽÁRNÍHO VODOVODU POZITIVNÍ ZKUŠENOSTI Z PROVOZOVANÉHO TUNELU**





**PROBLEMATIKA UMÍSTĚNÍ POŽÁRNÍHO VODOVODU  
POZITIVNÍ ZKUŠENOSTI Z PROVOZOVANÉHO TUNELU**

# PROBLEMATIKA UMÍSTĚNÍ POŽÁRNÍHO VODOVODU POZITIVNÍ ZKUŠENOSTI Z PROVOZOVANÉHO TUNELU



# PROBLEMATIKA UMÍSTĚNÍ POŽÁRNÍHO VODOVODU POZITIVNÍ ZKUŠENOSTI Z PROVOZOVANÉHO TUNELU



# VZDUCHOTECHNICKÝ OBJEKT NOUZOV

ČÁST

**NADZEMNÍ OBJEKT**

**ŠACHTA  
HL. 30 m**

OCEL. ŽEBŘÍK LEŽNÍHO ODDĚLENÍ  
S OCHRANNÝM KOŠEM A PŘESTUPNÍMI  
PLOŠINAMI

VÝSTUP KABELŮ Z TUNELU ŠACHTOU

JÍMKA 1 m<sup>3</sup> NASÁVACÍ ČÁSTI

ZEL. BET. DNO ŠACHTY  
C25/30- XF4, XD3, TL. 300mm

OCHRANNÝ BETON C12/15-X0, TL. cca 100MM  
HYDROIZOLAČNÍ SOUVRSTVÍ-PODKLADNÍ  
GEOTEXTILIE(MIN. 500g/m)  
+Pe FOLIE TL. 2,5mm

VÝSTUP KABELŮ  
Z TUNELU  
KABELOVÝ KANÁL

ODVODNĚNÍ JÍMKY

PŘECHODOVÁ KOMORA

OCEL. PLOŠINA SE ZÁBRADLÍM  
A OCEL. ŽEBŘÍK S OCHR. KOŠEM

NASÁVACÍ CHOOBA

VZDUCHOTECHNICKÝ KANÁL 16,0m<sup>2</sup>

SMĚR KOMORANY 3750

SMĚR KOMORANY 3500

DVEŘE 2000/600

S PROTIPOŽ. ODOLNOSTÍ

NIVELETA LTT

276,61

KABELOVÁ ŠACHTA S POKLOPEM

PRIMÁRNÍ OSTĚNÍ - STRÍKANÝ BETON  
C20/25-X0 TL.200-250 mm  
+ 2 x KARI BÍTE 6/100/6/100  
+ PŘÍHRADOVÝ VÝZTUŽNÝ RÁM - SVORNÍKY + JEHLY  
HYDROIZOLAČNÍ SOUVRSTVÍ-PODKLADNÍ  
GEOTEXTILIE(MIN. 500g/m)  
+Pe FOLIE TL. 2,5mm  
SEKUNDÁRNÍ OSTĚNÍ - ŽEL. BET.  
C25/30- XF4, XD3, TL. 300mm

OSA LT  
km 7,955,424

**PODZEMNÍ ROZPLET**

VÝDECHOVÝ KOMÍN  
342,35  
+20,0m

VÝDECHOVÝ OTVOR

ZAVÁZECÍ VRATA

322,23  
-0,12=U.T.

322,35  
+0,0

319,40  
-2,56

322,20  
-0,15=U.T.

322,23  
-0,12=U.T.

322,23  
-0,12=U.T.

322,23  
-0,12=U.T.

322,23  
-0,12=U.T.

322,23  
-0,12=U.T.

322,23  
-0,12=U.T.

322,23  
-0,12=U.T.

322,23  
-0,12=U.T.

322,23  
-0,12=U.T.

322,23  
-0,12=U.T.

322,23  
-0,12=U.T.

322,23  
-0,12=U.T.

322,23  
-0,12=U.T.

322,23  
-0,12=U.T.

322,23  
-0,12=U.T.

322,23  
-0,12=U.T.

322,23  
-0,12=U.T.

PŘÍSTUP MŘIZI VÝFUKOVÉ ČÁSTI



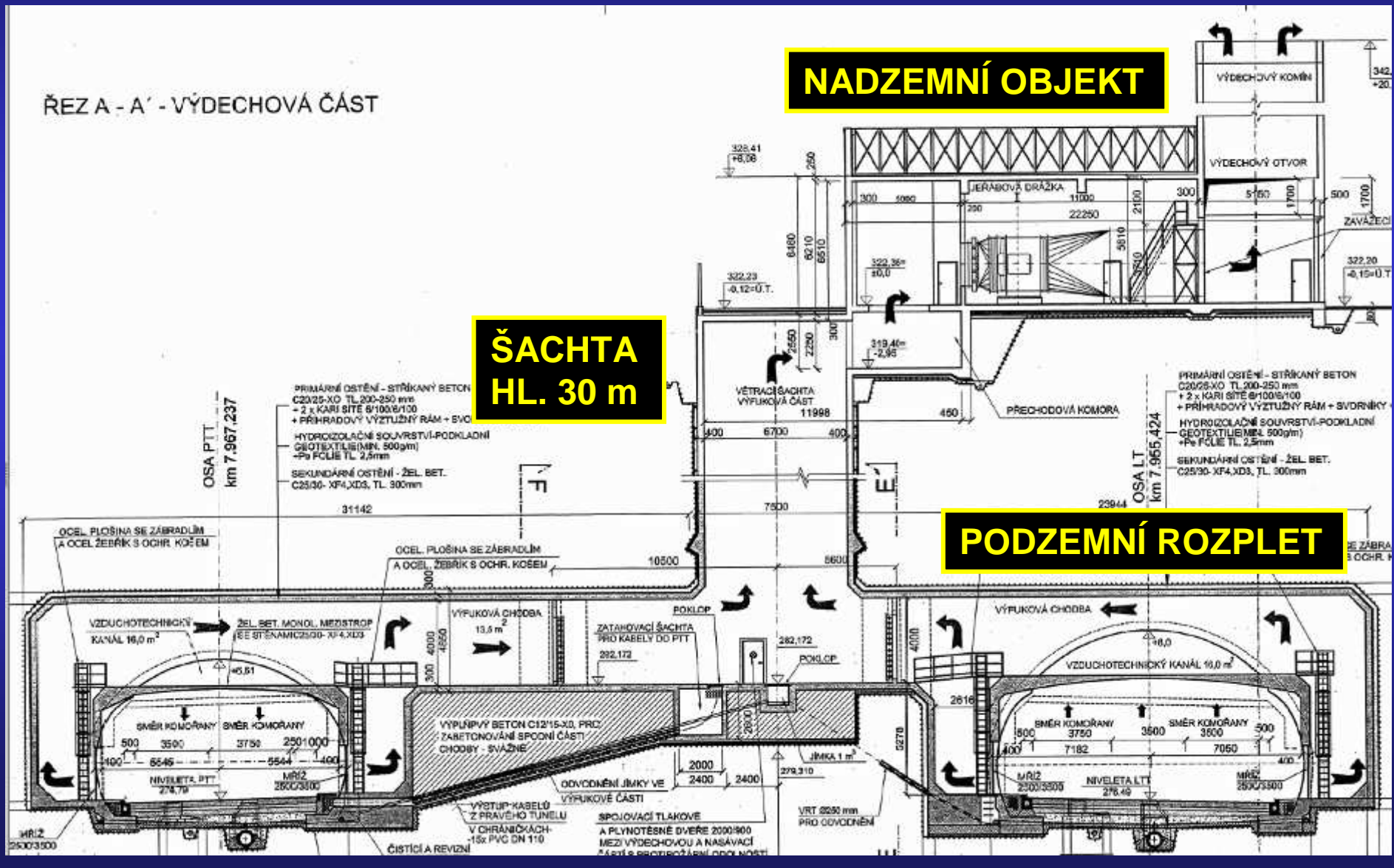
# VZDUCHOTECHNICKÝ OBJEKT NOUZOV TECHNICKÉ ŘEŠENÍ DLE DZS

ŘEZ A - A' - VÝDECHOVÁ ČÁST

**NADZEMNÍ OBJEKT**

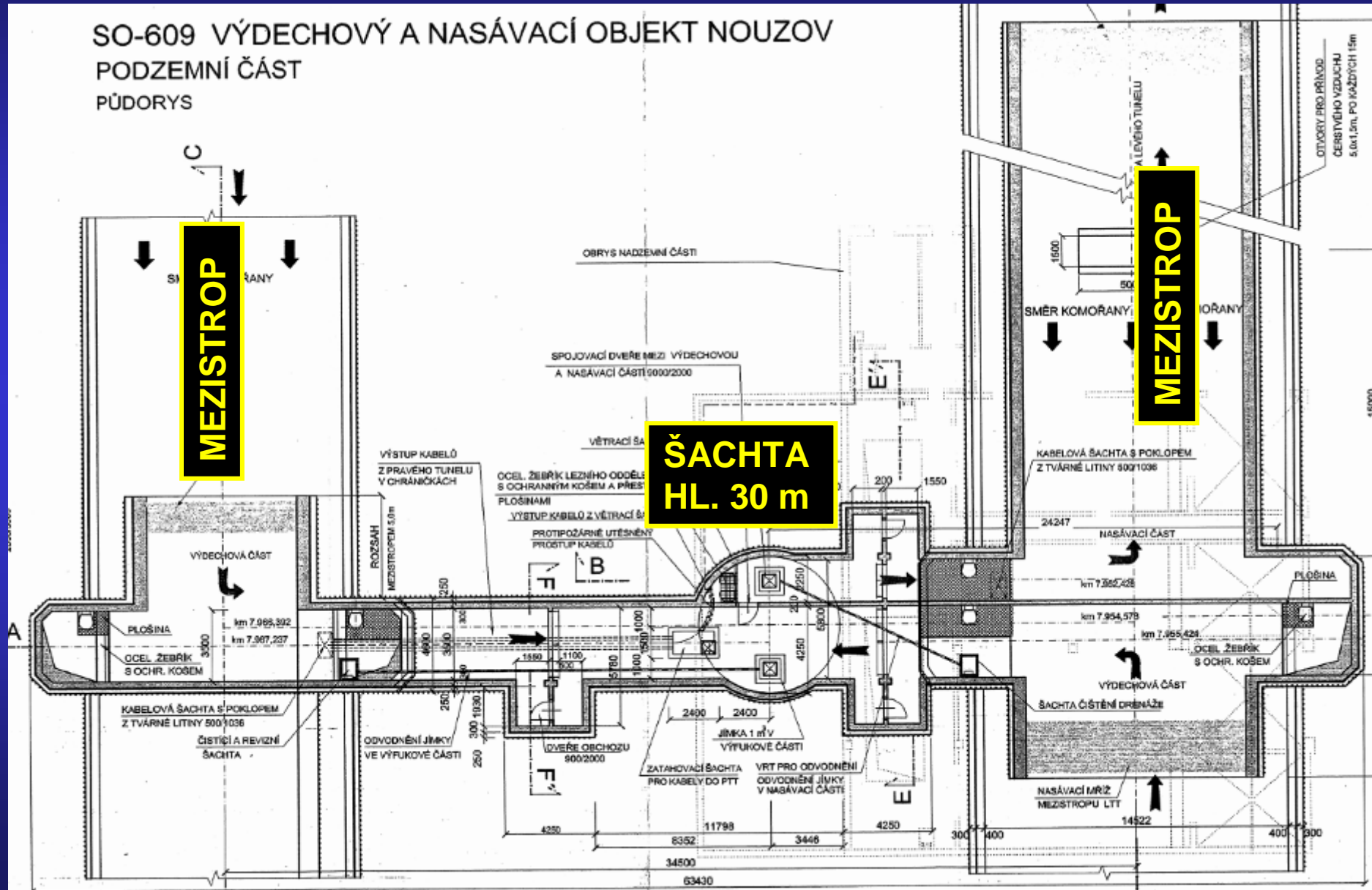
**ŠACHTA  
HL. 30 m**

**PODZEMNÍ ROZPLET**



# VZDUCHOTECHNICKÝ OBJEKT NOUZOV TECHNICKÉ ŘEŠENÍ DLE DZS

SO-609 VÝDECHOVÝ A NASÁVACÍ OBJEKT NOUZOV  
PODZEMNÍ ČÁST  
PŮDORYS



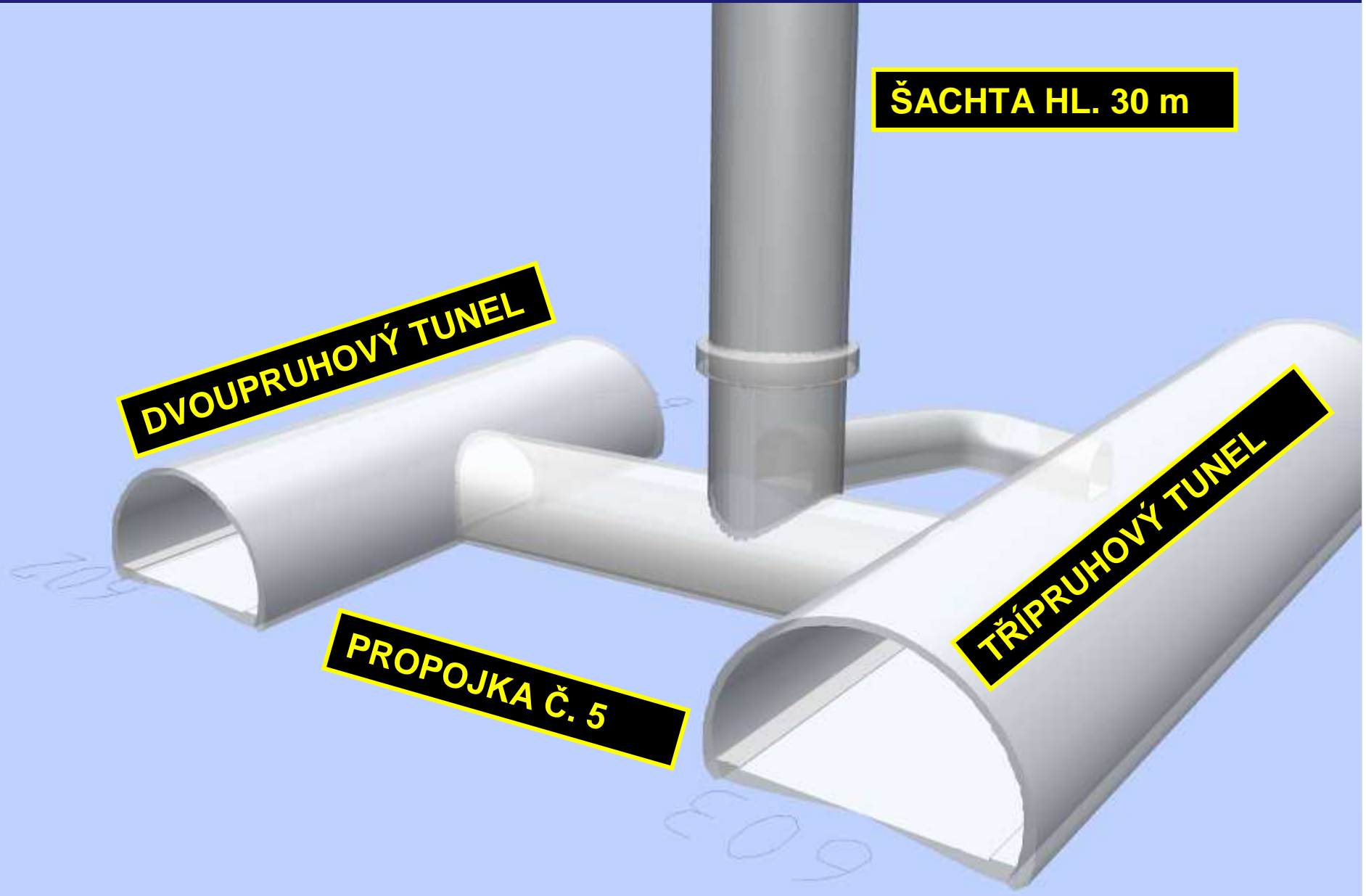
# VZDUCHOTECHNICKÝ OBJEKT NOUZOV TECHNICKÉ ŘEŠENÍ DLE RDS - ZJEDNODUŠENÍ

ŠACHTA HL. 30 m

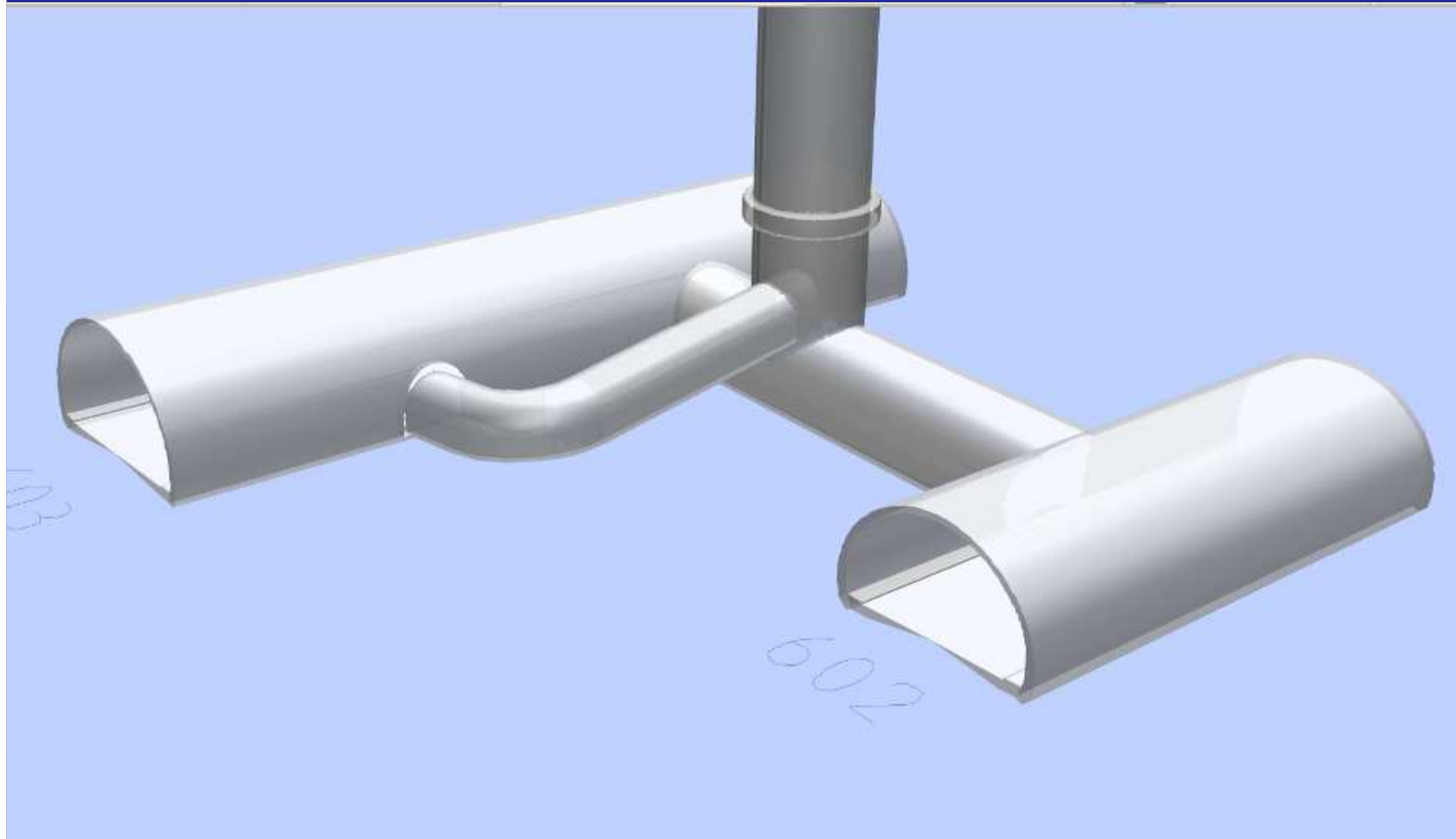
DVOUPRUHOVÝ TUNEL

PROPOJKA Č. 5

TŘÍPRUHOVÝ TUNEL



# VZDUCHOTECHNICKÝ OBJEKT NOUZOV TECHNICKÉ ŘEŠENÍ DLE RDS – ZJEDNODUŠENÍ POSUNEM PROPOJKY Č. 5 A OBCHOZÍ ŠTOLOU



# POHLED DO ŠACHTY A OBCHOZÍ VZT ŠTOLY



# JÁMA CHOLUPICE – ODTĚŽOVÁNÍ PO ETÁŽÍCH



# PORTÁL PRŮZKUMNÉ ŠTOLY CHOLUPICE



# PORTÁL CHOLUPICE - VRTÁNÍ PILOT

7.6.2007





# PORTÁL CHOLUPICE – ZAJIŠTĚNÍ STAVEBNÍ JÁMY



# PORTÁL CHOLUPICE – PŘEVÁZKA MP DEŠTNÍKU





# PORTÁL CHOLUPICE – PŘEVÁZKA MP DEŠTNÍKU



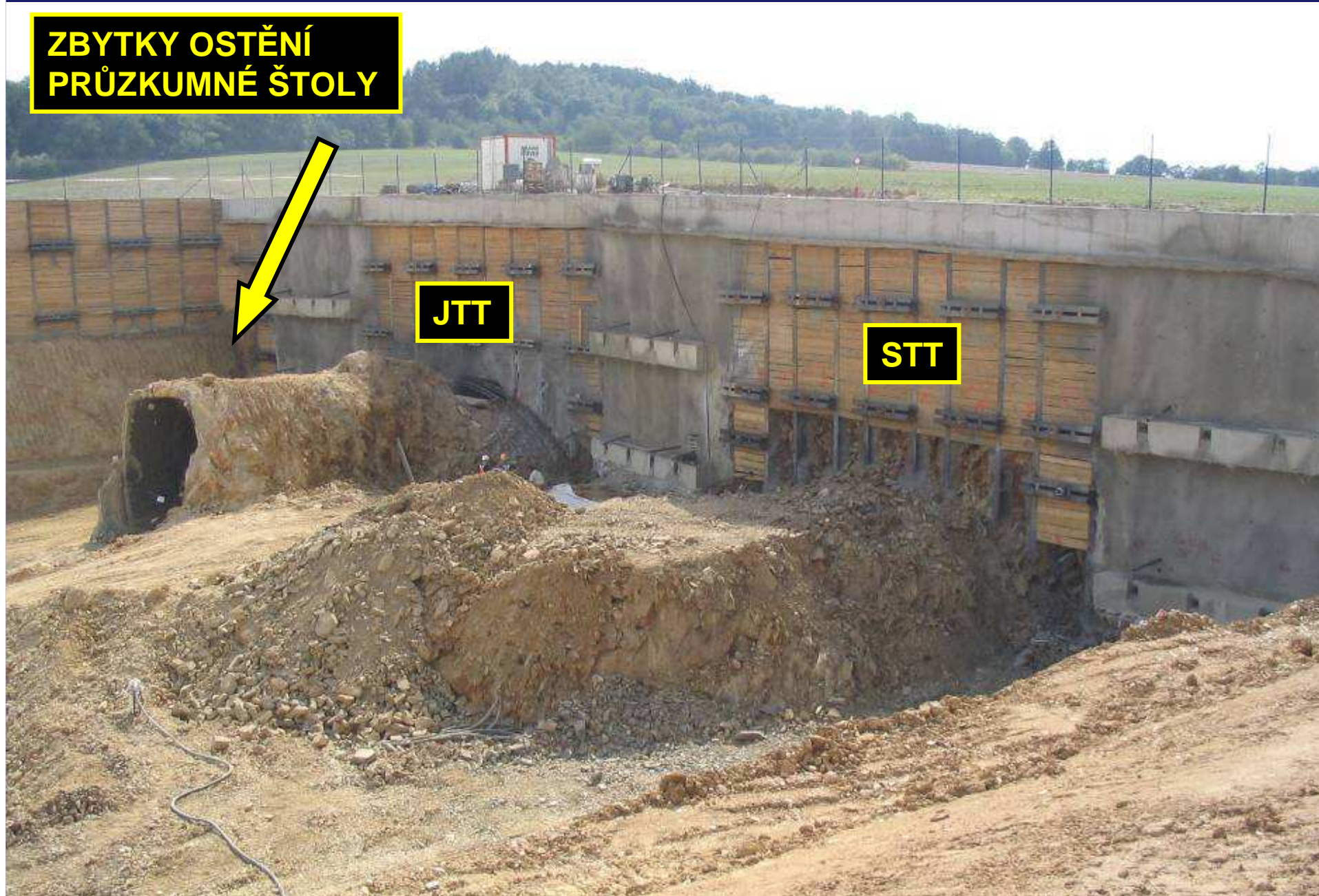
# PORTÁL CHOLUPICE – PORTÁLOVÁ STĚNA

ZBYTKY OSTĚNÍ  
PRŮZKUMNÉ ŠTOLY



JTT

STT



# PORTÁL CHOLUPICE – ZAHÁJENÍ RAŽBY 10.9.2007



# PORTÁL CHOLUPICE – ZÁRODEK KALOTY STT





**DĚKUJEME ZA POZORNOST**