

Prof. Ing. Ondrej Dojčár, JSc.,  
Banická fakulta Technickej univerzity v Košiciach

### D o p l n e n i e

k expertíznemu posudku "Zhodnotenie vplyvu ťažobných prác na Ztriebornej žile v Rožňave na stabilitné pomery na povrchu", ktorý vypracoval Doc. Ing. J. Hatala, JSc. zo dňa 29.10.1992.

Tento doplnok je vypracovaný na základe požiadania technicko-strategického námestníka Železoručných baní, š.p. Spišská Nová Ves Ing. Vladimíra Dugasa. Týka sa odborného posúdenia povrchovej zástavby /rodinné domy a Štátna nemocnica v Rožňave/ voči seizmickým účinkom vyvolaným ťahacími prácami pri banskej činnosti na úseku Mária baňa. Závery tohto posudku majú slúžiť pre určenie dobývacieho priestoru úseku Mária baňa. K tomuto účelu mi boli poskytnuté potrebné mapové podklady, technicko-technologické podklady z úseku Mária baňa, ako aj hore citované expertízne posúdenie vypracované Doc. Ing. J. Hatalom, JSc., včítane doplnku zo dňa 15.12.1992.

Seizmické účinky ťahacích prác sa v súčasnosti všeobecne posudzujú podľa rýchlosti kmitania častíc prostredia ( $v$ ). Všeobecný princíp ochrany stavebných objektov je možné vyjadriť vzťahom

$$v \leq v_d \quad /1/$$

kde  $v$  je rýchlosť kmitania vyvolaná odstrelom na posudzovanom objekte,

$v_d$  je dovoľená rýchlosť kmitania pre daný - posudzovaný objekt, ktorá zaručuje neporušenosť posudzovaného objektu /stupeň poškodenia 0/.

V súčasnosti sa za najspôľahlivejší spôsob stanovenia rýchlosti kmitania považuje jej meranie v konkrétnych podmienkach. Pretože v tomto prípade nie sú k dispozícii nijaké merania rýchlosti kmitania, predpoveď jej možných hodnôt generovaných ťahacími prácami možno urobiť len na základe expertízneho posúdenia použitím známych poloopirických vzťahov. Vo svete i u nás sa k tomu účelu bežne používa tzv. Kochov vzťah

$$v = K Q^{0,5} / L \quad /mm.s^{-1}/ \quad /2/$$



$K$  je súčiniteľ geologického prostredia;  $K = f/L$  a charakteru prenosového prostredia - horninového masívu medzi zdrojom a receptorom otrásov,

$L$  je vzdialenosť zdroja od receptora /m/,

$Q$  je nálož odpálená v jednom časovacom stupni /kg/.

Z hľadiska banskej činnosti a ňou vyvolaných seizmických účinkov sú na úseku Mária baňa dve kritické miesta:

1. Povrchová zástavba - rodinné domy priamo nad exploatačným ložiskom,
2. Objekty štátnej nemocnice v okrajovej časti ložiska.

V navrhovanom dobývacom priestore sa na ložisku uvažuje s banskou činnosťou /razenie banských diel/ do úrovne 230 m n.m. Z poskytnutých mapových podkladov vyplýva minimálna vzdialenosť /minimálna hĺbka pod povrchom/ trhacích prác od povrchu /rodinných domov/, približne  $L_1 \approx 105$  m. V oblasti štátnej nemocnice sa banská činnosť plánuje v minimálnej horizontálnej vzdialenosti  $L_h \approx 200$  m a súčasne vo vertikálnej hĺbke pod povrchom približne  $L_v \approx 300$  m. Potom skutočná minimálna vzdialenosť trhacích prác od najbližšieho objektu nemocnice bude približne

$$L_2 = [200^2 + 300^2]^{1/2} = 360 \text{ m.}$$

Pre minimálne hodnoty vzdialeností  $L_1$  a  $L_2$  možno s ohľadom na charakter nadložných hornín prijať nasledovné hodnoty súčiniteľa  $K$ :  $K_1 = 200$ ;  $K_2 = 130$ .

Dovolená rýchlosť kmitania ( $v_d$ ) je závislá tiež na veľkom počte činiteľov, hlavne na type konštrukcie a technickom stave objektu. V súlade s ČSN 730036, pri rýchlostiach kmitania  $v \leq 10 \text{ mm.s}^{-1}$ , na stavebných objektoch akými sú rodinné domy, či objekty nemocnice, nedochádza k nijakým poškodeniam ani známkam škôd /stupeň poškodenia 0/. Pre rodinné domy i objekty nemocnice možno prijať dovolenú rýchlosť kmitania  $v_d \leq 10 \text{ mm.s}^{-1}$ . Táto hodnota rýchlosti kmitania je zároveň i približnou hranicou kedy seizmické účinky trhacích prác nemajú žiaden škodlivý vplyv na ľudský organizmus.

Pre riešenie problému prijmeme:  $v_d \leq 10 \text{ mm.s}^{-1}$ ,

$$L_1 = 105 \text{ m,} \quad K_1 = 200,$$

$$L_2 = 360 \text{ m,} \quad K_2 = 130.$$



Zo vzťahu /2/ môžeme vypočítať dovolené nálože ktoré je možné od-  
páliť v jednom časovacom stupni  $Q_d$

$$Q_d \leq [v_d L/K]^2 \quad /kg/$$

Pre  $L_1$ :

$$Q_{d1} = [10.105/200]^2 = 27 \text{ kg/časový stupeň /okrem 0-tých stup-  
ňov/}$$

Pre  $L_2$ :

$$Q_{d2} = [10.360/130]^2 = 767 \text{ kg/časový stupeň /okrem 0-tých  
stupňov/}$$

Poznámka: V prípade použitia 0-tých stupňov pre odpal skupiny ná-  
loží by sa z uvedených hodnôt  $Q_{d1}$  a  $Q_{d2}$  mohli reálne  
použiť len 1/3 až 1/2, t.j. približne  $Q_{d1} = 12 \text{ kg/O}^3$  a  
 $Q_{d2} = 350 \text{ kg/O}^3$ , aby nebola prekročená hodnota  $v_d =$   
 $= 10 \text{ mm.s}^{-1}$ .

Uvedené hodnoty  $Q_{d1}$  a  $Q_{d2}$  nie je možné na úseku Mária baňa  
použiť. Platili by len v tom prípade ak konkrétnymi meraniami by  
boli stanovené a potvrdené hodnoty  $K_1$  a  $K_2$ , ktoré boli zvolené -  
odhadnuté pre riešenie nášho problému. Vzhľadom na budúcu tech-  
nológiu trhacích prác na úseku Mária baňa, také vysoké hodnoty  
dovolených náloží by neboli ani využiteľné. Uviedol som ich len  
na ilustráciu a bližšie objasnenie problematiky.

Vzhľadom na to, že uvedené výpočty  $Q_d$  vychádzajú len z kvä-  
lifikovaného odhadu hodnôt  $K_1$  a  $K_2$ , ktoré nie sú doteraz overené  
žiadnymi meraniami, odporúčam pre úsek Mária baňa prijať ako

$$\text{maximálnu dovolenú nálož } Q_d = Q_{d1} = Q_{d2} \leq 7,0 \text{ kg /časový stu-  
peň /mimo 0-tých stupňov/ a}$$

$$Q_d \leq 3,0 \text{ kg/O-té časové stupne.}$$

S použitím hodnoty  $Q_d = 7 \text{ kg}$  a v-zťahu /2/, možno očakávať  
nasledovné rýchlosti kmitania:

Pre  $L_1$ :

$$v_1 = 200.7^{0,5}/105 = 5,0 \text{ mm.s}^{-1}$$

pre  $L_2$ :

$$v_2 = 130.7^{0,5}/360 = 0,96 \text{ mm.s}^{-1}$$

Vidieť, že tak hodnota  $v_1$  ale hlavne hodnota  $v_2$  je hlboko pod  
hodnotou dovolenej rýchlosti kmitania a podmienka daná vzťahom /1/  
je splnená s vysokou rezervou. Pri takejto technológii trhacích prác



ich seizmické účinky nebudú mať nijaký škodlivý vplyv ani na najcitlivejšie prístroje a zariadenia používané eventuálne v nemocnici. Nevzniknú tiež žiadne obmedzenia v technológii rozpojovania či už pri ražení alebo dobývání, pretože

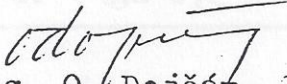
- trhacie práce sa budú realizovať malými priemermi vrtoŕ, /pod 40 mm/, s maximálnou dĺžkou do 2,5 m,
- je k dispozícii široký sortiment časovaných elektrických rozbušiek /DeM, DeR, DeD, DeP/ ktorých kombináciou, v prípade potreby, je možné realizovať v jednom odstrelе rádovo desiatky alebo i stovky náloží pri dodržaní maximálnych dovolených náloží na jeden časovací stupeň.

### Z á v e r

Na základe uvedenej analýzy odporúčam navrhovaný dobývací priestor

- na úrovni povrchu terénu schváliť v navrhovanej podobe,
- výškovo obmedziť dobývací priestor na hranici 230 m n.m.,
- v hraniciach dobývacieho priestoru používať maximálne dovolené nálože  $Q_d \leq 7,0$  kg/časovací stupeň /mimo 0-tých stupňov/ a  $Q_d \leq 3,0$  kg/0-té stupne,
- s postupom banských prác ku kritickým minimálnym vzdialenostiam  $L_1 \geq 105$  m a  $L_2 \geq 360$  m odporúčam vykonať jednorázovú kampaň merania seizmických účinkov na exponované stavebné objekty.

Košice, 16. decembra 1992

  
Prof. Ing. O. Dojčár, CSc.