



HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA

15. Dani Hrvatske komore inženjera građevinarstva Opatija, 2021.

GEOLOŠKE PODLOGE ZAGREBA ZA BUDUĆI „METRO“ SUSTAV

Stanislav Frančišković-Bilinski

Stanislav Frančišković-Bilinski, dr.sc. geol. i miner., Institut „Ruđer Bošković”,
Zagreb

Pozadina priče:

U Gradu Zagrebu jako velik broj ljudi smatra da je metro nemoguće izgraditi i da imamo najgore prirodne uvjete za podzemnu gradnju na svijetu, te da bi svaka podzemna gradnja značila „plivanje i urušavanje” i propast cijeloga grada! Također mnogi misle i da je to puno preskupa investicija za Grad Zagreb.

Neki primjeri napisa na Facebooku i novinskim portalima (komentari čitatelja):

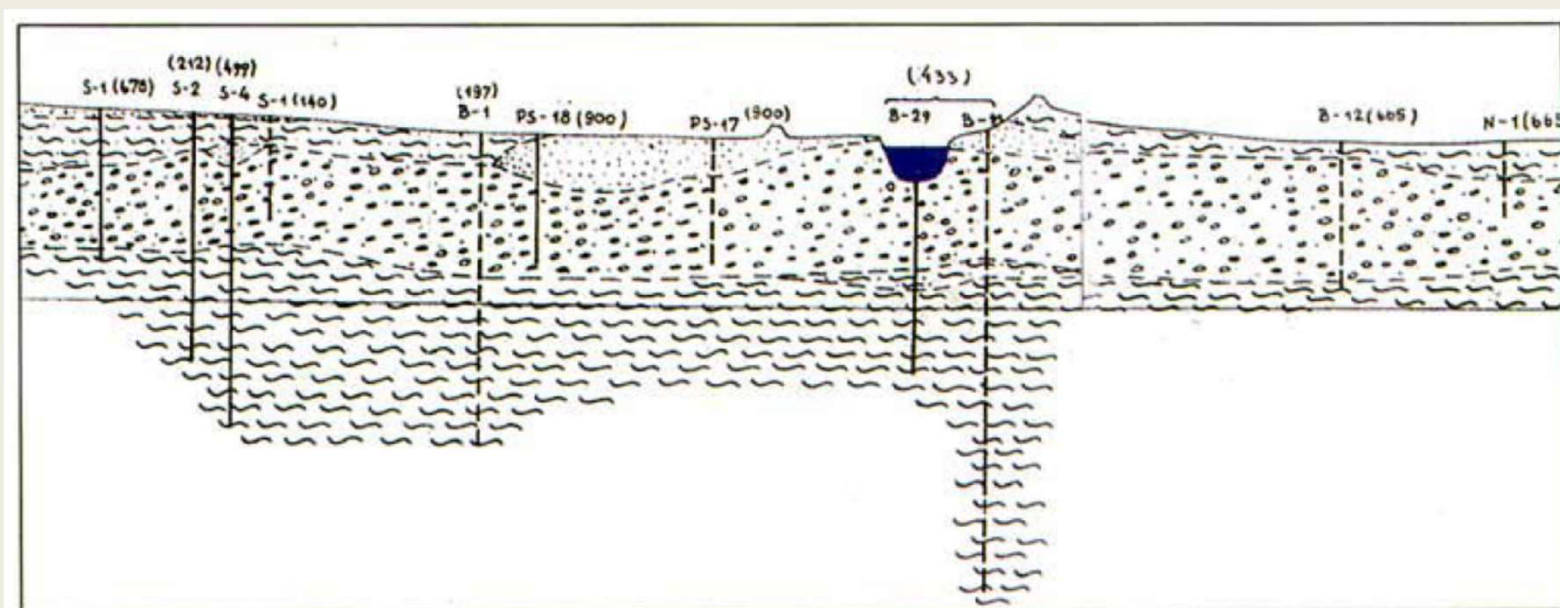
- Kakva podzemna željeznica?! S kojom lovom? Podzemne vode, trusno područje.
- Da, ta nebuloza sa podzemnom nikak da crkne.
- Metro je u Zagrebu nemoguć zbog trusnog tla i podzemnih voda.
- Čitav grad bi se urušio, sve bi plivalo.
- Sve bi plivalo i urušavalo se, izazvalo bi i novi potres.

Glavni je cilj ove prezentacije pokazati da ovakve stvari ne stoje, da zagrebačko podzemlje nije ništa specifično ni bitno drukčije nego u sličnim gradovima koji odavno imaju podzemne željeznice i da je ovakva izgradnja itekako moguća!



Geološka podloga

ima osobitosti dna Panonskog mora iz razdoblja miocena, te nakon toga taloženih aluvijalnih sedimenata iz razdoblja gornjeg pleistocena i holocena. Ovakvo podzemlje karakterizira pijesak i šljunak na površini, razine podzemne vode i slojevi gline ispod dubine od 10-12 m ispod površine. Ovo je profil sjever-jug oko mosta Slobode, a korišten je do studije iz 1999. g. Izradio RGNF.

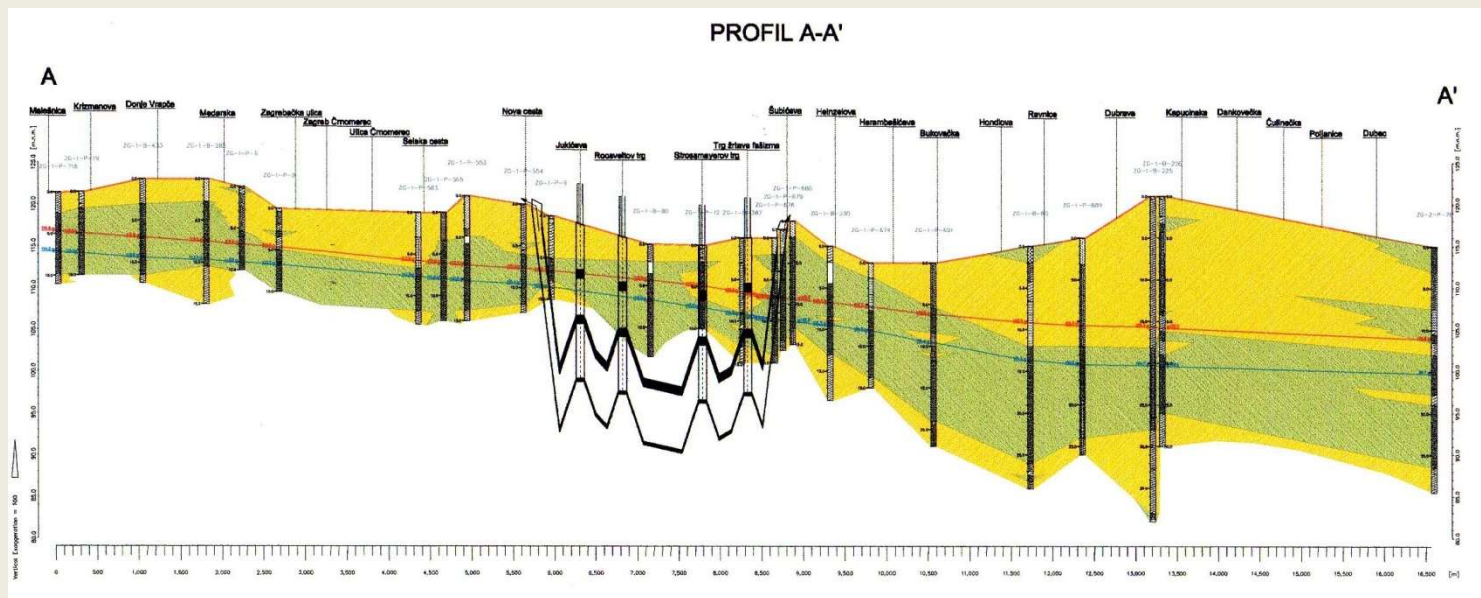


Slika 3. Geološki uzdužni presjek na lokaciji novoga mosta

1999. je izrađena projektna dokumentacija na razini idejnog projekta za novi masovni sustav javnog gradskog tračničkog prometa grada Zagreba pod nazivom „Laka gradska željeznica“ (LGŽ). Trase novih brzih linija ovog sustava prolaze dijelom podzemno, a dijelom su nadzemne i uključuju dodatne objekte kao što su rampe ili vijadukti. Kako bi linije LGŽ-a mogle biti uspješno izgrađene trebaju biti projektirane i izvedene prateći karakteristike podzemlja grada Zagreba.

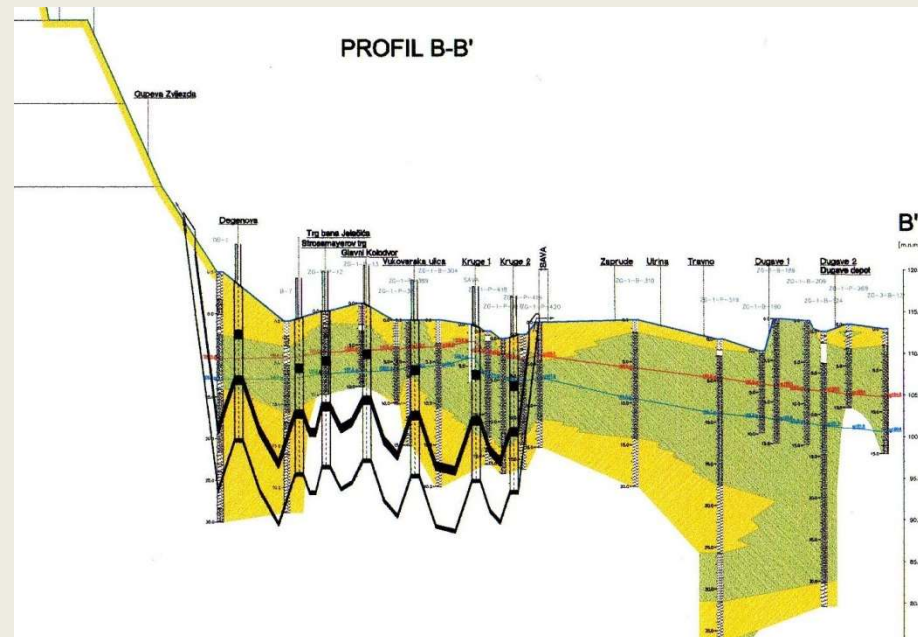


Profil „A-A” Malešnica – Dubec (I-Z)



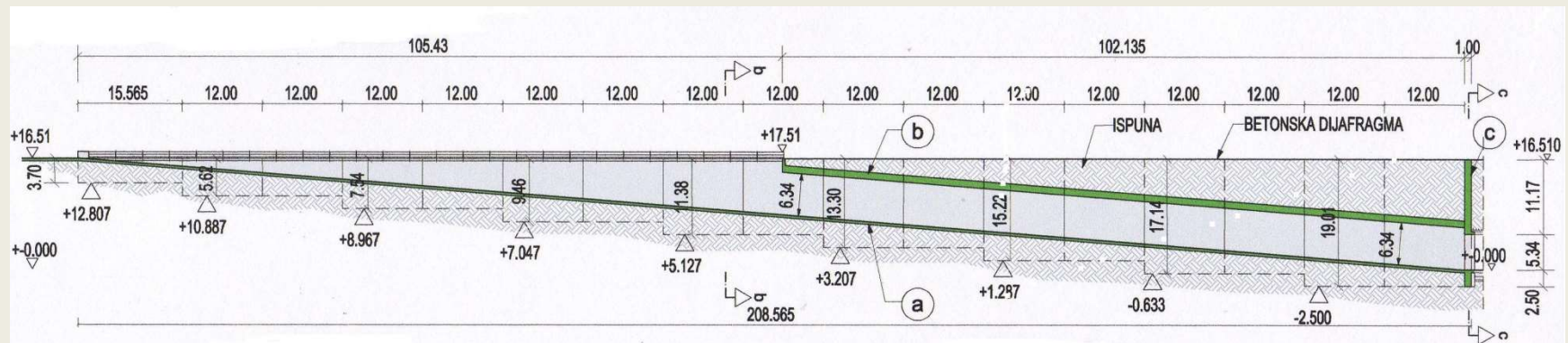
Ovo je profil istok - zapad negdje kroz centar grada smjer Zvonimirova. Zeleno je glina, žuto je šljunak s pijeskom, crveno i plavo su max i min linija podzemne vode. Podzemni dio linije je ucrtan u crnoj boji i pokazuje dio od Trga žrtava fašizma desno do izlaska lijevo negdje kod bivšeg Samoborčeka.

Profil „B-B” Dolje – Dugave (S-J)



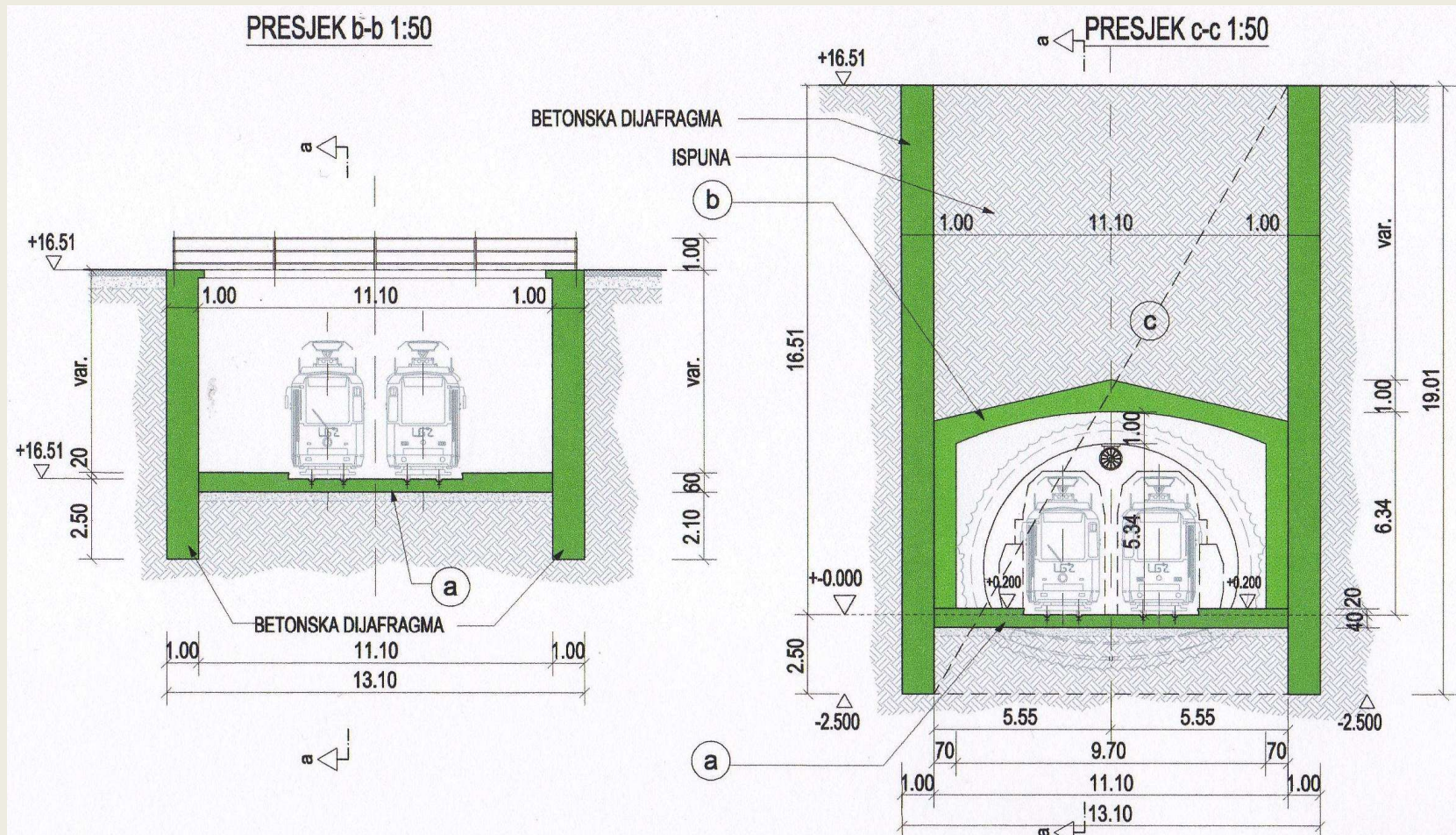
Ovo je presjek sjever – jug na pravcu Draškovićeve u smjeru linije. Podzemni dio je iscrtan crnom bojom i izlazi na površinu u Trnju pred Savom, a ulazi na slici lijevo u podzemlje prije Ribnjaka. Zeleno je glina, žuto je šljunak s pijeskom, crveno i plavo su max i min linija podzemne vode.

Primjer silazne rampe



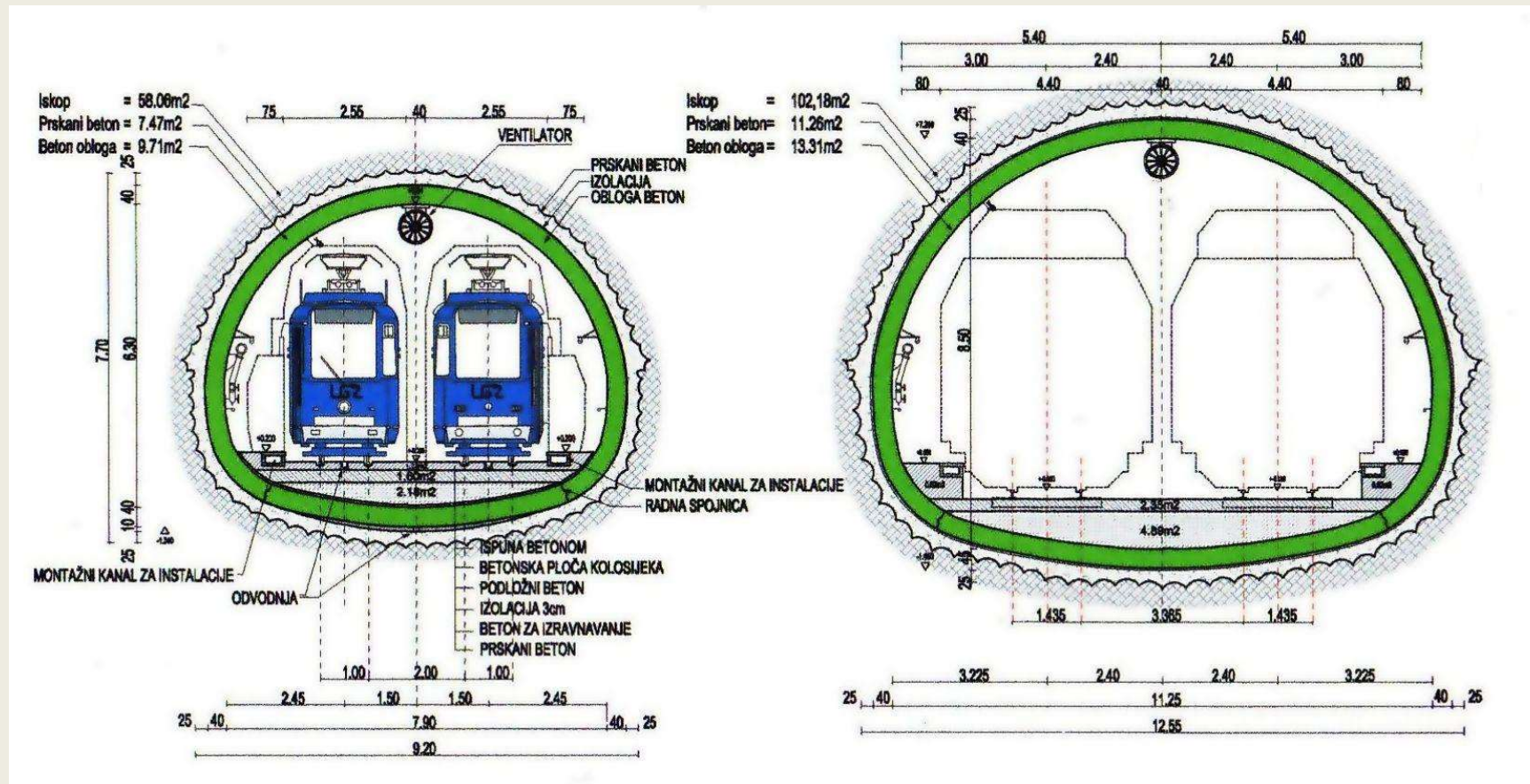
Ovo je rampa za ulaz-izlaz u podzemlje kako bi se vidjelo koji je zahvat potreban otvoriti na površini da bi se ušlo u podzemlje.

Presjek silazne rampe i tunela



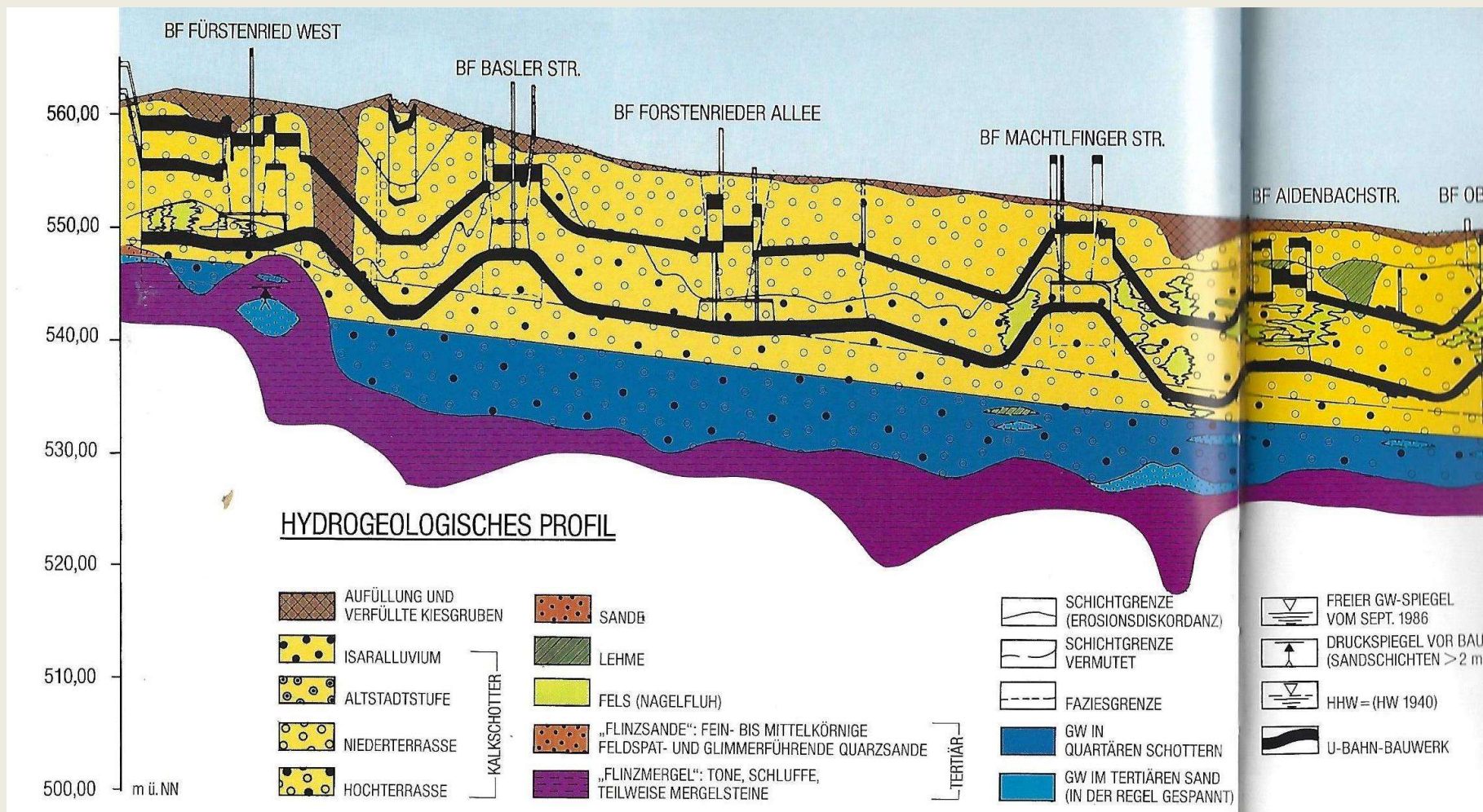
Presjek tunela za varijante kolosijeka

A: 1.000 mm i B: 1.435 mm



Ovo je također dio projekta LGŽ gdje se pokazuje zašto je puno jeftinije raditi podzemne radove za LGŽ profil (lijevo) nego za željeznički profil (desno). Osim toga željeznica nema uzdužne nagibe kojima bi mogla brzo doći na površinu i spustiti se, a i na površini u gradu ne postoje gabariti i poprečni presjeci kojima bi željeznica normalnog profila mogla prolaziti.

Usporedba s Münchenom



München ima također vrlo sličnu geološku strukturu podzemlja kao Zagreb – u gornjim slojevima (smeđe i žuto) aluvijalni šljunci i pijesci, dok se slojevi gline (ljubičasto) nalaze na nešto većoj dubini nego u Zagrebu. Iz ovog razloga trasa tunela prolazi kroz slojeve šljunka i pijeska, koji su zahtjevniji za tuneliranje nego gline.



Mogući troškovi izgradnje Zagrebačkog metroa i da li je to realno?!

Za zagrebački metro 1,1 milijarda eura

AUTOR: Jutarnji.hr OBJAVLJENO: 09.01.2007. u 19:57



ZAGREB - Četiri godine gradnje i između 600 milijuna i 1,1 milijarda eura bit će potrebno za gradnju 22,7 kilometara lake gradske željeznice u gradu Zagrebu.

Riječ je o spoju nadzemne i podzemne željeznice kojom bi se, po uzoru na mnogobrojne europske gradove, barem dijelom pokušao riješiti prometni kaos u gradu Zagrebu. Rečeno je to na Tribini grada Zagreba za predstavljanja studije Fakulteta prometnih znanosti o realizaciji podzemno-nadzemnog tračničkog (PNT) sustava.

Usporedba s nekim drugim gradskim projektima

Kada se sve uračuna, žičara će nas koštati preko milijardu kuna!

Pri tome Grad NIJE ni pokušao aplicirati na EU-fondove.

Za svega 240 mil. kn više nego što će biti utrošeno na žičaru, Zagreb je (uz EU-financiranje) mogao dobiti metro na 1.435 mm, dok bi varijanta LGŽ na 1.000 mm koštala čak 325 mil. kn manje od ove žičare!

I što bi onda više značilo za kvalitetu života u gradu, ali i zaštitu okoliša - metro ili žičara?

ŽIČARA ĆE NAS KOŠTATI PREKO MILIJARDU KUNA / Još ne radi, ali Grad Zagreb već mjesečno daje 260.000 kn za plaće 32 radnika



16.3.2021. 7:33 DANAS.HR



KRAJ

HVALA NA PAŽNJI!!!

