

**VÝSTAVBA
PODZEMNÍCH KOLEKTORŮ
V CENTRU PRAHY
- OD NÁVRHU K REALIZACI**

*Ing. František Dvořák
Ing. Jan Sochůrek*

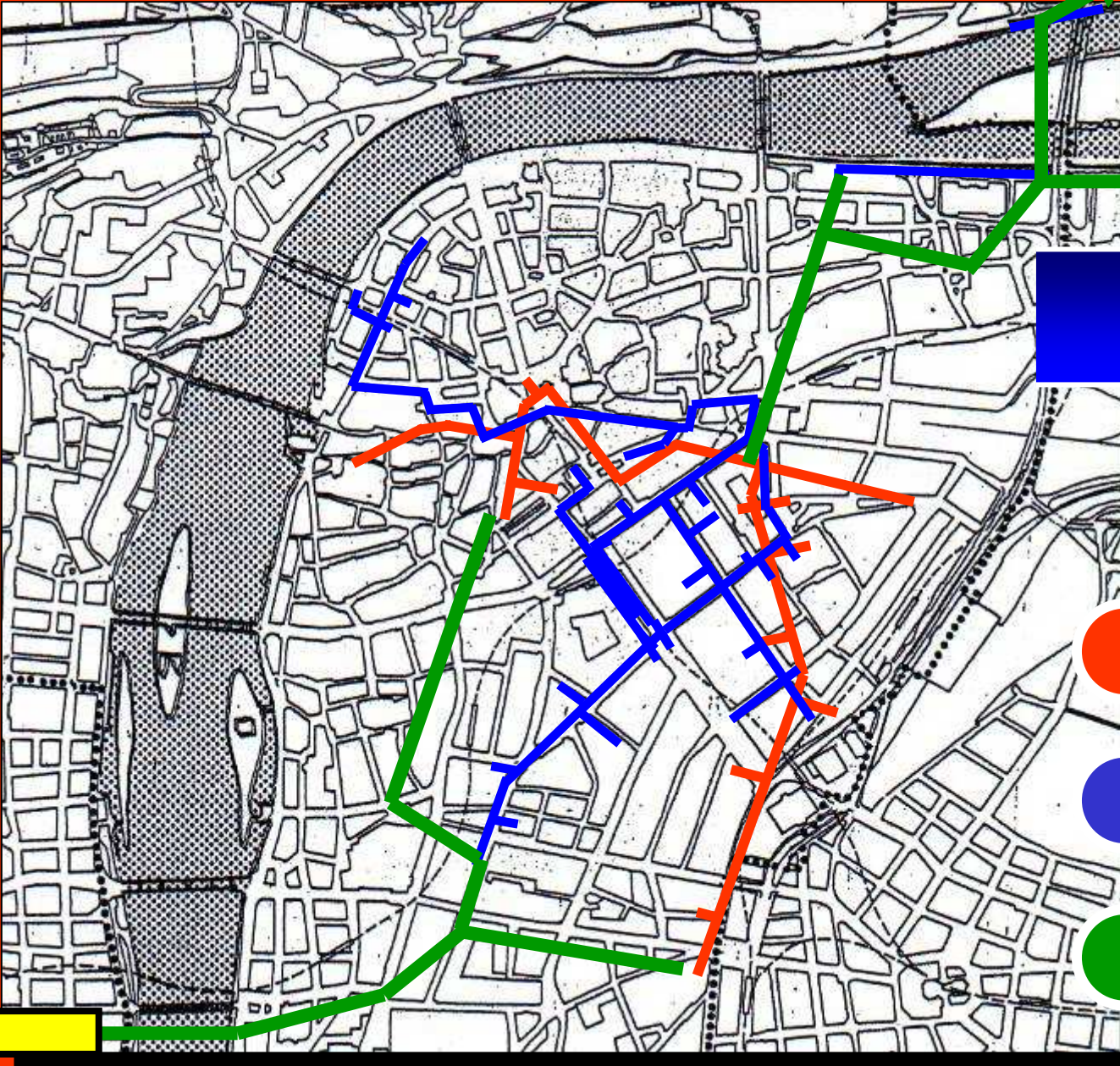
INGUTIS, s.r.o. , Praha 6, Thákurova 7

CÍL PŘÍSPĚVKU

*Seznámit s principy návrhu spotřebních kolektorů
3. kategorie v náročných podmínkách centra Prahy*

*Vymezit soubor vzájemně neoddělitelných aspektů a
rizik pro prostorové začlenění kolektorů do městského
organizmu z pohledu projektanta těchto staveb*

*Tyto zásady dokumentovat na vybraných stavbách
realizovaných v průběhu uplynulých 25 let
(z počátku podle projektů Interprojektu a od roku 1993
podle projektů jeho pokračovatele v této problematice
– firmy INGUTIS, spol. s r.o.)*



Rozvoj
nových zón

SITUACE

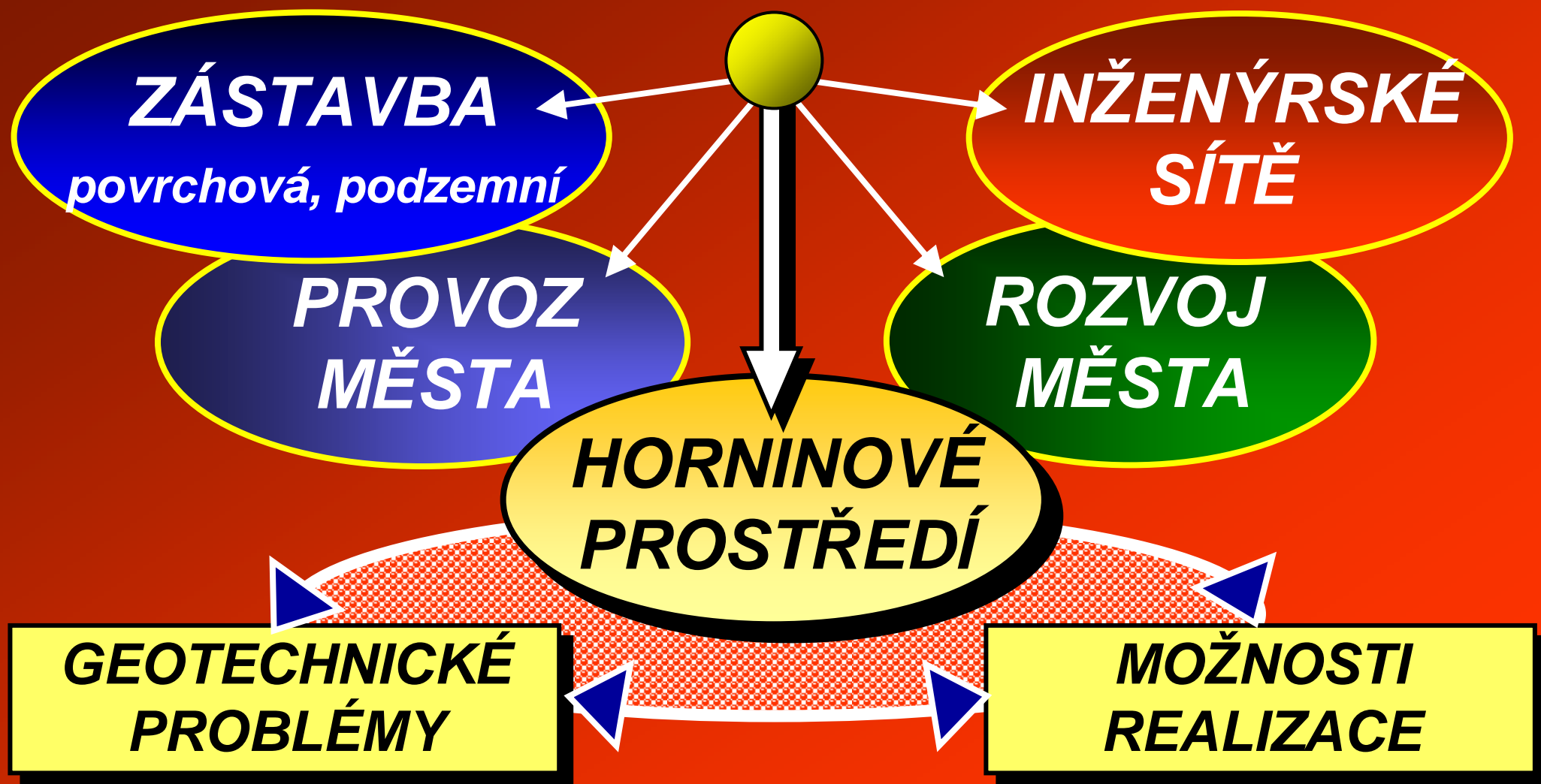
KOLEKTORY

ZÁSOBOVACÍ
2. kategorie
SPOTŘEBNÍ

3. kategorie
VÝHLED

2. kategorie

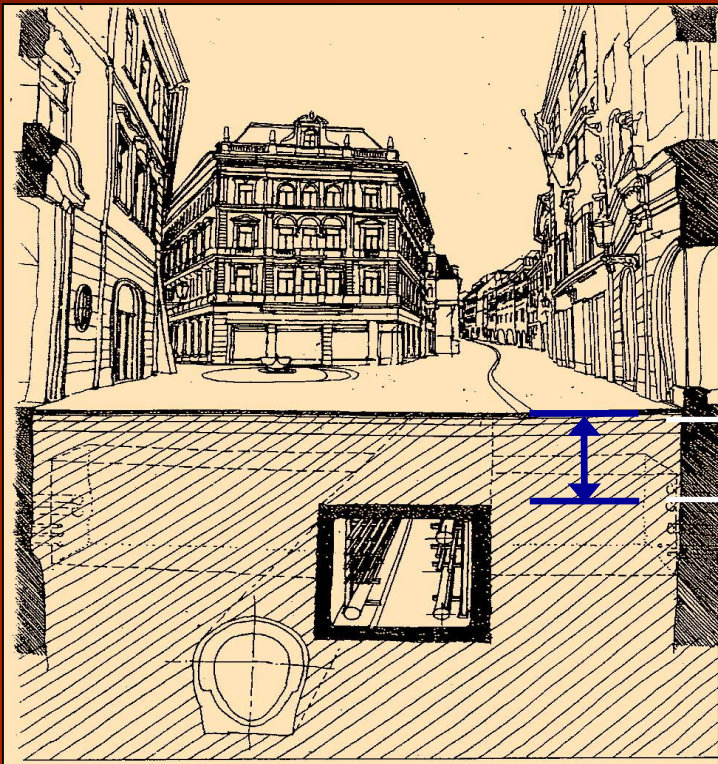
ASPEKTY ZAČLENĚNÍ KOLEKTORŮ



HISTORIE

Královská cesta

Staroměstské nám.



0,6 -
- 1 m

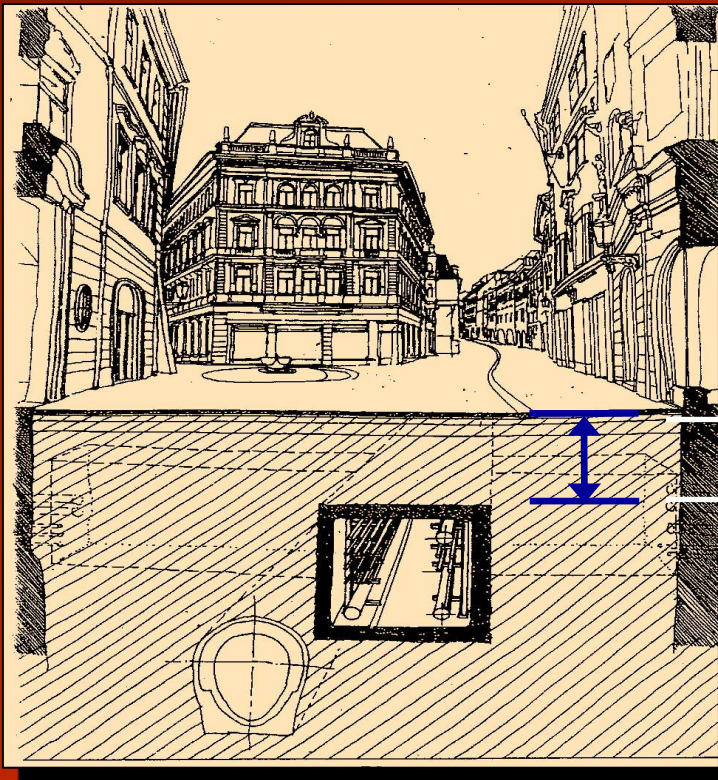


**1986 - 1. ražba
s malým nadložím**

HISTORIE

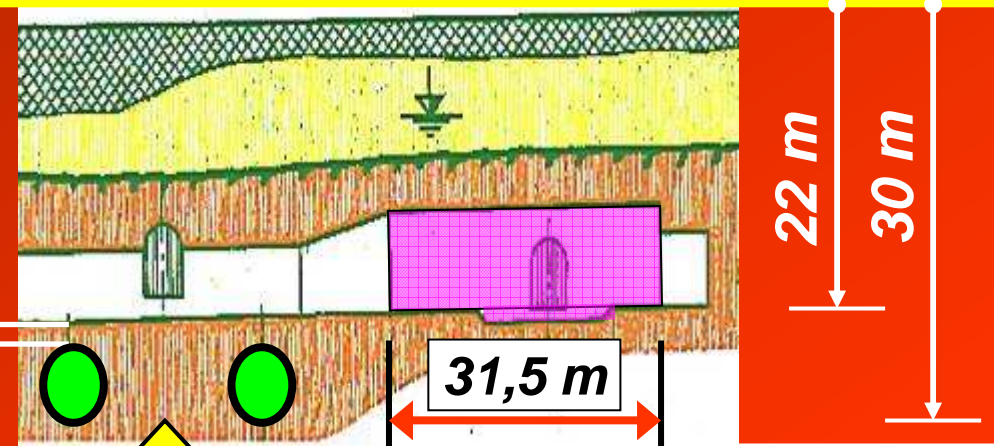
Královská cesta

Staroměstské nám.



0,6 -
- 1 m

1,8 m
only



22 m

30 m

31,5 m

METRO - trasa A

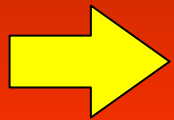
Technická komora
Kolektoru Centrum

1986 - 1. ražba
s malým nadložím

Křížení kolektoru s metrem

INŽENÝRSKÉ SÍTĚ

- ***Velká četnost sítí v centru města***
- ***Mnohé mají celoměstský význam***
- ***Mnohé mají sníženou životnost***
- ***Sítě nedotknutelné nebo přeložitelné***
- ***Věrohodnost podkladů o sítích***
- ***Práce v ochranném pásmu sítí***



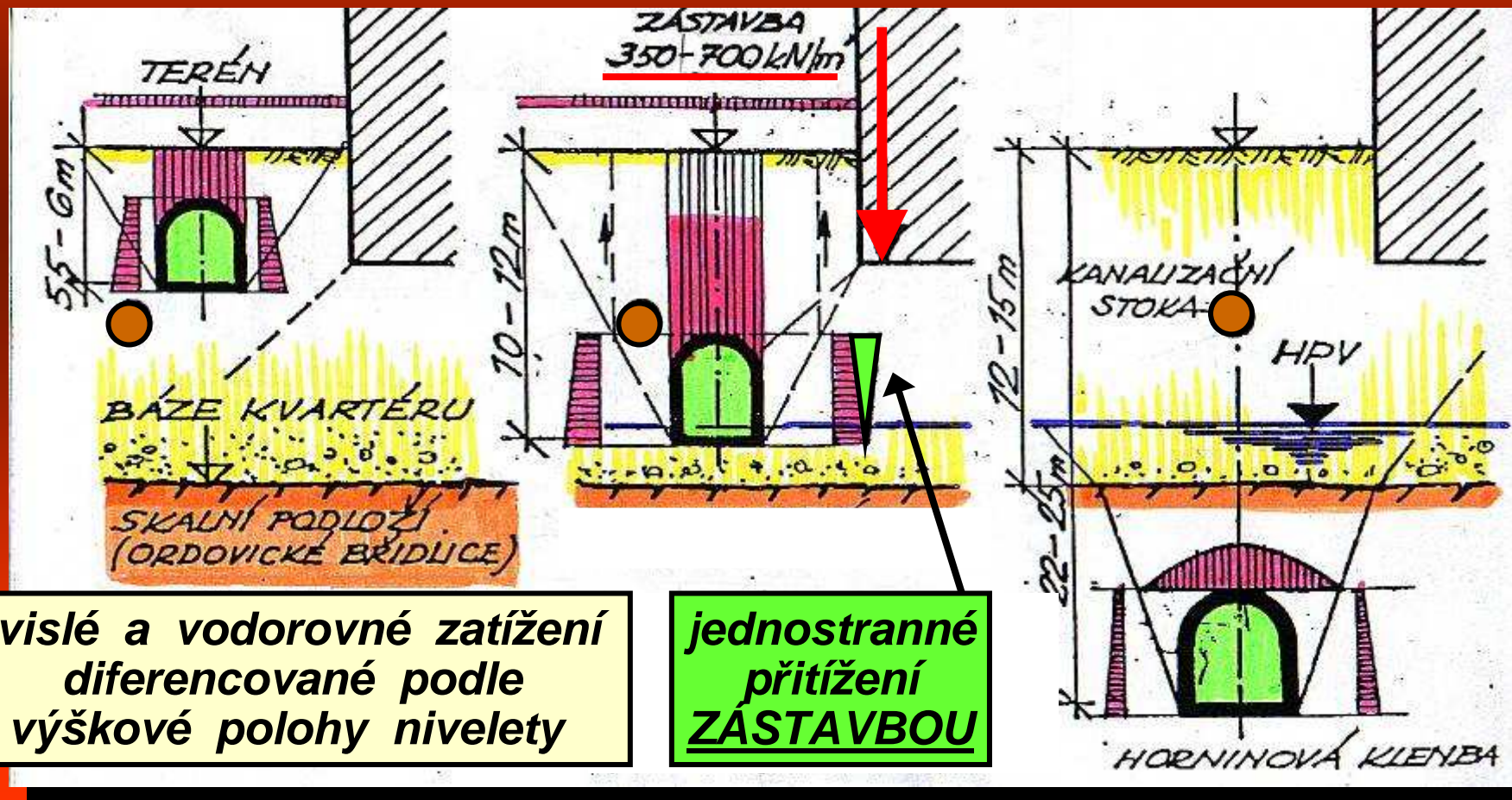
**KANALIZACE - LIMITUJÍCÍ FAKTOR
VÝŠKOVÉ POLOHY KOLEKTORU**

VÝŠKOVÁ POLOHA NIVELETY

PODPOVRCHOVÁ
- nad kanalizací

HLUBŠÍ
- pod kanalizací

HLUBOKÁ
ve skalním podloží



svislé a vodorovné zatížení
diferencované podle
výškové polohy nivelety

jednostranné
přetížení
ZÁSTAVBOU

KOLEKTOROVÝ SYSTÉM C I. A

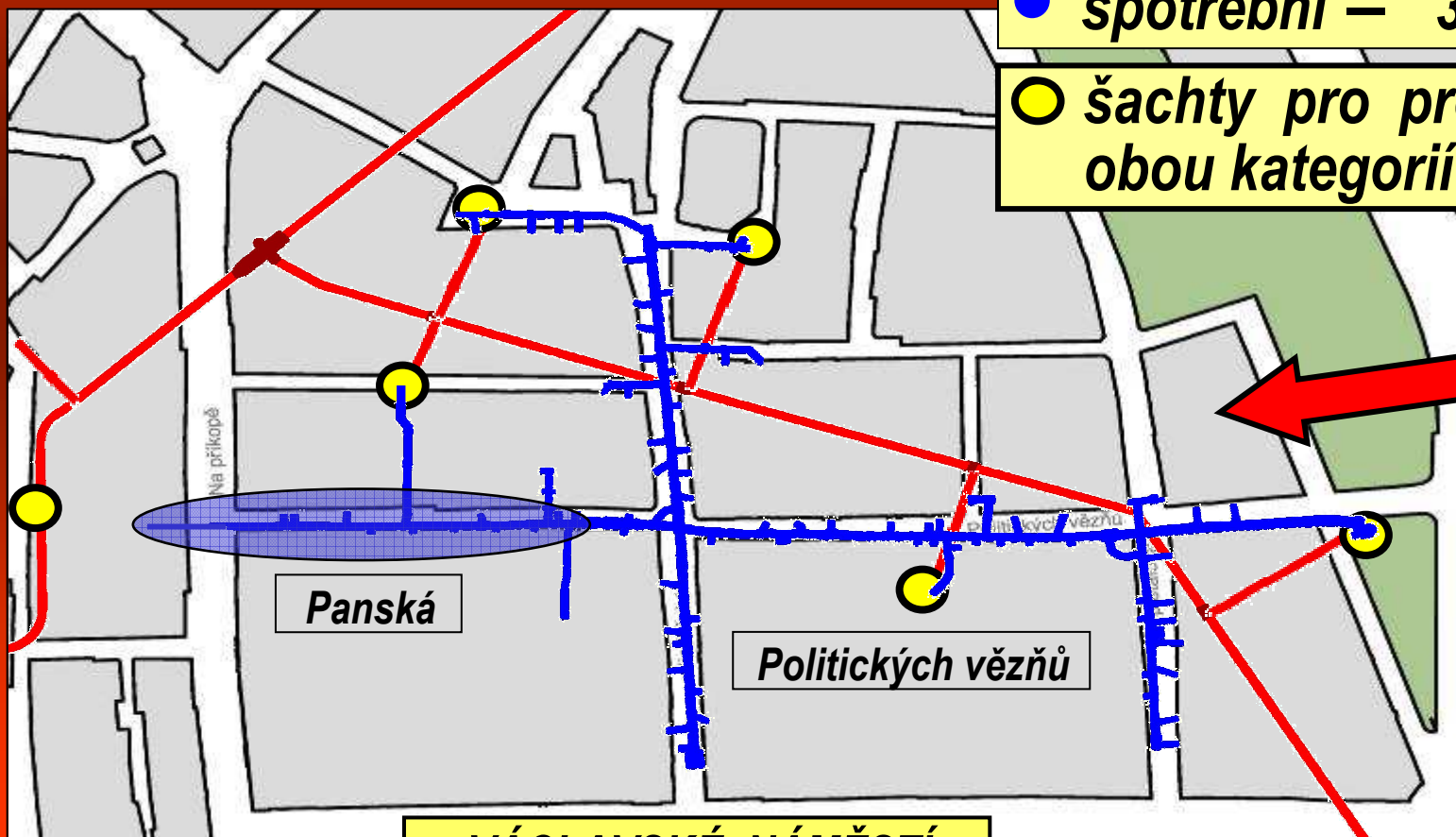
Na Příkopě

Jindřišská

● zásobovací – 2. kategorie

● spotřební – 3. kategorie

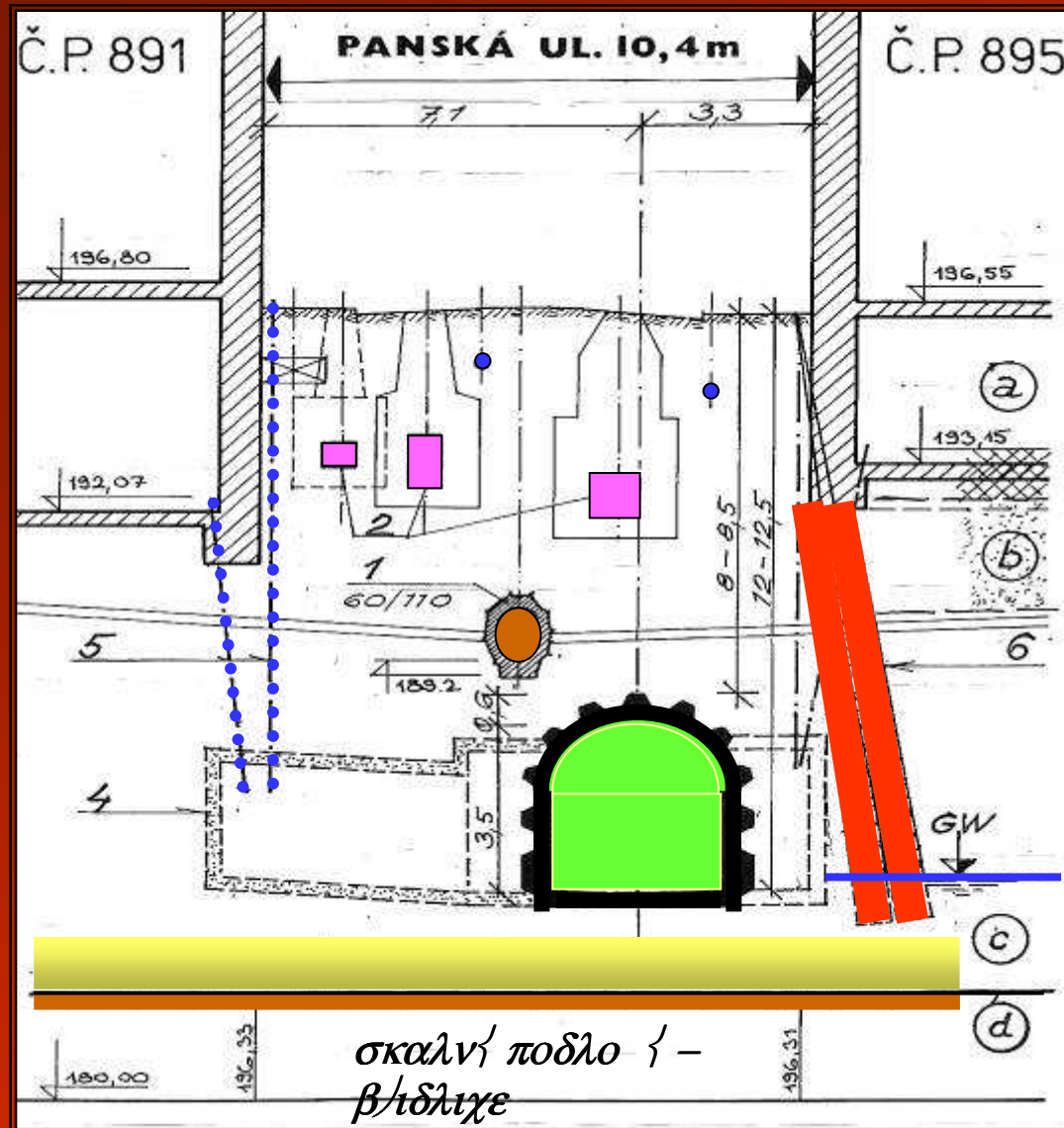
○ šachty pro propojení obou kategorií kolektorů



RAŽBA
ŠTÍTEM

VÁCLAVSKÉ NÁMĚSTÍ

Kolektor 3. kategorie – C I.A



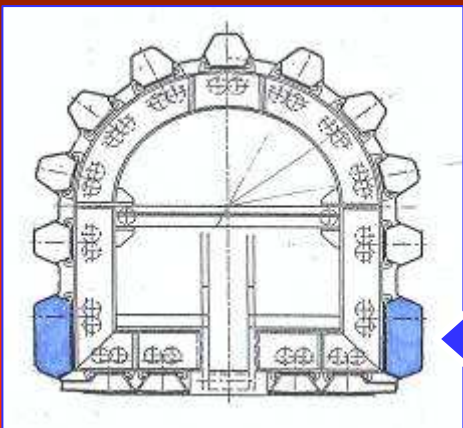
RAŽBA ŠTÍTEM

- Vodovodní řady
- Kabelovody a komory
- Kanalizační stoka
- Kolektor ražený štítem
- Kolektorová přípojka
- Vrty pro napojení sítí do objektů zástavby
- Zajištění zástavby tryskovou injektáží

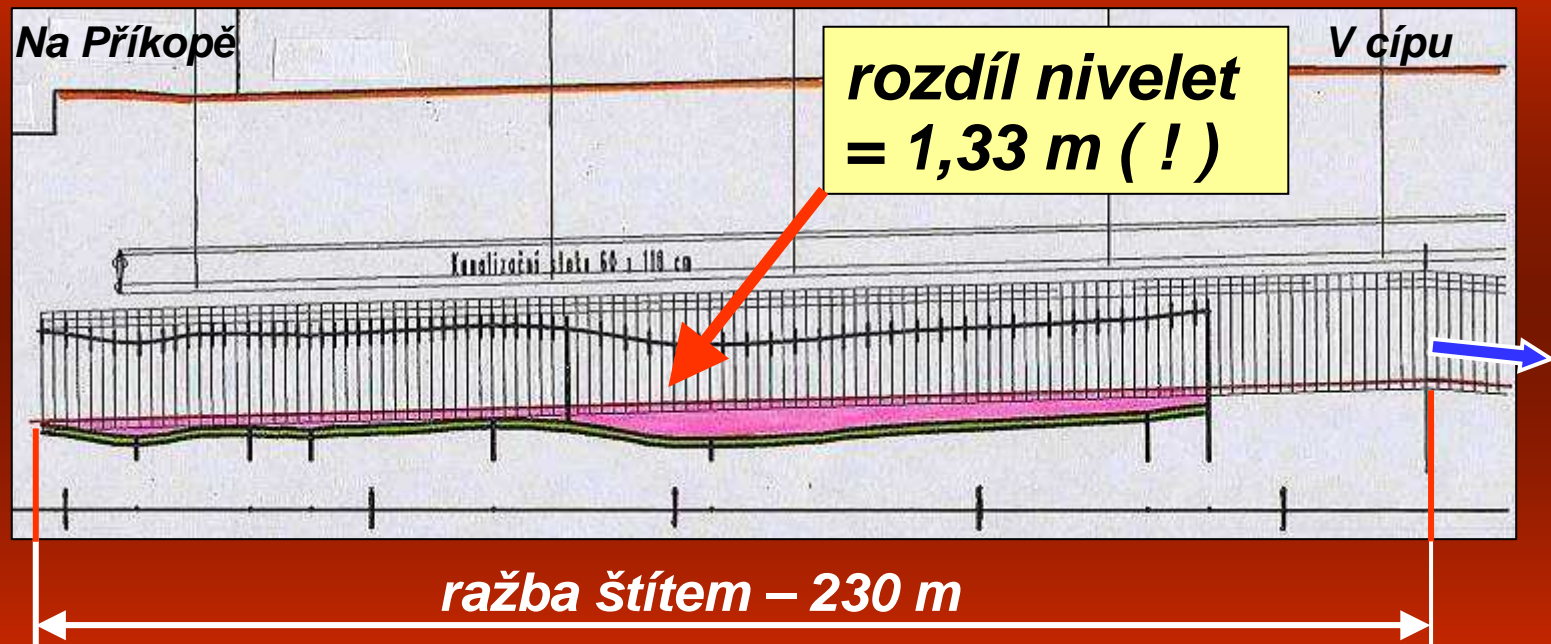
NOŽOVÝ ŠTÍT WESTFALIA



Vnější obrys
4,2 x 4,4 m



Podélný profil ražby v Panské ulici

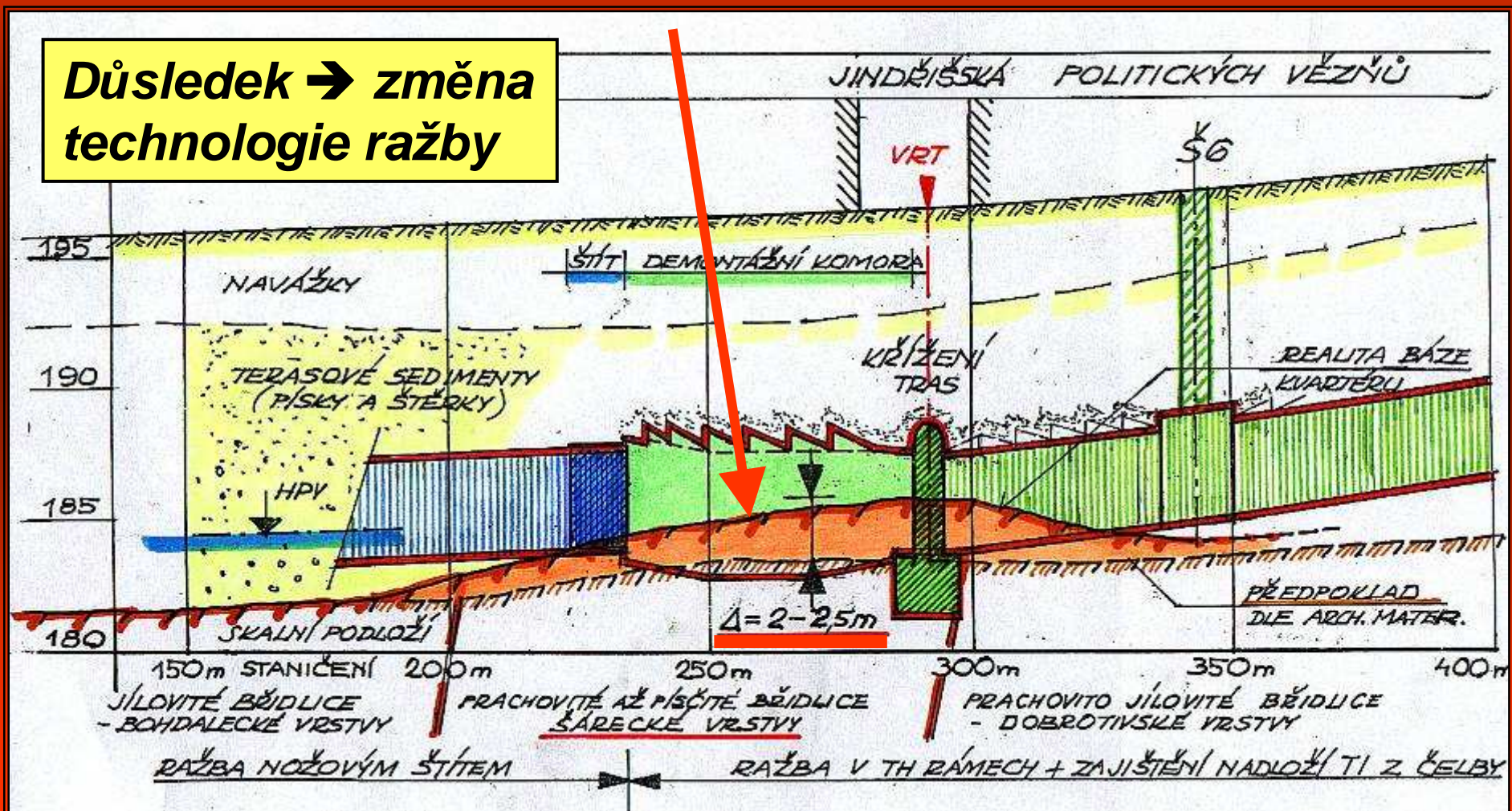


- nedocenění pražských geologických poměrů
- konstrukční nedostatky štítu – nedělené nože, hydraulika, omezená ovladatelnost, postupy
- nehomogenita nadloží, poruchy vodovodů

GEOLOGICKÝ PROFIL

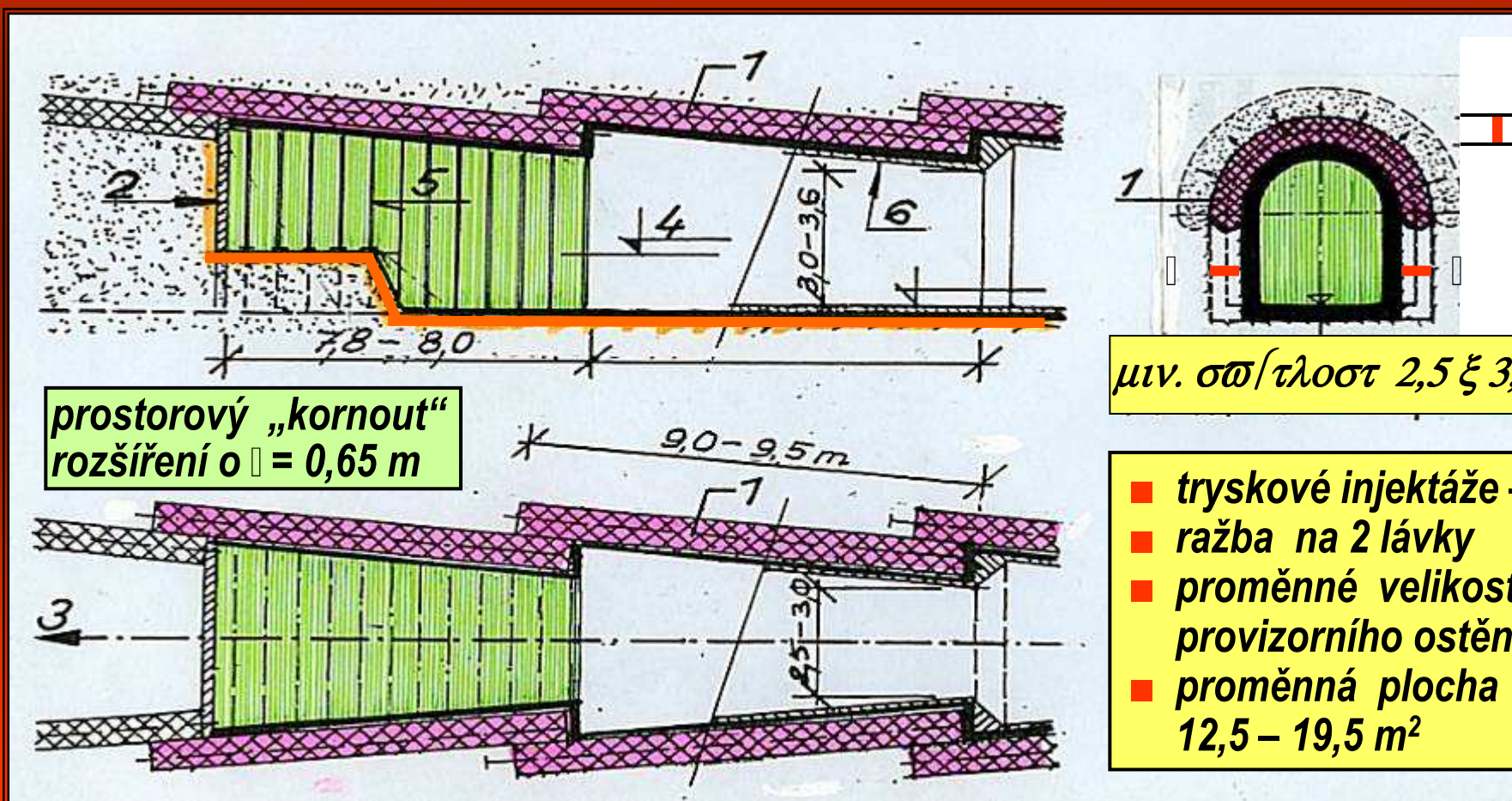
nedostatečné určení povrchu skalního podloží

Důsledek → změna technologie ražby

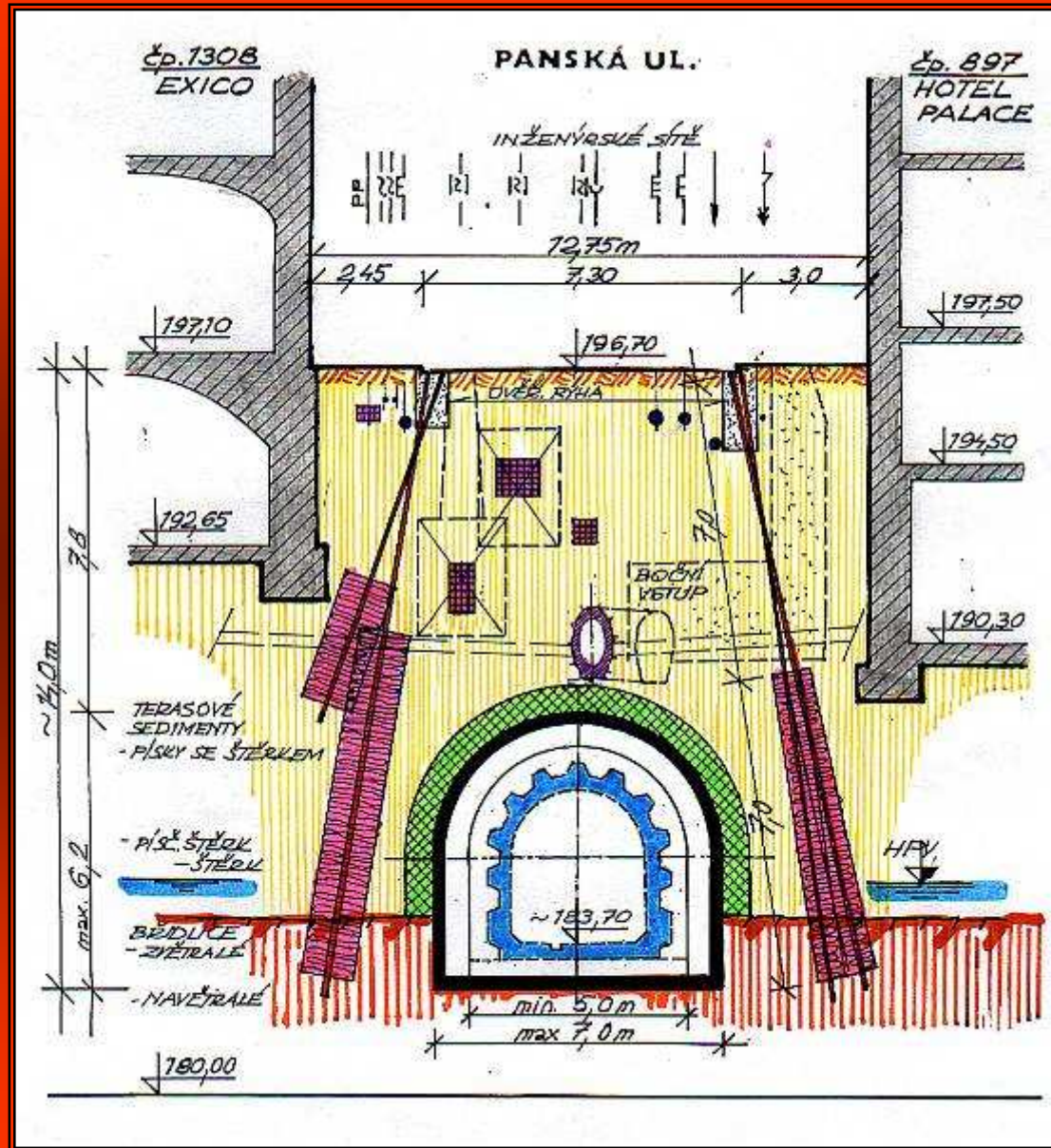


RAŽBA PO MODULECH

Cyklické střídání ražeb a zajištění tryskovými injektážemi z čelby



CLONY Z TRYSKOVÉ INJEKTÁŽE



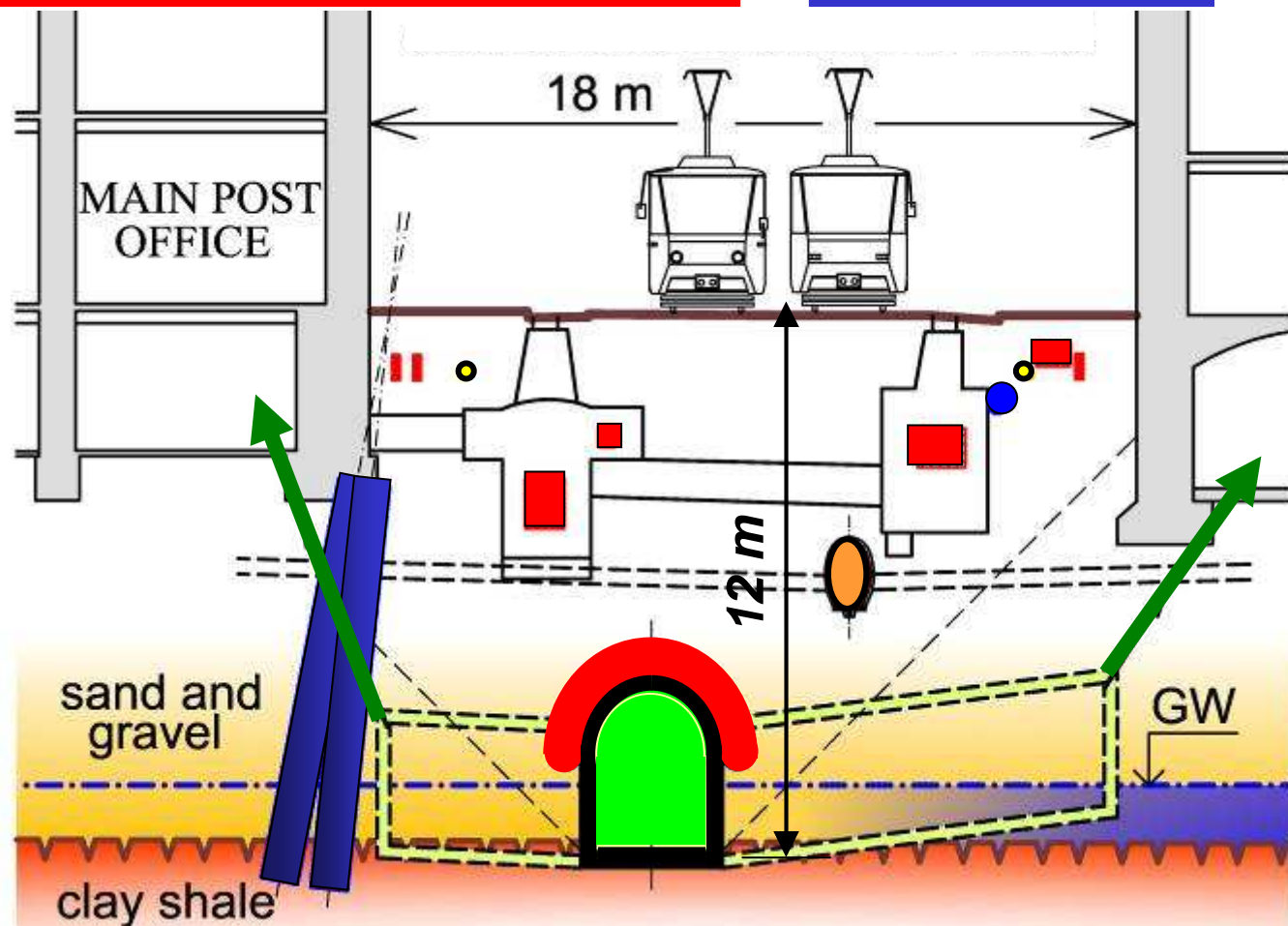
- zajištění přilehlé zástavby TI z povrchu
- zajištění ražby TI z čelby tunelu
- demontážní komora -35m²

TYPICKÉ ŘEŠENÍ V CENTRU

4 kabelovody s komorami

vodovod

vybrané sítě

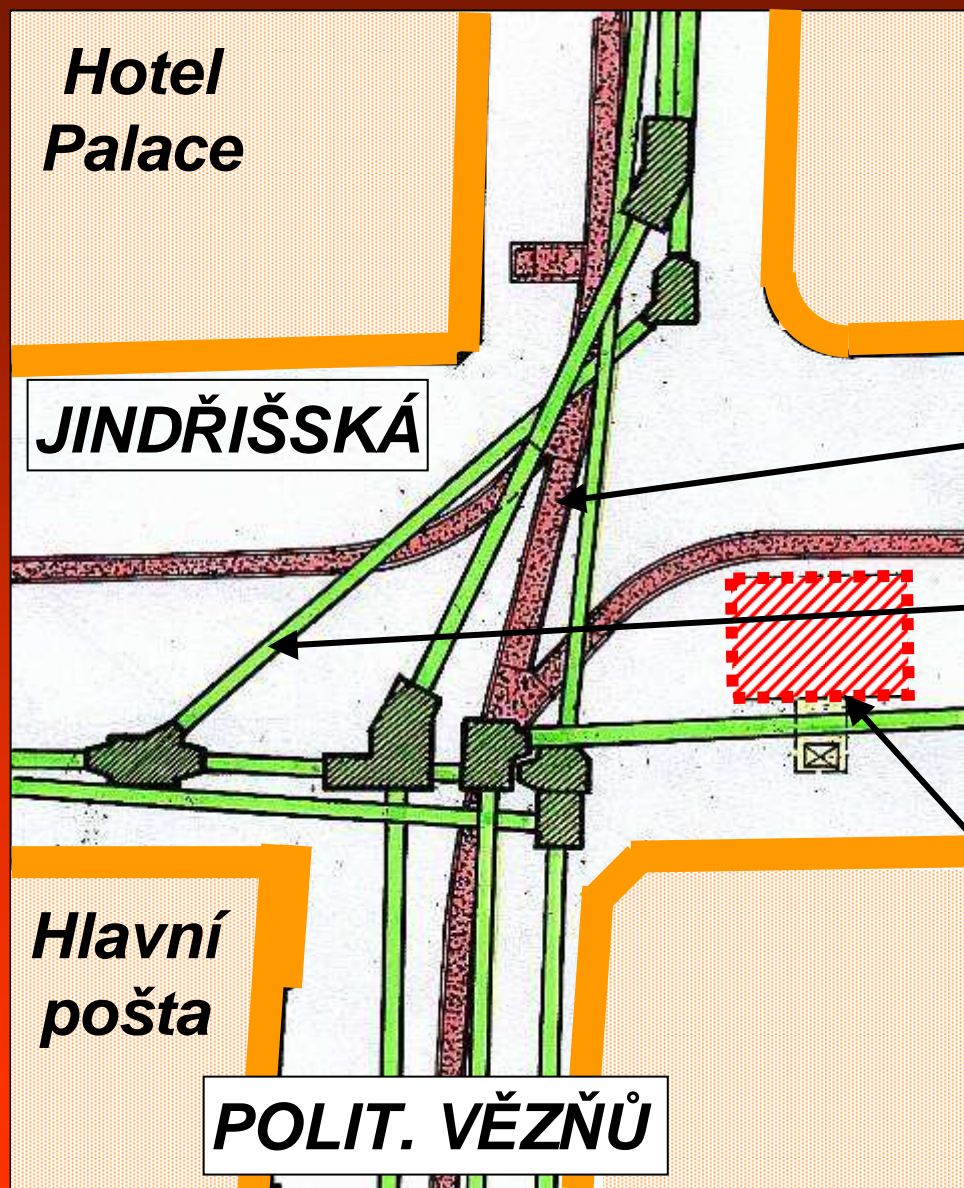


■ ražený kolektor pod kanalizací

■ kolektorové přípojky a vrty pro napojení přilehlých objektů

Tryskové injektáže :
■ zajištění přilehlé zástavby z povrchu

■ zajištění ražby z čelby tunelu



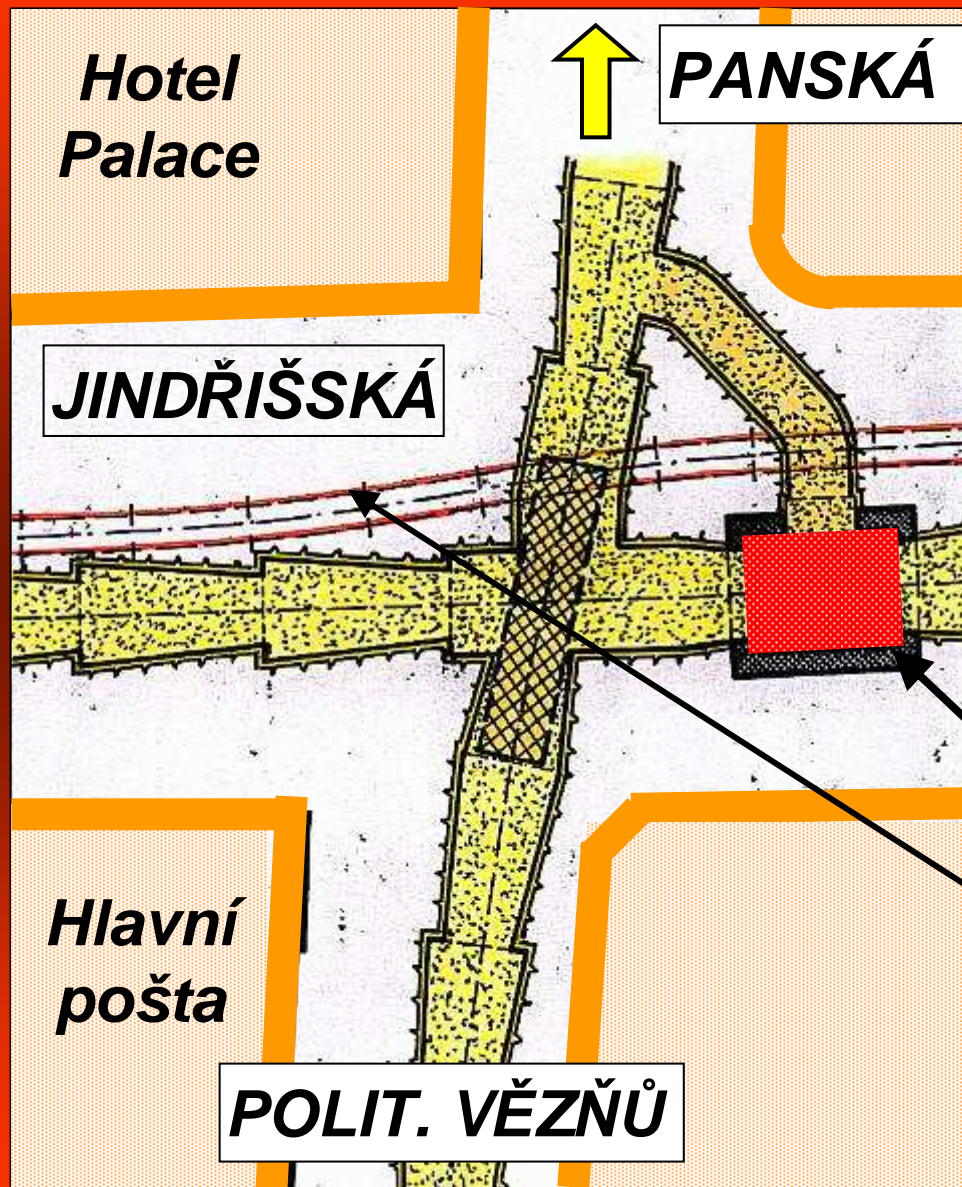
KŘIŽOVATKA V CENTRU

■ **Sít' kanalizačních
stok a komor**

■ **Sít' kabelovodů
a kabel. komor**

*Další četné kabelové
a trubní sítě neznačeny*

■ **hloubená šachta
kolektoru**



KOLEKTOR situace

- **Křížení 2 tras kolektorů**
kolektorová spojka
prohloubení v křížení
- **Hloubená šachta**
- **Přeložka tramvajové tratě**

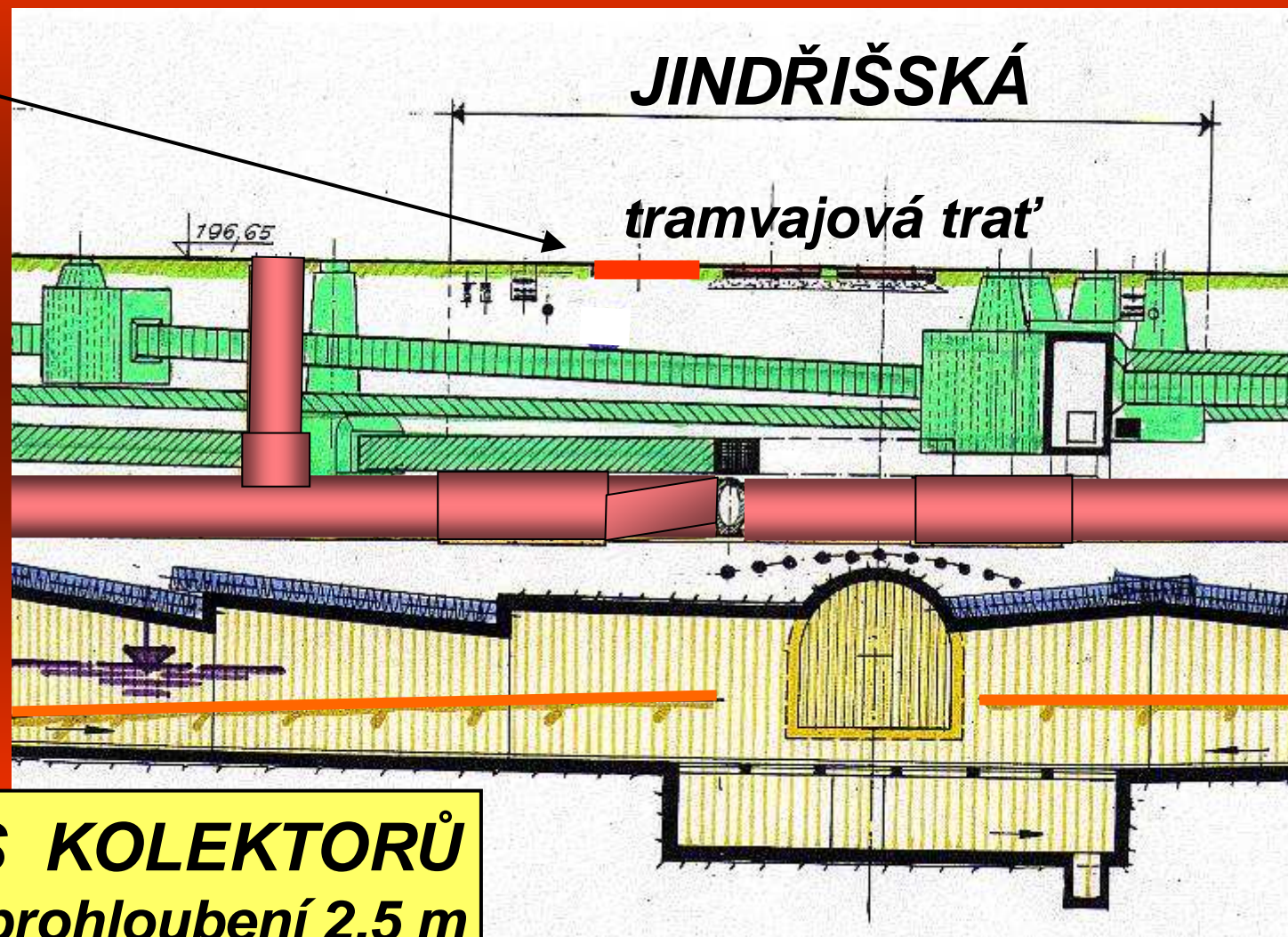
KOLEKTOR - svislý řez

Přeložka
tramvaje

Kabelovody
ve 3 úrovních

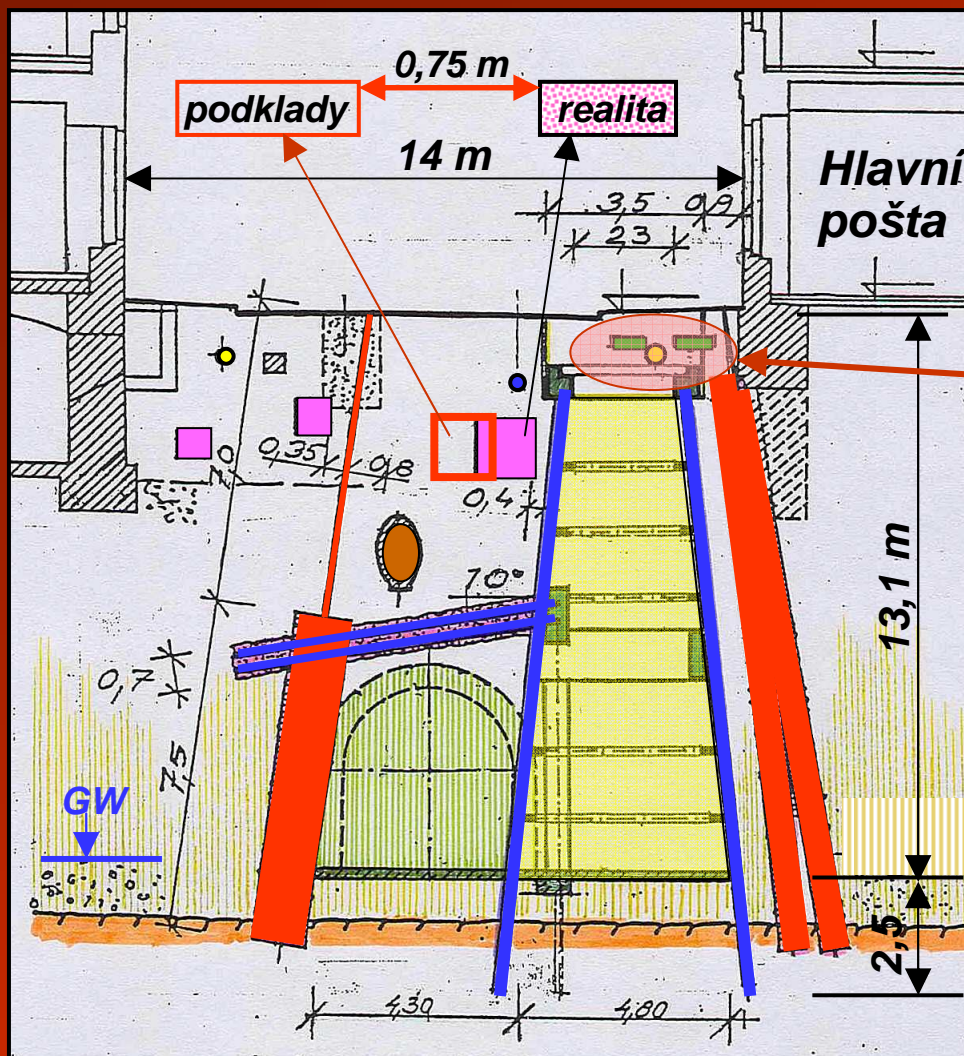
Kanalizační
stoky v 7 m

KŘÍŽENÍ TRAS KOLEKTORŮ
nivelety 12-13 m, prohloubení 2,5 m



Dodatečná šachta na trase v ulici Politických vězňů

ŠACHTA Š6



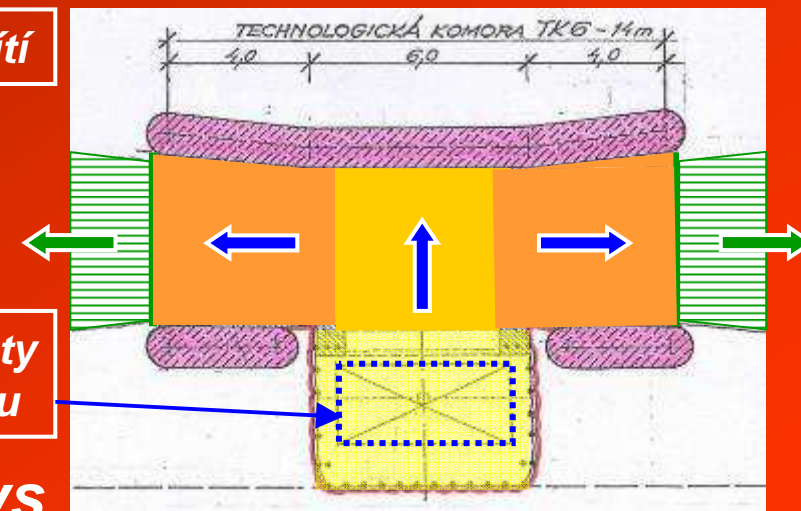
Účel komplexu šachty a TK - zajistit :

- 2 nové čelby pro ražbu trasy
- doprava vrtné soupravy do podzemí pro tryskové injektáže ze 2 čelb

přeložky sítí

obrys šachty
na povrchu

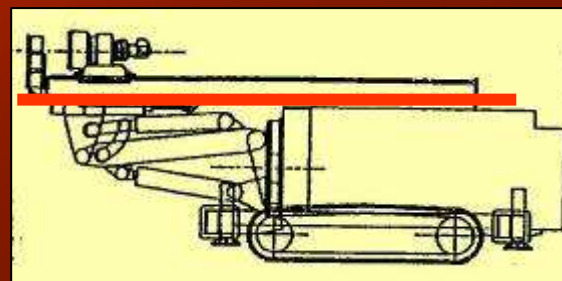
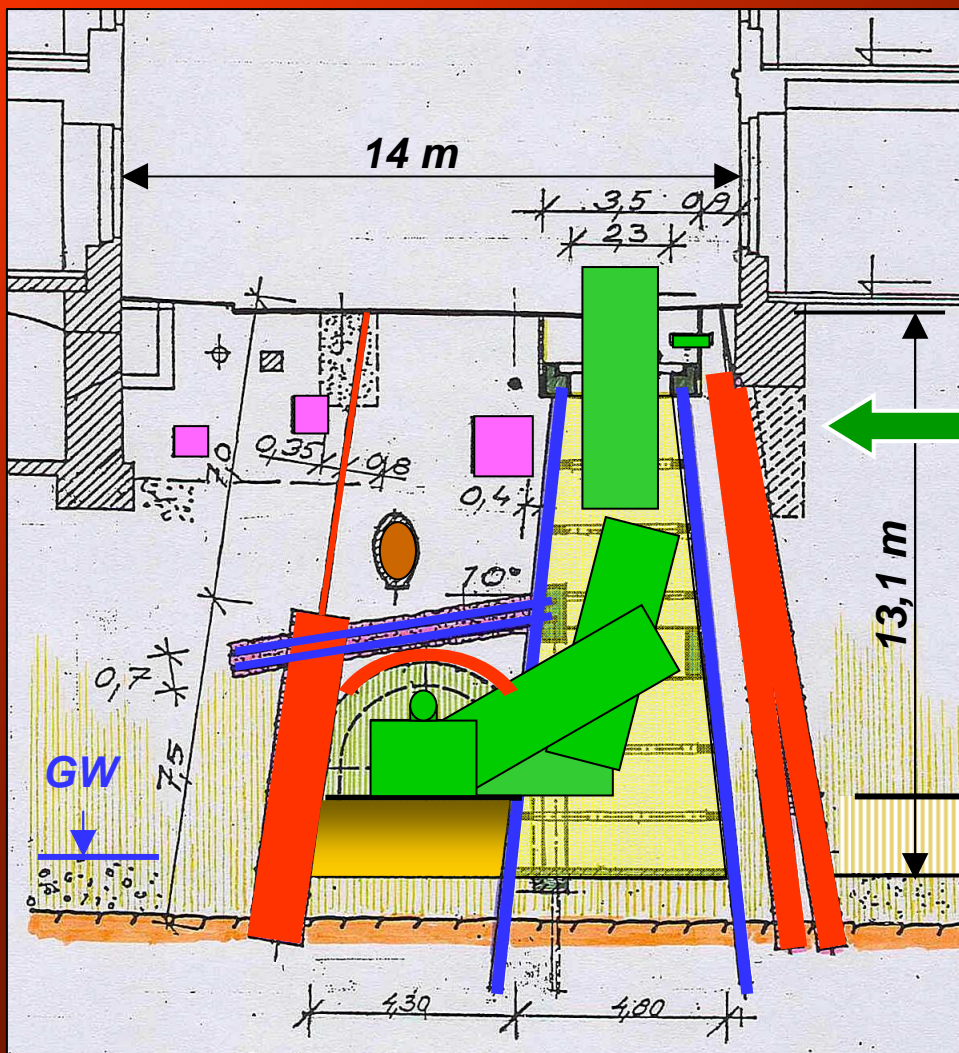
Půdorys



- Tryskové injektáže z povrchu
- Mikrozápory a mikropiloty
- Kabelovody ■ kanalizační stoka

Doprava vrtné soupravy Casagrande M5 SD do podzemí

ŠACHTA Š6

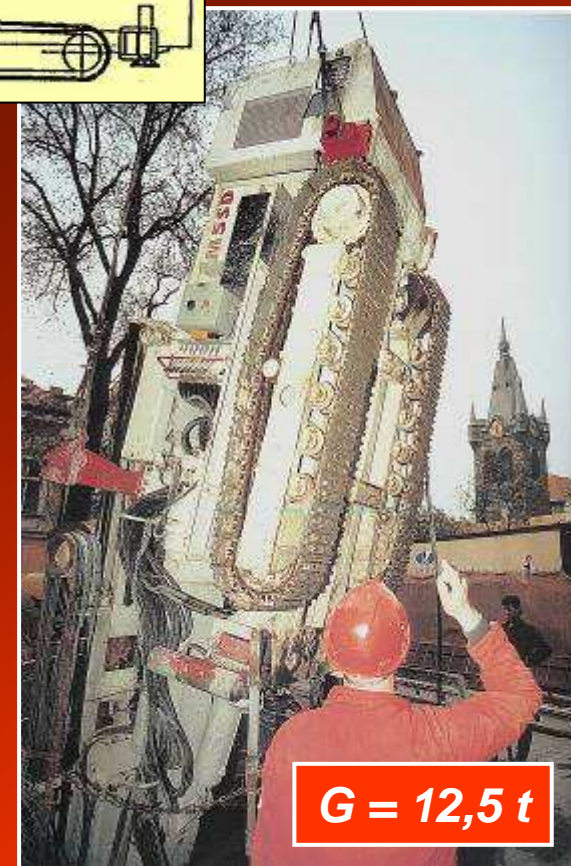


transportní
vnější obrys
5,9 x 2,4 m

odstrojená
souprava
bez lafety

1. lávka

pracovní
délka 11 m



G = 12,5 t

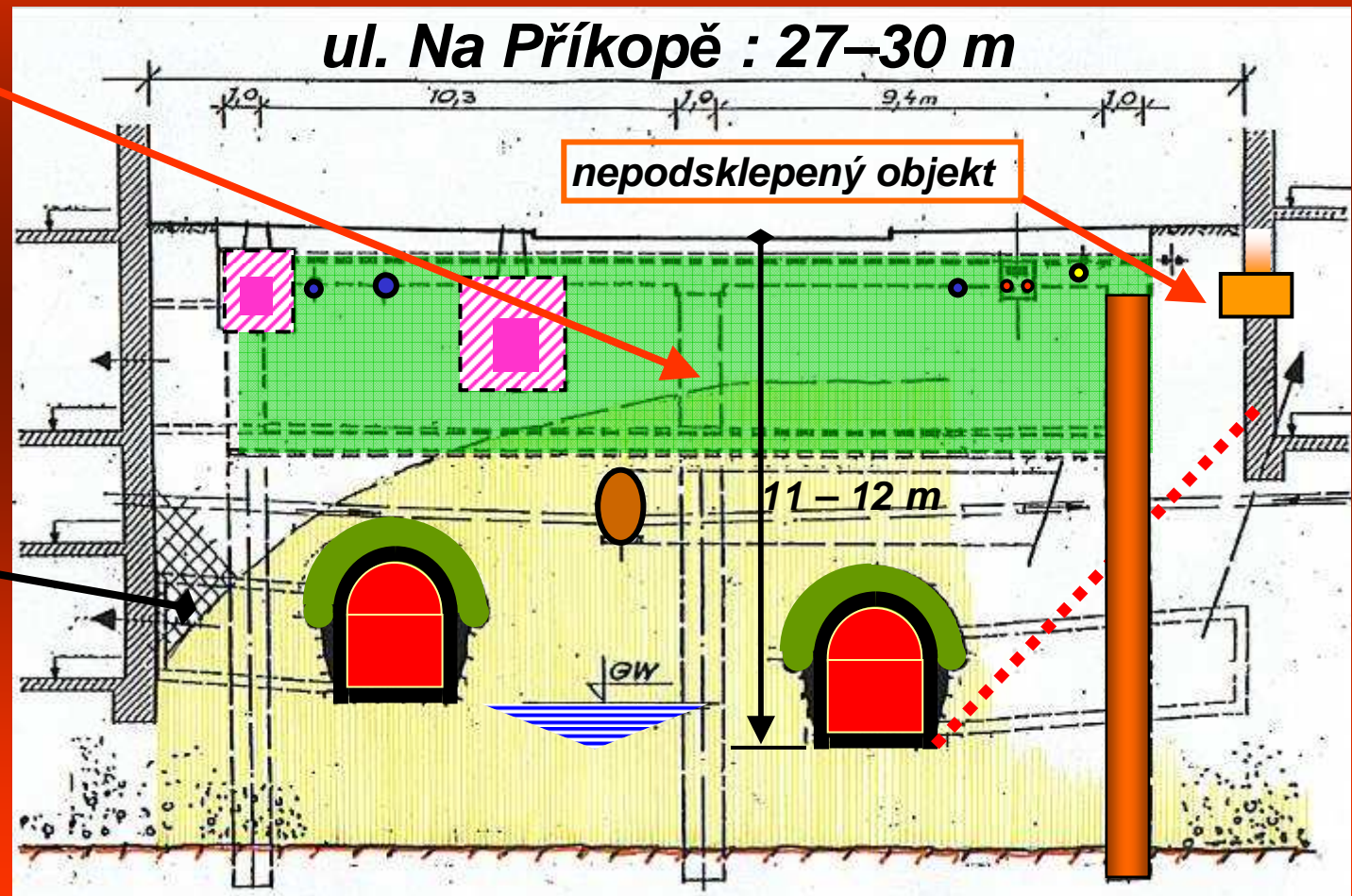
REGENERACE INFRASTRUKTURY

prostor pro řešení dopravy

kabelovody

hradební příkop

realizované kolektory

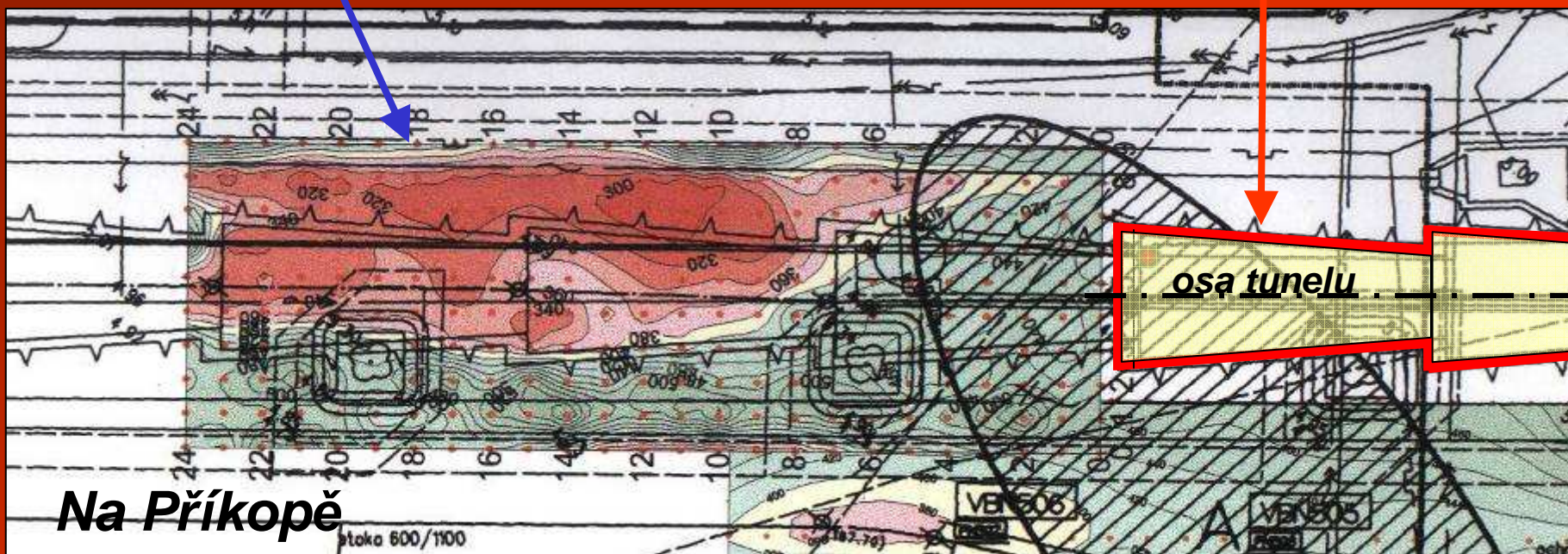


HORNINOVÉ PROSTŘEDÍ

*Dodatečné ověření nehomogenity při stavbě -
užití geofyzikálních metod z čelby tunelu*

nehomogenita pokryvných útvarů

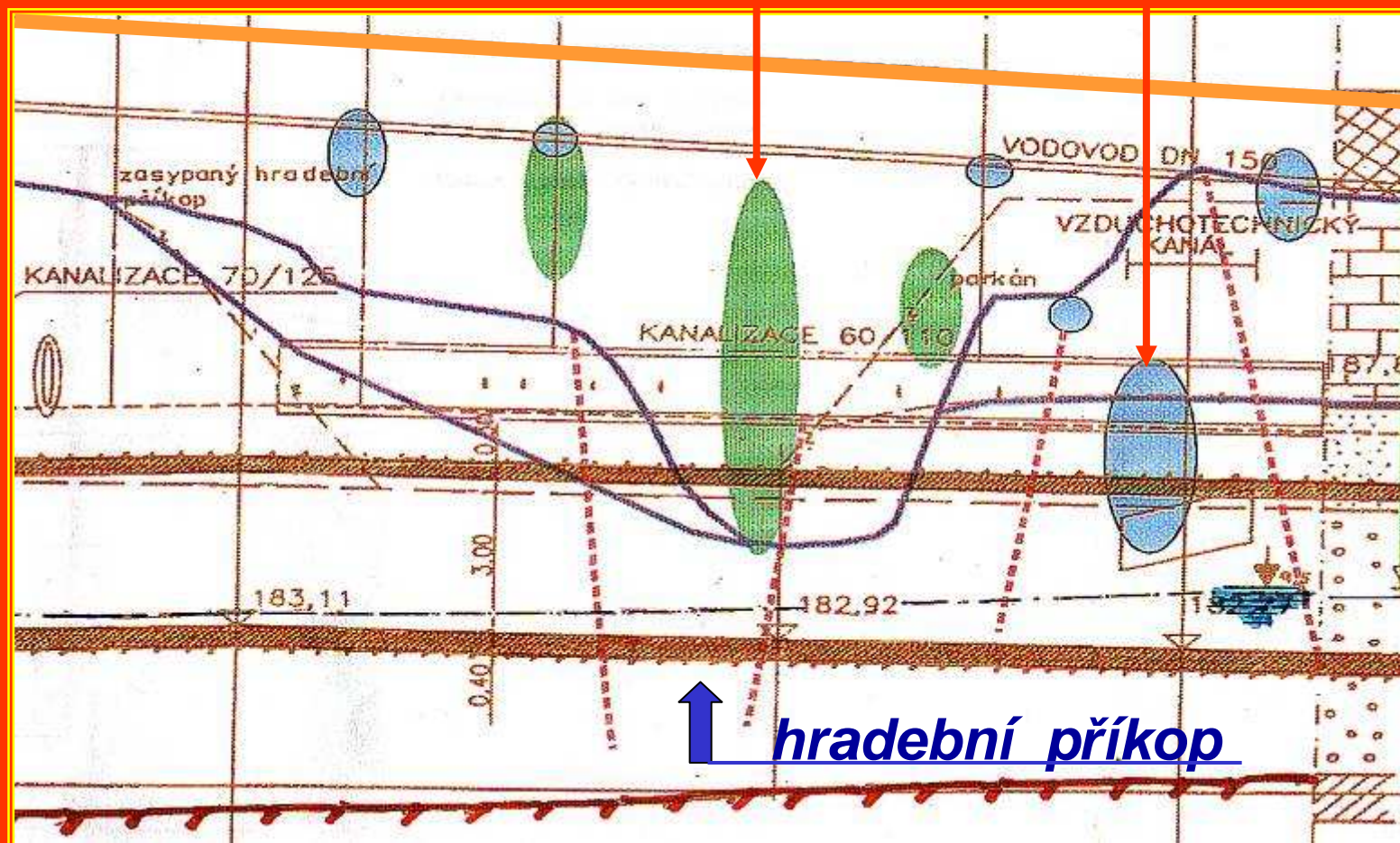
podpovrchová ražba



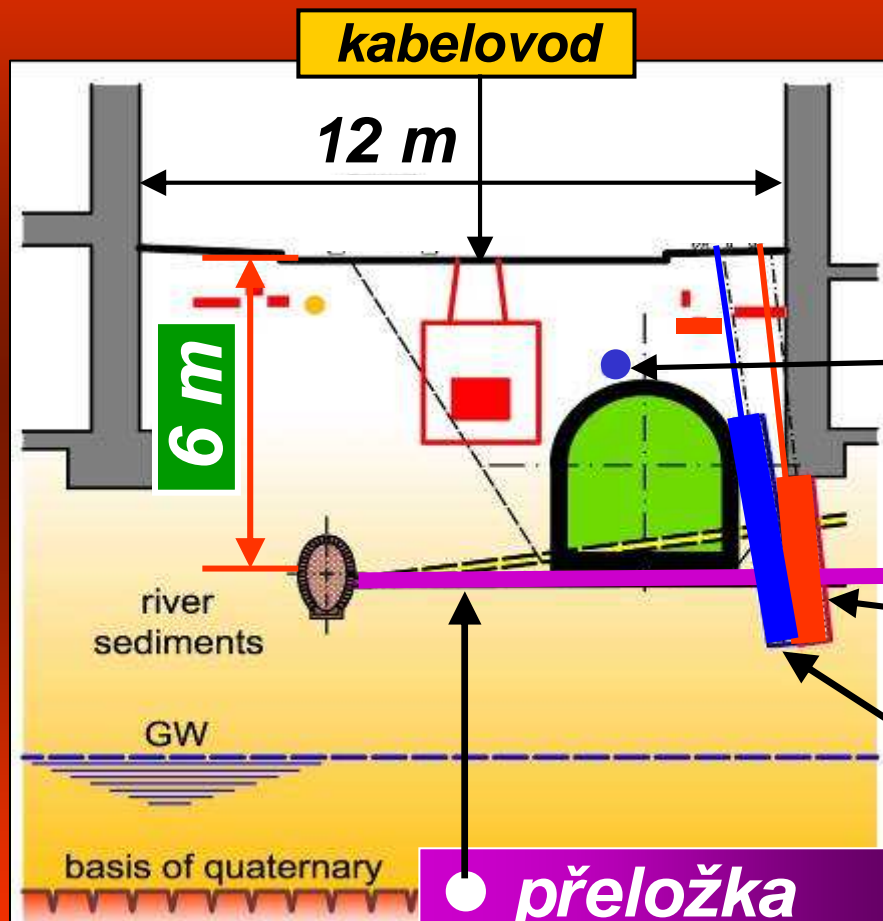
HORNINOVÉ PROSTŘEDÍ

Předstihový geofyzikální průzkum před ražbou

Anomálie v nadloží - oslabené zóny a podzemní objekty



PODPOVRCHOVÁ RAŽBA

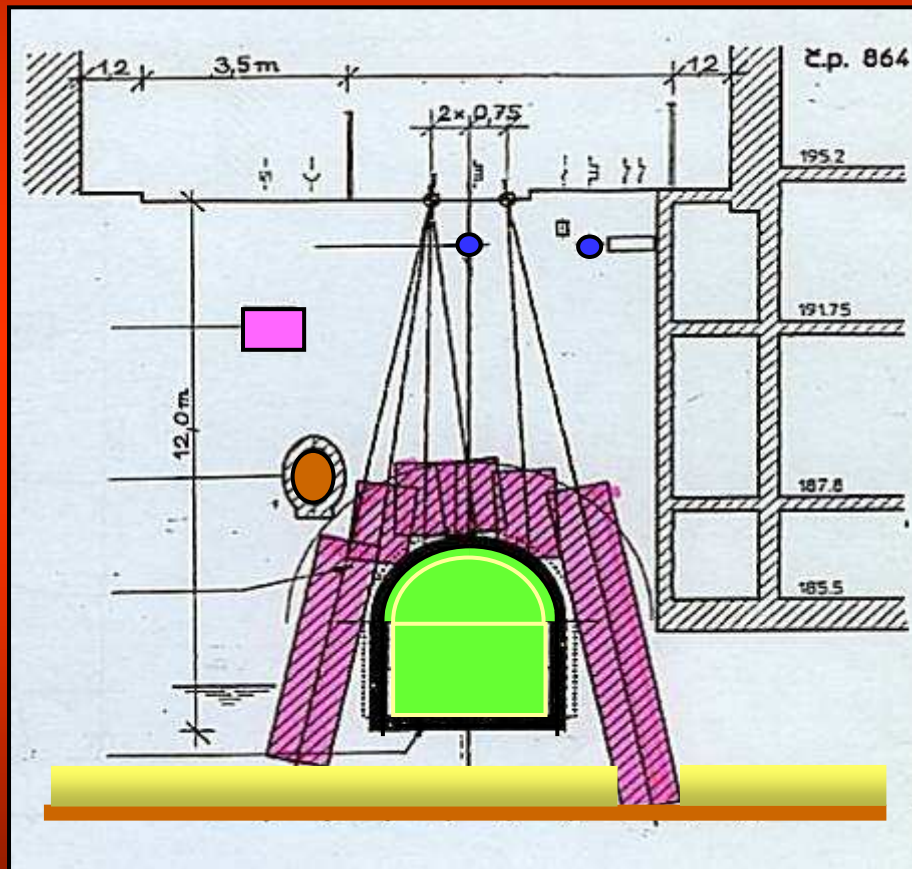


- *liniové statické zajištění zástavby*
- *práce v ochranných pásmech kabelových inženýrských sítí*
- *nepřeložitelný vodovod nad ražbou*

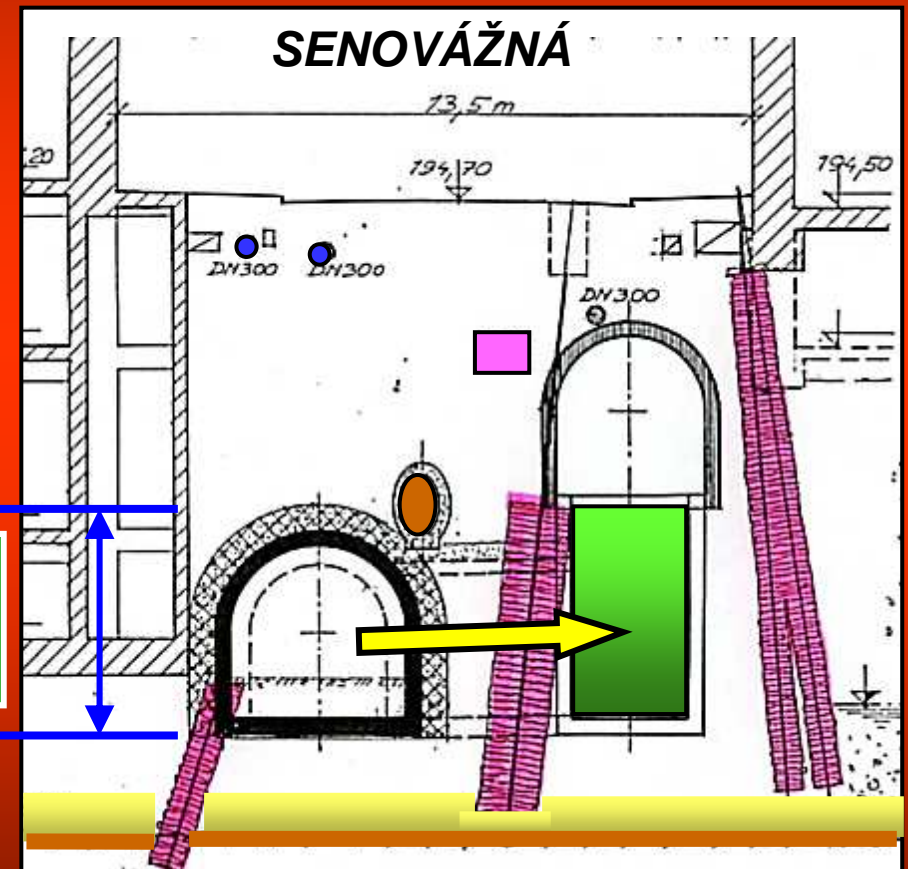
- *přímé podchycení tryskovou injektáží*

- *četné silnoprúd.kabely → změna na clony z tryskové injektáže*

KOMBINACE TECHNOLOGIÍ

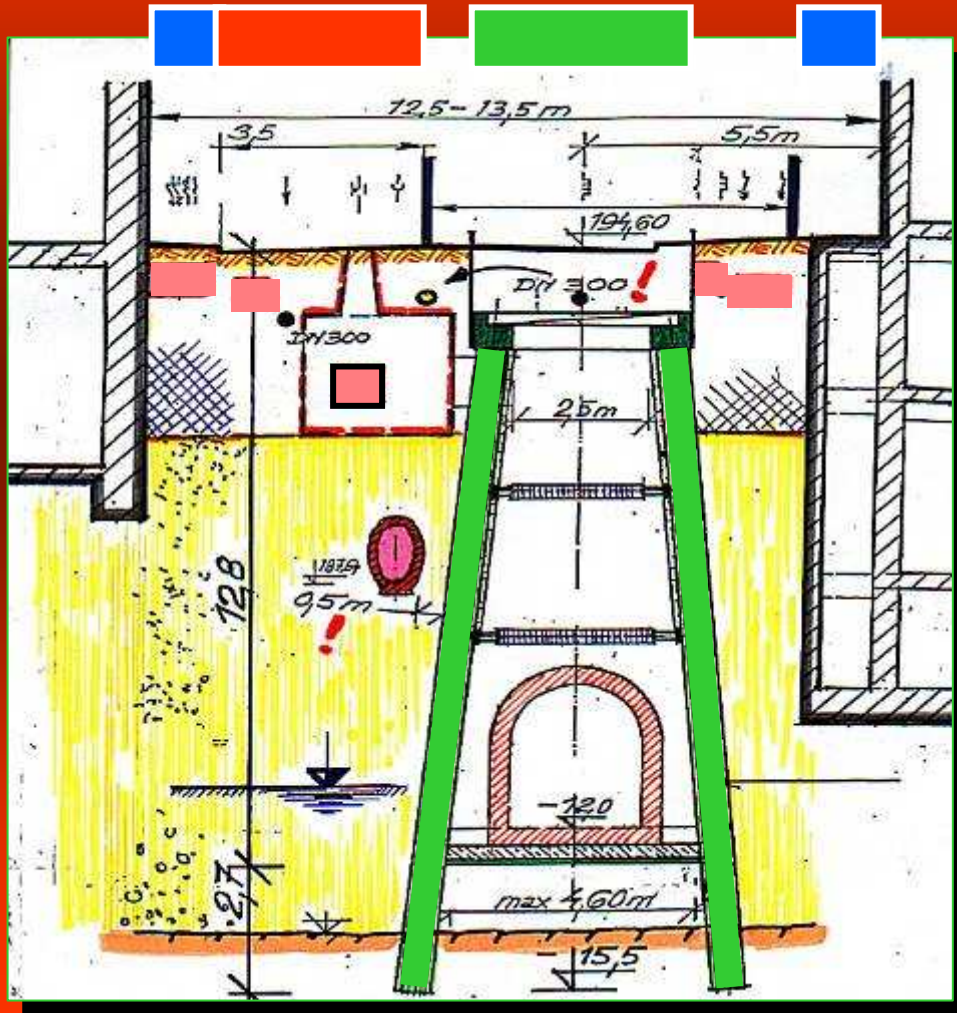





tryskové injektáže z povrchu



výškové vyrovnání tras

SÍTĚ A PROVOZ MĚSTA

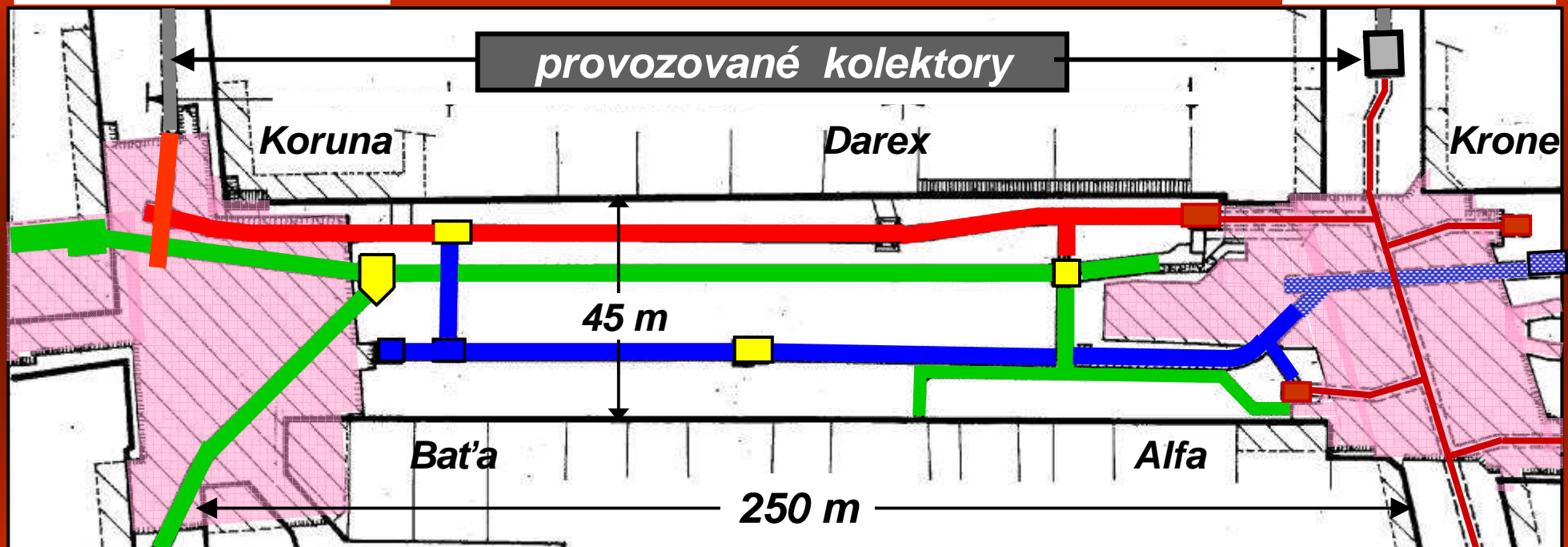


- technologická šachta využita při stavbě jako úvodní dílo ražeb
-  minimalizace šíře šachty na povrchu
- práce v ochr. pásmech inženýrských sítí
- omezení dopravy a provozu města
-  doprava pěší
-  automobilová

KOLEKTOR VÁCLAVSKÉ NÁMĚSTÍ

Ul. Na Příkopě

Jindřišská



A - MODERNIZACE KABELOVÉHO KANÁLU

B - VÝSTAVBA NOVÉHO KOLEKTORU

C - ADAPTACE VODOVODNÍHO KANÁLU

KOLEKTOR VÁCLAVSKÉ NÁMĚSTÍ

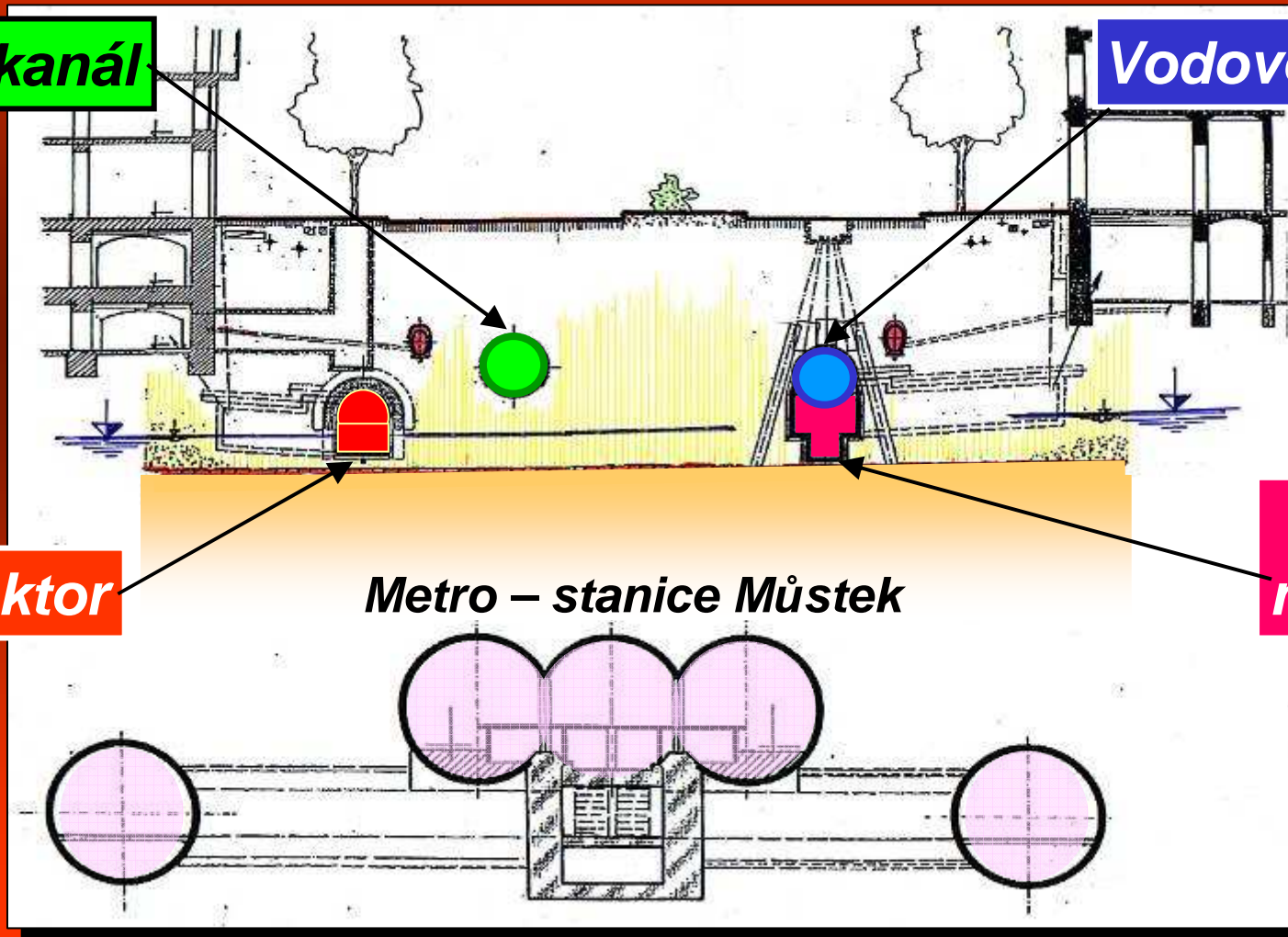
kabelový kanál

Vodovodní kanál

14 – 15 m

Nový kolektor

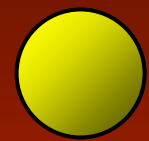
Adaptace
na kolektor



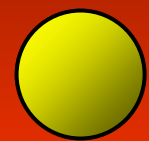
STÁVAJÍCÍ PODZEMNÍ OBJEKTY



Jejich existence v nadloží limituje výškovou polohu ražených objektů

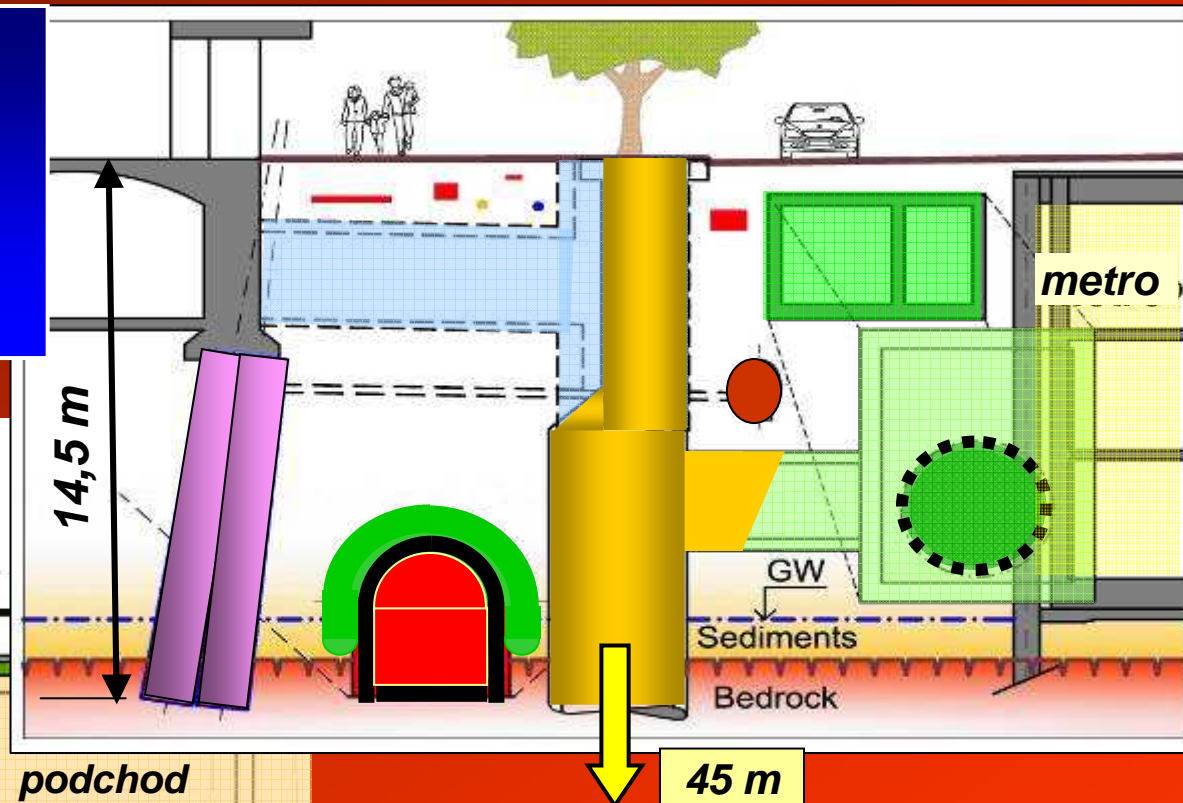
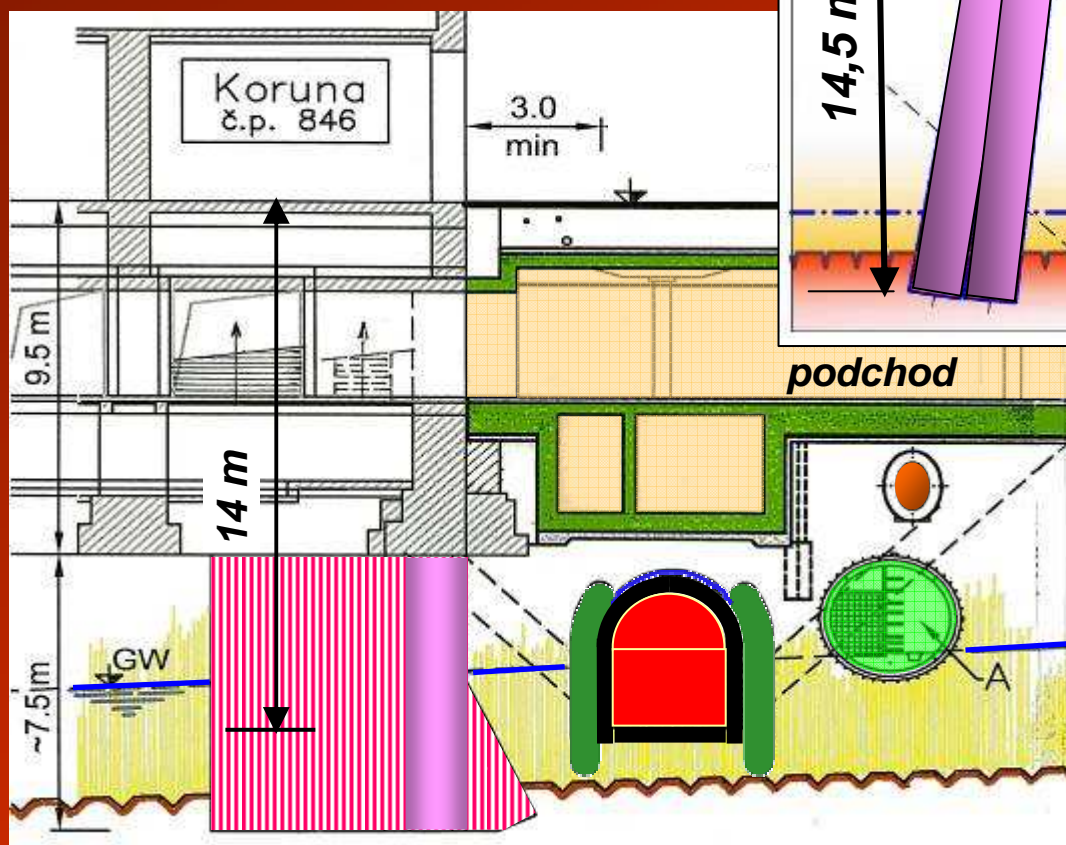


Předurčuje technologii výstavby liniových objektů a zajištění zástavby



Zajištění injektážemi je realizováno z povrchu i z čelby ražených staveb

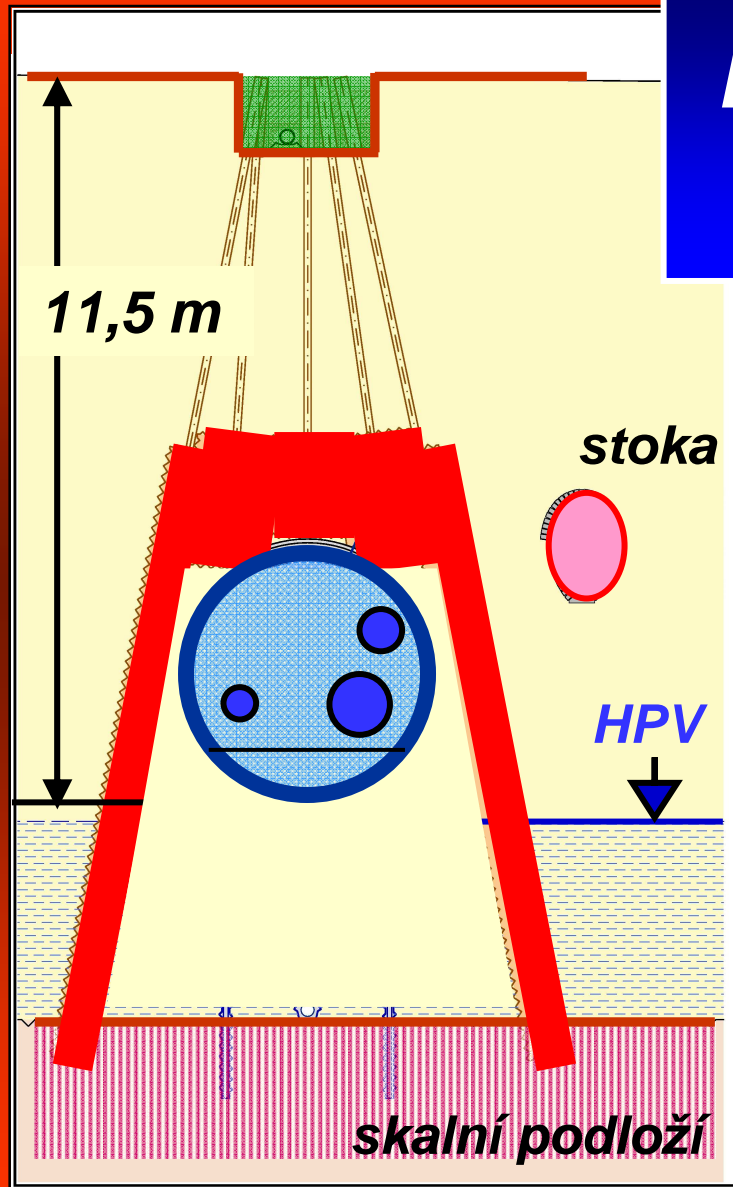
STÁVAJÍCÍ PODZEMNÍ OBJEKTY



*Zásadní vliv na
situační a výškové
umístění kolektoru*

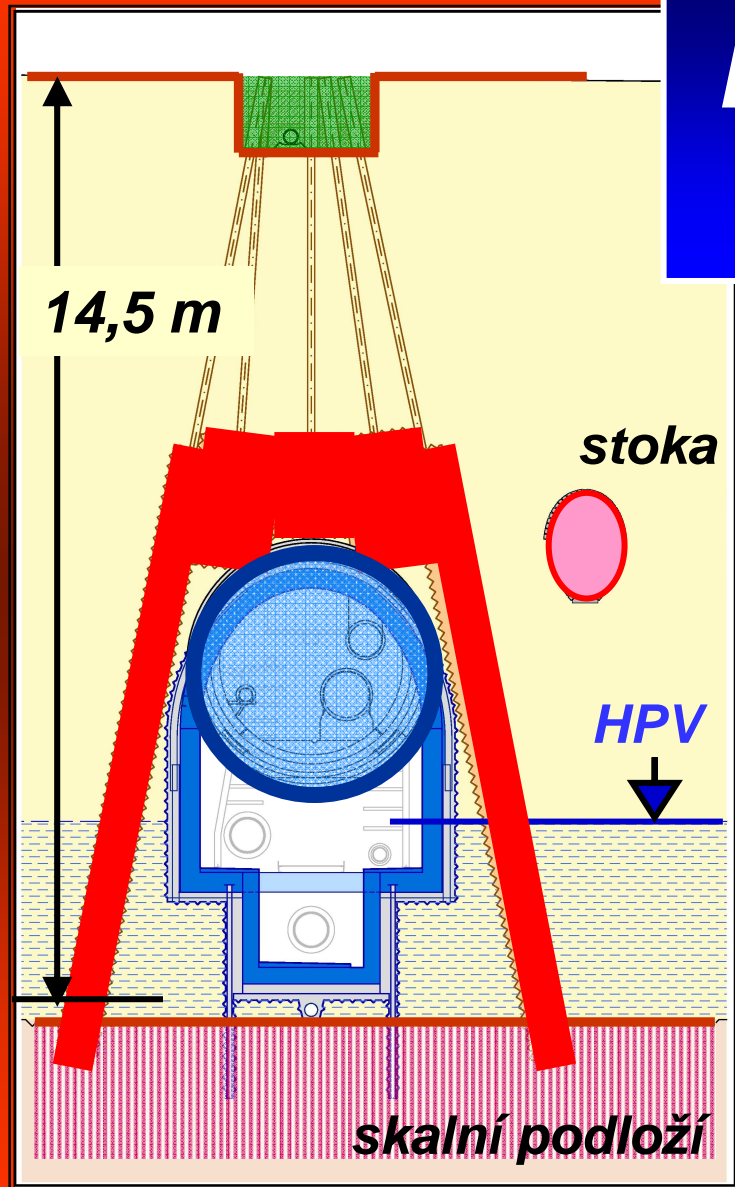
VÁCLAVSKÉ NÁMĚSTÍ

KOLEKTOR VÁCLAVSKÉ NÁMĚSTÍ - TRASA „C“



- stávající vodovodní kanál
- předvýkop – ověření sítě
- tryskové injektáže z povrchu
 - boční clony – (M 1)
 - zajištění klenby – (M 2)

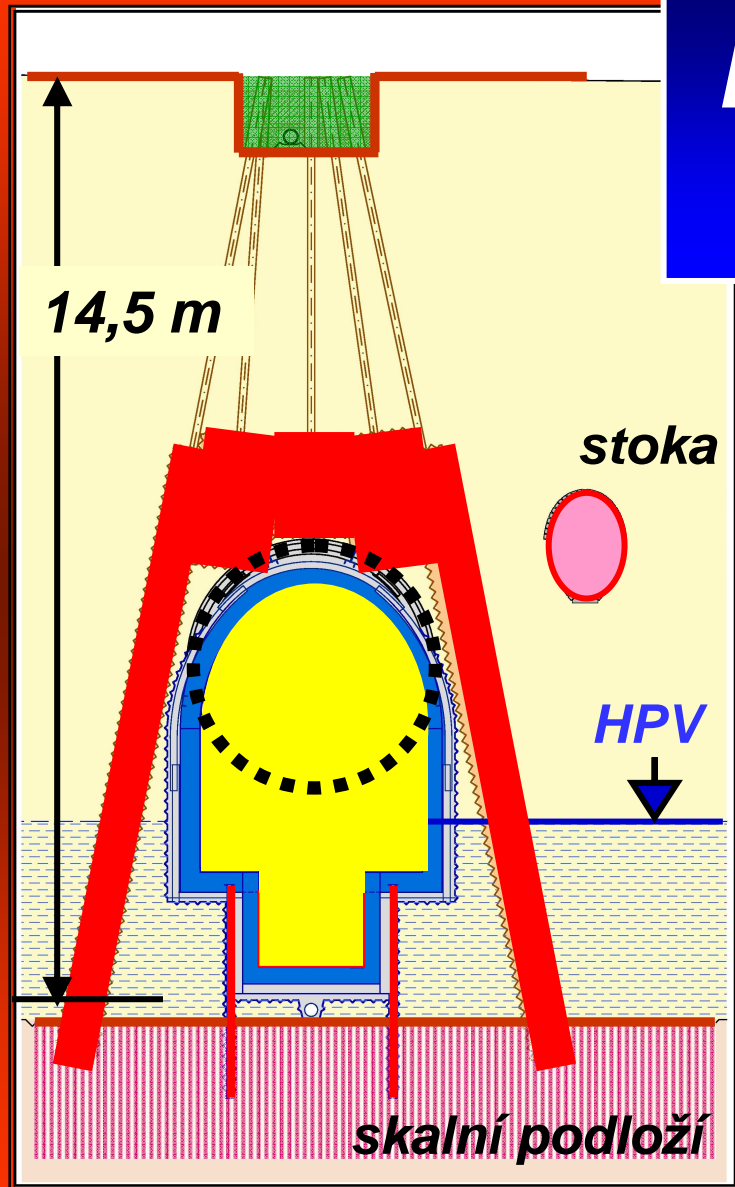
KOLEKTOR VÁCLAVSKÉ NÁMĚSTÍ - TRASA „C“



- stávající vodovodní kanál
- předvýkop – ověření sítě
- tryskové injektáže z povrchu
 - boční clony – (M 1)
 - zajištění klenby – (M 2)

- adaptace na kolektor

KOLEKTOR VÁCLAVSKÉ NÁMĚSTÍ - TRASA „C“



- stávající vodovodní kanál
- předvýkop – ověření sítí
- tryskové injektáže z povrchu
 - boční clony – (M 1)
 - zajištění klenby – (M 2)

- adaptace na kolektor
 - základní profil
 - prohloubení pod ochranou mikrozápor

SPECIFIČNOSTI INVESTIČNÍ PŘÍPRAVY

KOLEKTOR



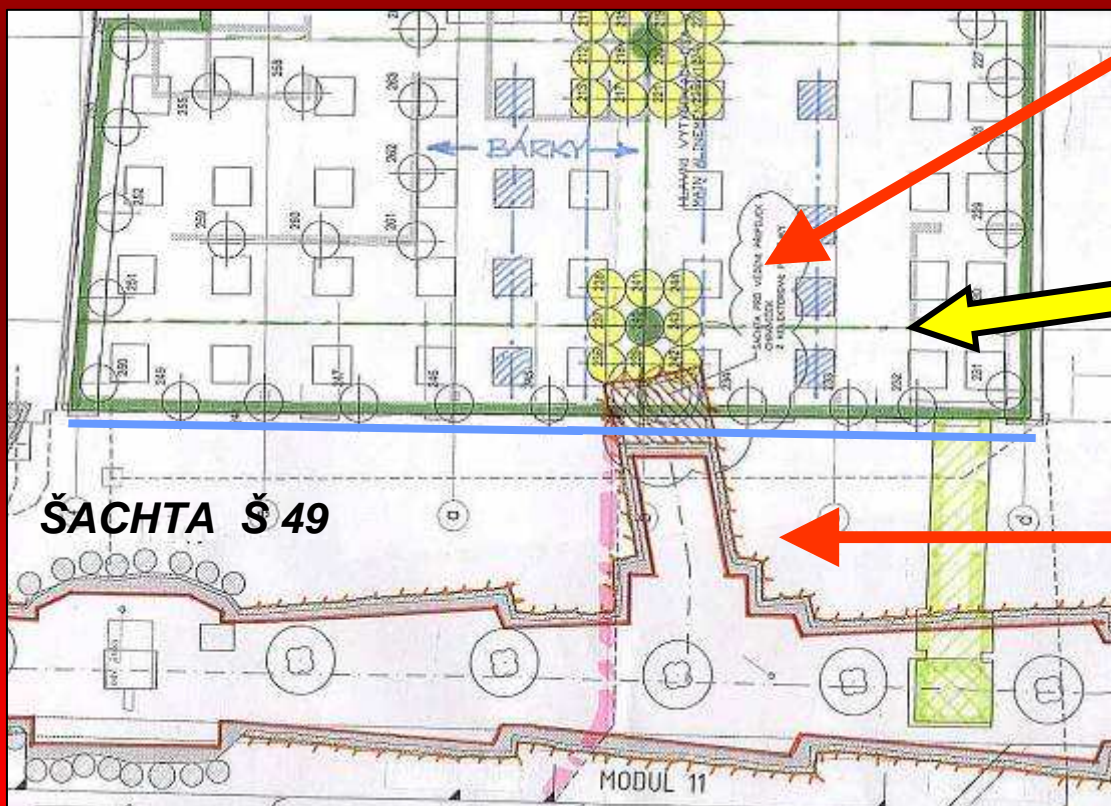
METRO

zřejmost účelu a prospěšnost investice

- ***Atraktivita území městského centra***
- ***Velký počet účastníků řízení***
- ***Respektování majetkoprávních poměrů***
- ***Malá věrohodnost či absence podkladů***
- ***Nároky na ochranu životního prostředí***
- ***Koordinace s dalšími investicemi***

PŘÍKLAD „KOORDINACE“

*Napojení objektu Diamant na kolektor
(změněn majitel, objekt zbourán)*



Nový majitel + též nový projektant : návrh jiného konstrukčního systému bez respektování dohod

CO S NAPOJENÍM INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ ?

Dohodnutá a smluvně potvrzená přípojka + sítě s původním majitelem na původní dispozici objektu

PREVENCE RIZIK

OPATŘENÍ PŘED STAVBOU

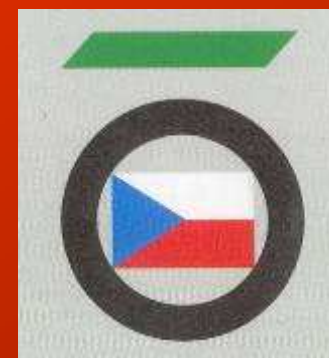
- *verifikace podkladů*
- *doplňující IG a geofyz. průzkumy*
- *geotechnická analýza , interakce*
- *pasportizace zástavby a sítí*
- *statické zajištění zástavby a sítí*
- *nulová měření monitoringu*

OPATŘENÍ PŘI STAVBĚ

GEOTECHNICKÝ MONITORING

- *podzemí - stavební jámy , ražby*
- *povrch - zástavba , inž. sítě*

- *observační metoda*
- *korekce postupů a řešení*
- *technologická kázeň*
- *koordinace na všech úrovních*



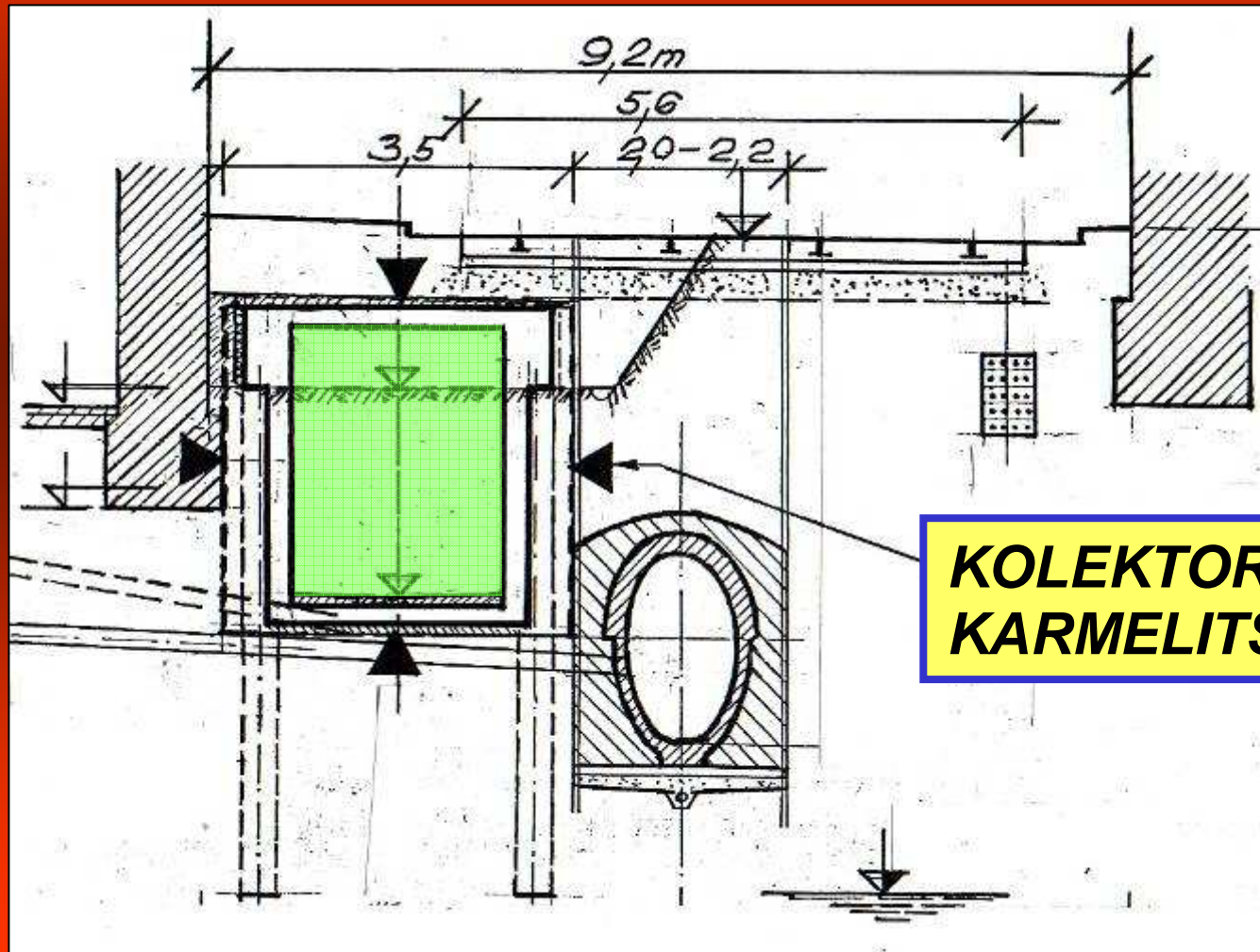
Děkuji za pozornost

DOSLOV K PODKLADŮM

- **Nové specifikum výběrových řízení :**
podklady - součást nabídky projektu
- **Ověřování sítí in situ – velmi často horší výsledky než předpoklady**
→ **operativnost + vyšší náklady**
- **Tvrďší vztahy partnerů výstavby**
→ **náhrady škod na zástavbě, sítích**
- **Důslednost v získávání a analýze podkladů**
→ **CÍL: max. věrohodnost, jinak :**

DOPAD V REALIZACI - ODPOVĚDNOST

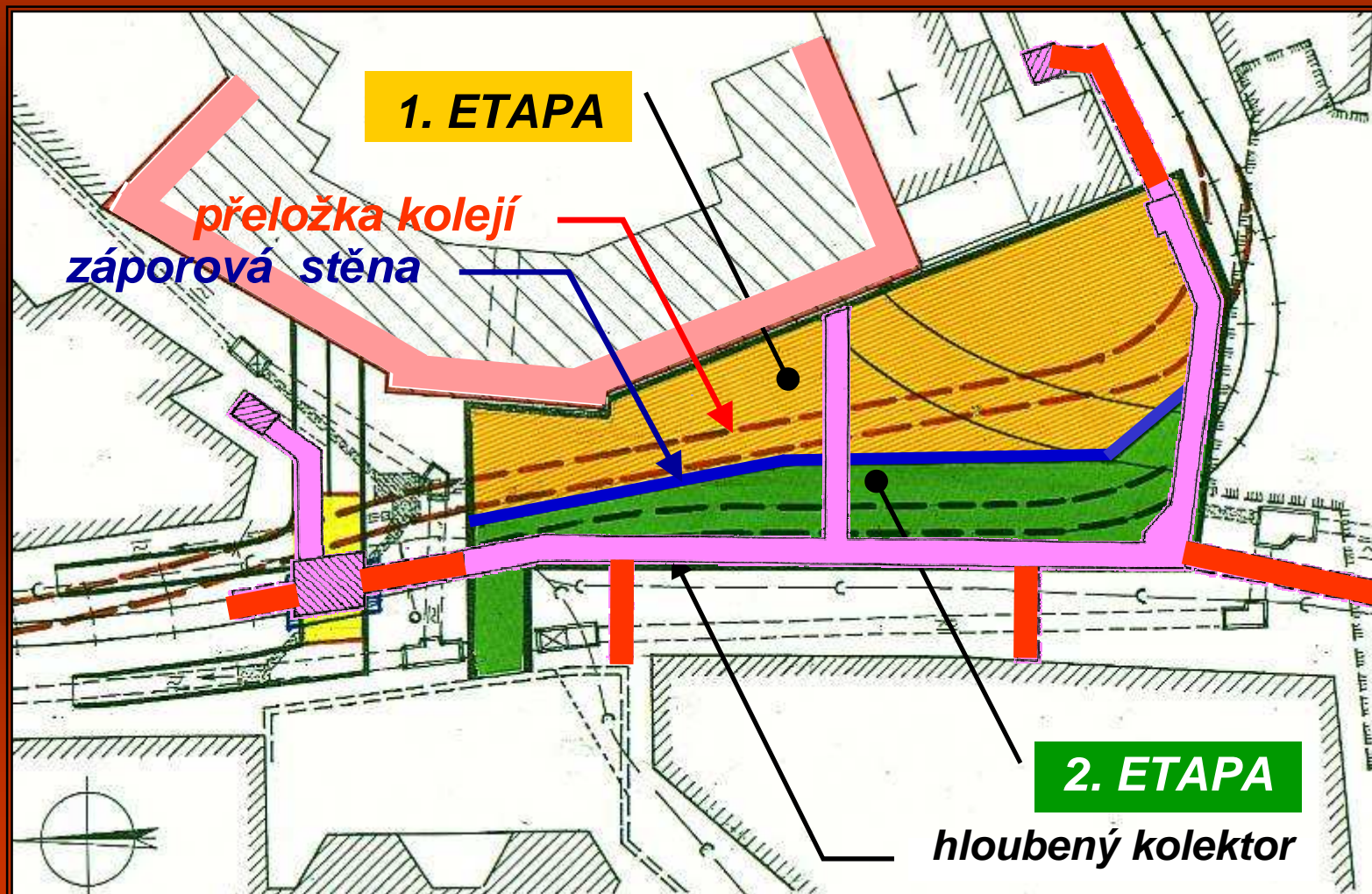
LIMITUJÍCÍ FAKTORY IN SITU



*Příprava
v roce 1990*

**KOLEKTOR 3. KATEGORIE
KARMELITSKÁ - LETENSKÁ**

SITUACE - ETAPIZACE



ETAPIZACE PŘÍČNÉHO ŘEZU

