

# GEODETICKÉ PRÁCE PRI REKONŠTRUKCII CESTY I/72 ZBOJSKÁ-SEDLO TISOVEC-ČERTOVA DOLINA

## GEODETIC ACTIVITIES BY THE RECONSTRUCTION OF THE ROAD I/72 ZBOJSKÁ-SEDLO TISOVEC-ČERTOVA DOLINA

*Peter NIKEL*<sup>1</sup>

### **Abstract:**

*Paper deals with historical relations and economic importance of road connection between regions of Gemer, Malohont and Pohronie. Reconstruction of the road No. I/72 referring to so-called Masaryk's road. However after reconstruction the road is improved in the sense of engineering characteristic. The contribution also describes the activity of surveyor in the hardly accessible mountain terrain. In conclusion is reviewed importance of the renewed road for transit and tourism development in region concerned.*

### **Abstrakt:**

*Článok reflektuje historické súvislosti a hospodársky význam spojenia Gemer – Malohont a Pohronie. Rekonštrukcia cesty I/72 nadväzuje na pôvodnú tzv. Masarykovu cestu, avšak vylepšuje jej technické parametre. Výstavba cesty v chránenom území Národného parku Muránska planina kladla špecifické nároky aj na riešenie geodetických úloh v ťažko prístupnom horskom teréne. V závere je zhodnotený prínos zrekonštruovanej cesty pre rozvoj dotknutého územia.*

## **1 ÚVOD**

Cesta I/72 nadväzuje na, tzv. Masarykovu cestu. V rámci cestnej siete SR zaujíma unikátne postavenie, pretože spája juhovýchodný a severný subregión Banskobystrického samosprávneho kraja. Pôvodná cestná komunikácia svojimi parametrami a vlastnosťami už nespĺňala súčasné požiadavky na kvalitu, plynulosť a bezpečnosť cestnej premávky. Obstarávateľ Slovenská správa ciest IVSC Banská Bystrica v roku 2009 pristúpila k začatiu projektovej prípravy na úrovni všetkých stupňov projektovej dokumentácie potrebnej pre začatie rekonštrukcie tejto cesty.

Príprava, projektovanie, výstavba a dokumentácia stavebných objektov kladú na pracovné pole geodézie osobité požiadavky. Medzi najdôležitejšie patrí vyhotovenie geodetických podkladov pre projektovú dokumentáciu, vytyčovacie práce pri realizácii stavebných objektov, kontrolné merania, spracovanie textovej a grafickej dokumentácie skutočne realizovanej stavby. Geomorfologické, klimatické, technologické a environmentálne špecifiká rekonštruovaného úseku cesty I/72 podmienili aj geodetickú prípravu na vytyčovanie jednotlivých stavebných objektov. Prax ukázala, že kvalitne vykonané geodetické práce sú predpokladom úspešnej realizácie stavby.

---

<sup>1</sup> Peter Nikel, Doprastav a. s., Drieňová 27, Bratislava, +421907750738, email: peter.nikel@doprastav.sk

## 2 VÝSTAVBA CESTNÉHO SPOJENIA MEDZI TISOVCOM A BREZKOM V ROKOCH 1923-1926

Cesta I/72 medzi Tisovcom a Pohronskou Polhorou predstavuje významnú spojnicu medzi regiónmi Gemer – Malohont a Pohronie. Súčasná trasa prechádzajúca cez horské sedlo Zbojská (726 m n. m.) bola vybudovaná až v prvej tretine 20. storočia. Pôvodná cesta bola so súčasnou totožná len v doline potoka Furmanec po železničný most v lokalite Pod Dielom. Odtiaľ viedla cez Plačkovu dolinu do sedla Diel a potom klesaním do doliny potoka Svetlá, kde pokračovala na križovatku so súčasnou cestou vedúcou z Pohronskej Polhory na Zbojskú.

Zásadná zmena vo využívaní cestného spojenia v regióne súvisela s prechodom železiarne v Tisovci pod správu banskobystrickej komory po roku 1711 a následné hospodárske prepojenie so železiarskymi podnikmi na Pohroní. Aktuálnou sa stala zvýšená materiálová výmena v rámci štátneho železiarskeho komplexu s hospodárskym centrom v Hronci, surovinovou základňou na Gemeri, vysokou pecou v Michalovej a početnými skujňovacími hámrami na Pohroní. ([3], s. 29)

Vzhľadom na kvalitu cesty a jej častú sezónnu neschodnosť sa vynorila potreba prístavných hostincov v oboch smeroch. Jeden bol postavený v lokalite Pod Dielom, druhý na mieste súčasnej obce Pohronská Polhora, ktorá sa začala osídľovať až sekundárne. Pretrvávajúcim problémom cesty medzi Tisovcom a Pohronskou Polhorou boli náročné klimatické a geomorfologické podmienky, znásobované nekvalitnou a neodbornou údržbou. Tieto skutočnosti sa naplno prejavili v roku 1919 po vpáde vojsk Maďarskej republiky rád na územie Slovenska. Po politickej konsolidácii štátoprávných pomerov sa do popredia záujmu dostalo vypracovanie koncepcie rozvoja a prestavby cestnej siete na území Slovenska. ([1], s. 106)

Podľa plánov štátnej administratívy sa tradičná severo-južná orientácia hlavných dopravných trás mala zmeniť na východno-západné smerovanie. Zámerom bolo spojiť hospodárske, politické a kultúrne centrá na celoštátnej i regionálnej úrovni a tým podporiť sledovanie strategických záujmov a hospodárskych cieľov republiky. Inšpekcia cestnej siete na Slovensku ukázala, že niektoré úseky ciest sú v nevyhovujúcom stave. Na základe zistených skutočností predložil Ministerstvo verejných prác 19.9.1919 návrh na doplnenie cestnej siete na Slovensku a v Podkarpatskej Rusi. V pripomienkovom konaní zástupcovia Gemersko-malohontskej župy poukázali na „hospodársky význam rudných ložísk na jej území. Správny výbor župy žiadal, aby do štátnej správy boli prevzaté cesty z Tisovca do Rimavskej Soboty a z Jelšavy do Tornale. Tieto cesty viedli podľa župy silne priemyselným krajom, a aj vozová doprava na týchto cestách bola najintenzívnejšia v oblasti. Vládny referát s návrhom župy súhlasil a vyššie zmienené cesty odporučil na prevzatie do štátnej správy.“ ([1], s. 108) Výstavba cesty mala okrem iného priniesť ďalšie benefity v podobe rozvoja hospodárskeho potenciálu župy a riešenia vysokej miery nezamestnanosti.

Napriek tomu, že Gemersko-malohontská župa žiada urýchlené konanie v tejto veci, a aj Ministerstvo verejných prác deklarovalo budovanie cestnej siete ako svoju prioritu, s výstavbou cesty v úseku Tisovec – Pohronská Polhora sa nezačalo ani v roku 1920. Problémom bolo zrejme zmena štatútu komunikácie z cesty v správe župy na štátnu cestu a s tým súvisiaci mechanizmus financovania výstavby. Ďalším dôvodom nedodržania pôvodného harmonogramu prác bola potreba zmeny projektu a návrh nového trasovania cesty. Podľa pôvodného zámeru cesta medzi Tisovcom a Pohronskou Polhorou mala byť rekonštruovaná v pôvodnej trase. Po pripomienkovom konaní bol z iniciatívy Ministerstva

národnej obrany projekt v r. 1920 zmenený tak, aby svojimi parametrami vyhovovala bezproblémovému presunu ťažkej techniky. Navrhnutá a schválená bola výstavba novej cesty v úseku Pod Dielom – Pohronská Polhora cez horské sedlo Zbojská. Prípravné práce na tejto ceste sa začali v druhej polovici roka 1922, samotná výstavba v roku 1923. ([1], s. 111) Nová cesta bola daná do užívania 1.12.1926.

### **3 PROJEKT A REALIZÁCIA REKONŠTRUKCIE CESTY I/72 V ROKOCH 2013-2015**

Cesta I/72 Zbojská sedlo – Tisovec, Čertova dolina je prirodzenou spojnicou medzi severnou a juhovýchodnou časťou Banskobystrického samosprávneho kraja. Leží v katastrálnom území obce Pohronská Polhora a mesta Tisovec. Prechádza horským sedlom Zbojská a zasahuje do územia Národného parku Muránska planina kopírujúc hranicu medzi II. a III. stupňom pásma ochrany. Trasa cesty je vedená v teréne zodpovedajúcim horskému územiu so sklonmi svahov nad 20%. Cesta je svojimi parametrami prispôsobená členitosti terénu v úzkom koridore Čertovej doliny, potoka Furmanec a jeho pravostranných prítokov. Rekonštruovaná cesta zohľadňuje členitosť terénu, výskyt biotopov európskeho významu a národné kultúrne pamiatky Čertov most a Abtov ozubnicový systém.<sup>1</sup>

Cestné spojenie medzi okresmi Brezno a Rimavská Sobota má veľký spoločenský a hospodársky význam a výrazným spôsobom vplýva na rozvoj regiónu. V roku 2013 bol stav cesty I/72 v nevyhovujúcom smerovom a šírkovom usporiadaní, ktoré bolo hlavnou prekážkou plynulosti a bezpečnosti cestnej premávky. Problematickou bola najmä doprava nákladných vozidiel a kamiónov. Pôvodná cestná komunikácia mala šírku 5,5 – 6,5 m. Po jej preklasifikovaní z cesty II. triedy na cestu I. triedy bolo potrebné prispôbiť technické parametre tejto cesty. Cieľom rekonštrukcie bolo vytvorenie cestného dopravného spojenia, ktoré by zohľadňovalo predpokladanú intenzitu dopravy a zároveň splňalo požiadavky kladené na cesty I. triedy. S prihliadnutím na zložité geomorfologické pomery v úseku sedlo Zbojská – Bánovo a tiež z dôvodu minimalizácie masívnych zásahov do chránených území bol vydaný súhlas MDVRR SR na odlišné technické riešenie. Zmeny sa týkajú rýchlostí a rozhládových pomerov vo vytypovaných úsekoch cesty. Tým sa znížili ekonomické náklady a súčasne sa v podstatnej miere zredukovali nepriaznivé vplyvy na životné prostredie (biotopy európskeho významu). ([2])

V projektovej príprave bola stavba v celkovej dĺžke 4,2 km rozdelená na tri úseky z dôvodu náročnosti stavebných prác.

I. úsek km 0,000 – 1,550 začína v údolí doliny Bánovo a prechádza popod železničný most pri potoku Furmanec, ktorý bol preložený do nového koryta.

II. úsek km 1,550-3,375 kopíruje trasu pôvodnej cesty po viadukt nad Čertovou dolinou, kde sa od pôvodnej trasy odkláňa. V tejto časti je vybudovaný zárez do masívu kopcov Remetisko (886 m n. m.) a nová časť železničného mosta. Náročnosť prác na II. úseku predstavovalo vybudovanie skalných zárezov – objekty 261-00, 262-00 a 263-00. Líce skalnej steny má sklon 5:1. Výška steny je 8,0m a šírka lavice 1,5m. Najvyššia stena nad cestou má

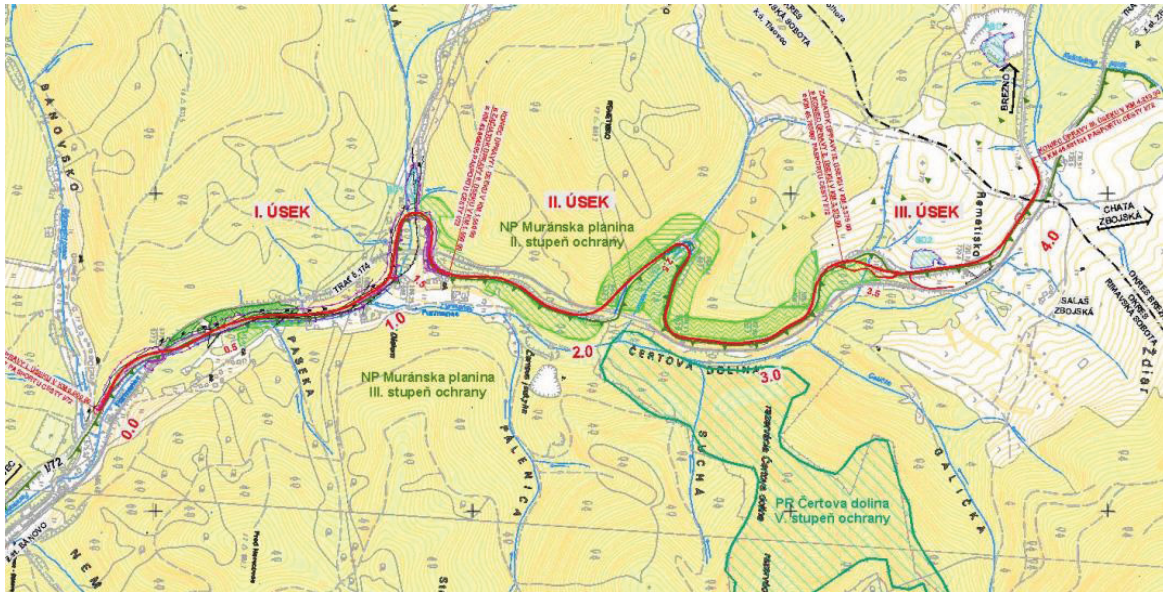
---

<sup>1</sup> Stúpanie v horskom sedle Zbojská s maximálnym sklonom 6‰ neumožňuje použitie klasickej železnice, preto v tomto úseku bola vybudovaná ozubnicová železničná trať. V súčasnosti je jedinou prevádzkovanou traťou tohto druhu v Európe. Na jej trase sa nachádza aj ďalšia technická zaujímavosť, dvakrát lomený stúpací viadukt v lokalite Pod Dielom.

cca 30 m. Skalná stena je pokrytá vysokopevnostnou sieťou a na hornej strane steny je vybudovaný ťažký ochranný plot.

III. úsek km 3,375 – 4,210 je pokračovaním cesty na vrchol sedla Zbojská (732 m n. m.). Najdôležitejším objektom v tomto úseku je most č. 204-00, Most na I/72 nad bezmenným potokom v km 3,449. Poslednou úlohou na stavbe bola obnova asfaltových krytov na ceste zo sedla Zbojská do dediny Pohronská Polhora.

Riešením dopravnej situácie bolo rozšírenie jestvujúcej cesty na komunikáciu kategórie C 7,5/50. Rekonštruovaná cesta v súčasnosti vedie v súbehu so železničnou traťou č. 174, ktorú na viacerých miestach mimoúrovňovo križuje. ([2])



Obr. 1 Situácia stavby s vyznačením členenie cesty I/72 na jednotlivé úseky. ([2])



Obr. 2 Objekt 205-00 Most na železničnej trati č. 174 nad cestou I/72 v km 2,059 počas výstavby. Vľavo je pôvodný most, vpravo nové pole.

Medzi najnáročnejšie úseky rekonštrukcie cesty I/72 patrí nesporne trasa vedená v skalnom zráze pod vrchom Remetisko. Dominantným objektom v tomto úseku je jednopoložový železničný most. Nosnú konštrukciu tvoria dva oceľové priehradové nosníky, s hornou oceľovou ortotropnou mostovkou a priebežným koľajovým lôžkom. Železničný most je osadený do skalného zárezu. Tesnou polohou nadväzuje na viadukt Čertov most a ostatné objekty budované v náročnom horskom teréne. ([2])

#### 4 GEODETICKÉ PRÁCE NA STAVBE II. ÚSEKU CESTY I/72

Z pohľadu geodeta bol najzaujímavejší II. úsek cesty I/72. Avšak geodetické práce v teréne sťažovala skutočnosť, že takmer celá dolina od lokality Pod Dielom až po sedlo Zbojská bola bez pokrytia signálom GPS. Niekoľko dní trvalo nájsť vhodné miesta so signálom a tomu prispôbiť organizačno-technickú stránku plánovania geodetických prác. Ďalšou komplikáciou bolo nejestvujúce bodové pole PBP vytyčovacej siete stavby. Úlohou geodeta bolo teda vytvorenie vytyčovacej siete bodov PBP.

Na druhom úseku stavby I/72 boli vybudované tri samostatné polygónové ťahy. Dva vychádzajú zo zámernej priamky na viadukte nad Čertovou dolinou. Prvý polygónový ťah smeruje na začiatok II. úseku do km 1,550, kde je ukončený na pôvodnom medzníkovom kameni (bode). Bol určený pre hlavný objekt 101-02.

Druhý polygónový ťah smeruje z viaduktu hore dolinou do km 2,500 na čapovú značku – koncový bod. Jeho body boli použité ako základ pre objekt 205-00 Most na železničnej trati č. 174 nad cestou I/72 v km 2,059<sup>1</sup> a objekty 101-02, Rekonštrukcia cesty I/72, 261-00, 262-00 a 263-00, Ochranné opatrenia svahov.<sup>2</sup>

Tretí polygónový ťah bol vedený zo sedla Zbojská po skalných výbežkoch, medzi železnicou a pôvodnou cestou. Ukončený bol na nivelačnej značke v km 2,500. Keďže cesta bola vo výstavbe, polygónový ťah bol vedený ako dotyčnicový. Z každého vrcholového bodu boli zamerané minimálne dva zaisťovacie body. Na stabilizáciu boli využité danosti terénu. Body boli stabilizované do skalných výbežkov a veľkých pňov. Odrazové terčiky boli stabilizované na stromoch. V priebehu niekoľkých dní boli počas stavebných prác na ceste body polygónového ťahu zničené. Na ďalšie geodetické práce boli využívané zaisťovacie body metódou pretínania z dĺžok a uhlov. Body polygónového ťahu boli zamerané technickou niveláciou a výšky boli upravené na jestvujúci nivelačný ťah vedený dolinou. Následne aj zaisťovacie body boli premerané a výška bodov bola pripojená na ŠNS. Zachovaná ostala štátna nivelačná sieť ktorá nebola poškodená počas výstavby cesty a ktorá bola v tomto období využívaná na geodetické práce. Z týchto bodov boli realizované vytyčovacie práce na objekte 263-00 Ochranné opatrenia svahov v km 2,440-3,225. Pre veľké prevýšenie steny (5:1) bola pri vytyčovaní a meraní využívaná úloha voľné stanovisko a pretínanie z dĺžok. Z voľného stanoviska boli realizované vytyčovacie práce a zameranie skutočnosti.

---

<sup>1</sup> Železničný most je situovaný v lokalite Čertova dolina. Je predĺžením pôvodného železničného mosta (technická pamiatka) o nové pole. Tvar mostovky je totožný s pôvodným mostom.

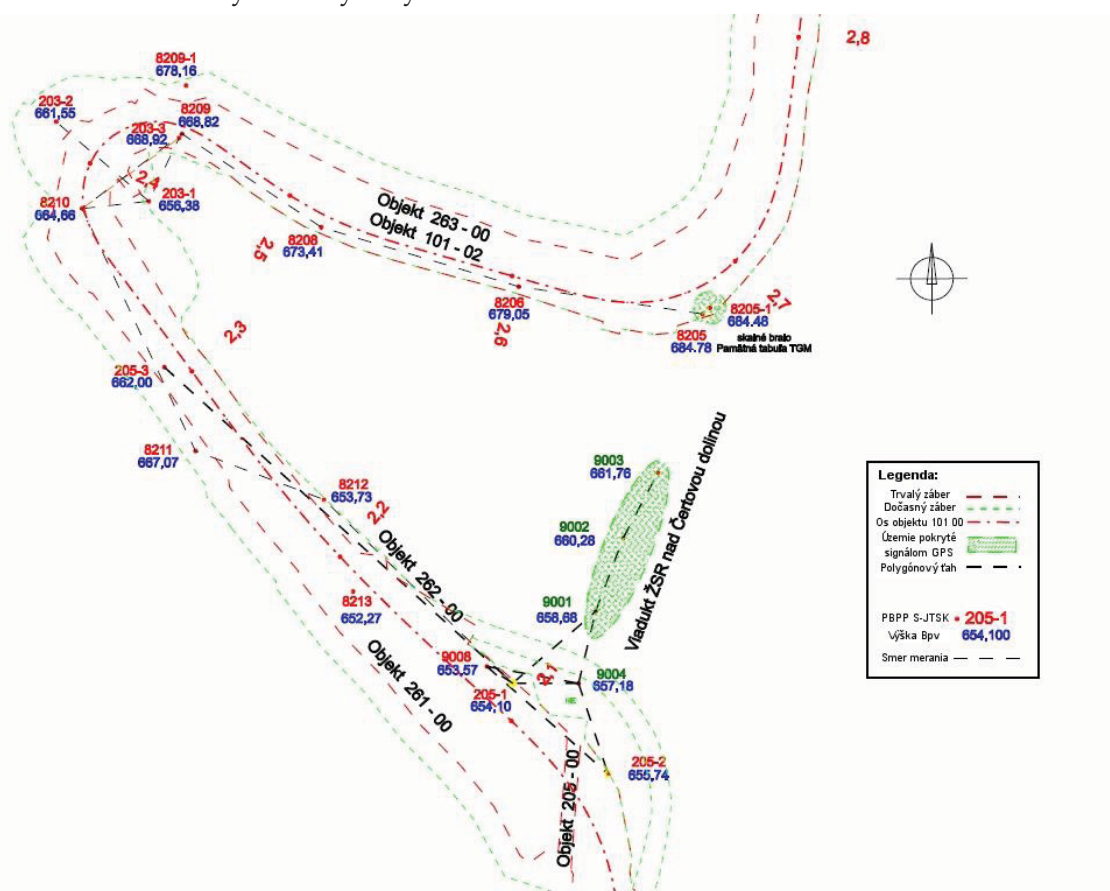
<sup>2</sup> Steny boli vytvorené hĺbením zárezov v dolomitoch a vápencoch na hranici ochranného pásma národného parku Muránska planina.

## 4.1 Východisko geodetických prác

Prvou úlohou geodeta bolo vybudovať bodové pole, ktoré malo slúžiť na vytyčovanie práce na objekte 205-00 a pre susedné objekty 261-00, 262-00 a 101-02. Pôvodné bodové pole z merania pre projekt sa nezachovalo. Na začiatok bolo potrebné oboznámiť sa s traťovým harmonogramom na železnici Jesenské – Brezno a tomu prispôbiť časový rozvrh geodetických prác. V súbehu s rekonštrukciou cesty I/72 boli realizované opravárenské práce na trati pracovníkmi ŽSR. Po obhliadke terénu a nájdení územia s pokrytím GPS sa začali vlastné geodetické práce.

Na viadukte nad Čertovou dolinou geodet vytipoval tri body nad pilierom v ocelevej konštrukcii mimo koľajového zvršku. Body boli zamerané statickou metódou GNSS. Výsledky merania boli prepočítané do súradnicového systému S-JTSK. Výška bodov bola odvodená od nivelačného bodu ŠNS stabilizovaného v pilieri mosta nivelačným ťahom. Tým bola vytvorená základňa pre ďalšie geodetické práce.

V prvej etape bolo pre terénne práce založené bodové pole stabilizované vrtnými tyčami. Súčasne bola zadaná požiadavka na zabezpečenie bodov stabilizáciou typu pažnica. Po ich dodaní boli zabudované v teréne podľa geodetom spracovaného projektu PBP. Body boli premerané v skupinách (3 skupiny) z bodov určených statickou metódou GNSS. Po spracovaní výsledkov merania boli určené súradnice bodov typu pažnica 205-1 a 205-2. Monitorovací vrt nachádzajúci sa mimo stavby objektov 261-00 a 262-00 bol využitý ako kontrolný bod 205-3. Priebežne bola budovaná sieť pomocných bodov typu odrazový terčik na kotviacich vrtoch. S narastajúcou hĺbkou zárezu geodet obnovoval bodové pole PBP pomocou stabilizovaných vrtných tyčí v stene zárezu.



Obr. 3 Bodové pole II. úseku v km 1,550 – 3,375. Body pre objekty 205-00 a 203-00.

#### **4.2 objekt 205-00 - Most na železničnej trati č. 174 nad cestou I/72 v km 2,059**

Prvá etapa stavebných prác na objekte 205-00 mala za úlohu vysekať zárez v skalnom brale pomocou bagrov s kladivami. Táto alternatíva bola zvolená preto, lebo podmienkou rekonštrukcie v tomto úseku bol zákaz používania trhacích prác zo strany ŽSR. S prihliadnutím na skutočnosť, že každý z vyššie uvedených objektov patril inému zhotoviteľovi v rámci združenia, bolo úlohou geodeta aj koordinovanie geodetických prác na jednotlivých objektoch.

Terénne práce na objekte 205-00 spočívali vo vysekaní opôr č. 1 a 2 v skalnom masíve. Postup prác sťažoval náročný terén a pevný skalný masív. Sťažovaný bol tiež prístup ťažkej techniky z dôvodu úzkeho manévrovacieho priestoru v úzkych oporách mosta. Po vysekaní zárezu na pracovnú výšku bola vytýčená opora č. 1 podľa vytyčovacieho výkresu. Súčasne sa pracovalo na vysekaní opory č. 2, ktorá bola pre svoj pôdorys a terénne podmienky náročnejšia. Po dokončení prác na týchto objektoch boli vytýčené opory č. 1 a 2 pre výstavbu a betonáž. Opory č. 1 a 2 boli kontrolne zamerané, pričom dôraz bol kladený na úložné prahy a plochy pod ložiská. Pod budúcou mostovkou mosta ŽSR sa pre jeho montáž nechával skalný val v profile lichobežníka ako pracovná plošina. Na pracovnú plošinu bol dodaný projekt, podľa ktorého bola v nasledujúcom období realizovaná príprava, výstavba a montáž mostovky.

Novú mostovku priviezli v troch častiach, ktoré boli montované na mieste pracovnej plošiny. Dodávateľská firma zabezpečujúca osadenie mostovky mala vlastných geodetov, ktorým boli odovzdané body PBPP a sami riadili práce pri montáži. Osadenie mostovky bolo realizované z bodov PBPP a na oceľovej konštrukcii boli inštalované meračské terčíky pre montáž. Výstavbu železničného zvršku realizovala ďalšia firma, ktorá mala tiež vlastného geodeta. Ten riadil práce pri montáži koľajového zvršku a pri strojnom podbíjaní železničných pražcov. Stavebný harmonogram určil, že vylom skalného masívu, vytvorenie pracovnej plošiny, dovoz a montáž mostnej konštrukcie a železničného zvršku sa má uskutočniť v priebehu dvoch mesiacov.

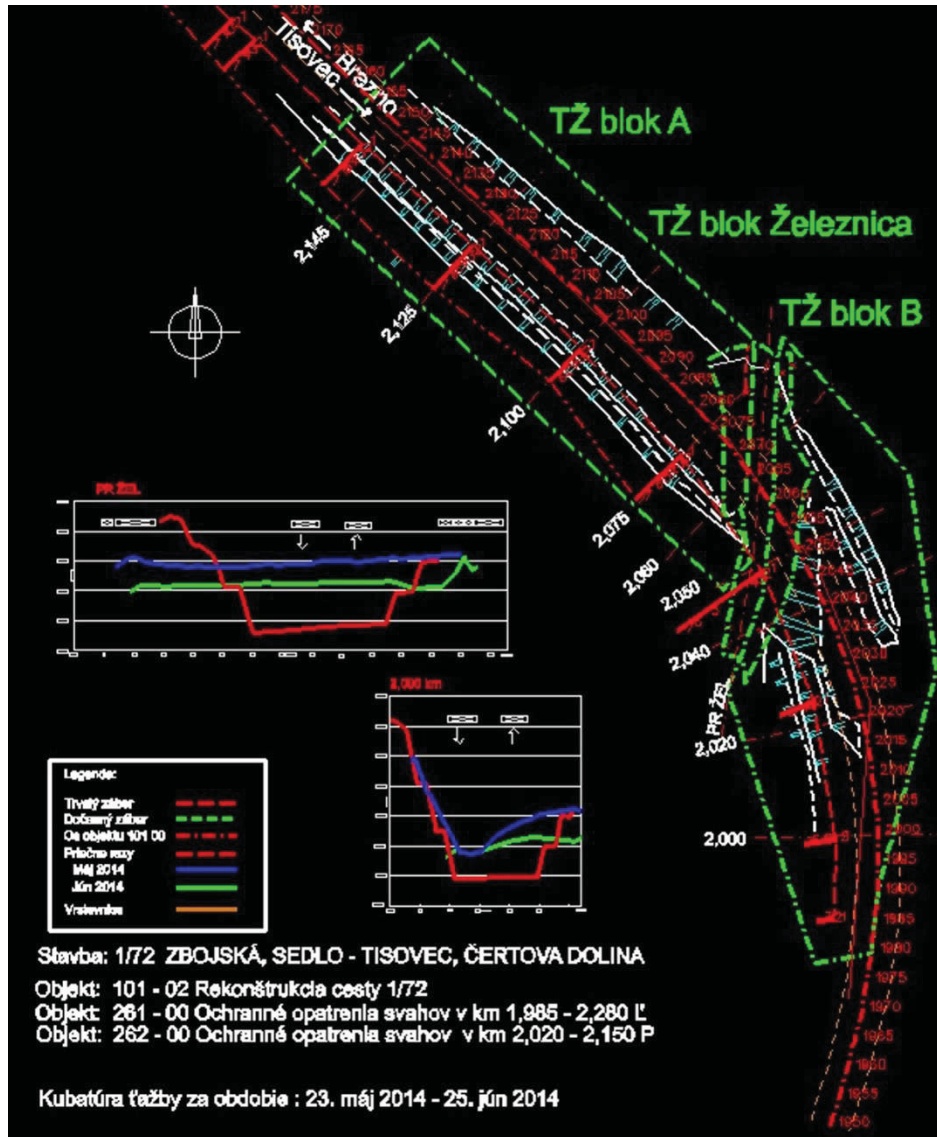
Geodetické práce prebiehali súbežne so sekaním zárezu a budovaním opôr pre železničný most. Vytyčovanie sa vykonávalo priebežne 2 až 3 krát za týždeň. V neskoršej fáze sa geodetické meranie realizovalo denne aby nedošlo k prekopaniu. Sledované boli údaje podľa projektu, skutočne namerané hodnoty, kubatúry výkopu k projektu a postup stanovených úloh. Prácou geodeta v tomto období bolo najmä denné vytyčovanie, zameranie skutočnosti podľa potreby stavby, mesačné podklady k fakturácii, kubatúry výkopov a prerozdelenie kubatúr v rámci objektov.

#### **4.3 objekty 261-00 a 262-00 - Ochranné opatrenia svahov**

Terénne práce na objektoch 261-00 a 262-00 boli vedené ako realizácia zárezu v skalnom masíve tvorenom dolomitmi a vápencami. Na základe podkladov z projektu k objektu (vytyčovacie výkresy a priečne rezy) bol vytvorený 3D model. V priečných profiloch bol zhustený po 5 m pre oblúk a 10 m v priamom smere. Takto vytvorený 3D model bol pripravený pre TC stanicu s ktorou boli vykonávané vytyčovacie práce.

Vytyčovaný bol hrubý výlom, t. j. záber a stena v skalnom masíve metódou pomocných bodov a kolmice do steny. Na dočistenie stien, dodržanie predpísaného sklonu steny 5:1 a rozmeru plošín v šírke 1 m bol vytyčovaný priamo príslušný rez z 3D modelu v staničení objektu 101-02. Pre tento objekt boli v projekte určené tieto parametre: maximálna výška steny 30 m v najvyššom bode zárezu nad železnicou, 10m na začiatku a na konci zárezu,

šírka zárezu 13,2m. Pre geodeta z toho vyplýval imperatív dodržať najvyššiu presnosť pri vytyčovacích prácach, pretože prípadná chyba, drobné podcenenie situácie, či nedbalosť by mali nezvratné dôsledky. Na tomto objekte bolo vytyčovanie vykonávané 2 – 3 krát za týždeň. Zameranie skutočného stavu spolu s výpočtom kubatúry a rozdelenia pre jednotlivé objekty ako podklad k fakturácii raz za mesiac. Na základe týchto meraní bola spracovávaná výkresová dokumentácia pre porovnanie projektu a skutočného postupu stavebných prác a pre ďalšie práce na budovaní zárezu.



Obr. 4 Model objektu 261-00 a 262-00, podklad pre fakturáciu kubatúr.

Steny zárezu boli na ľavej strane priebežne zaistené proti zosuvu materiálu sieťovaním v dĺžke 400m a vo výške od 10m do 30m a kotviacimi vrtmi v rastri 2 x 2m. Súčasne s hĺbením zárezu bol budovaný ťažký plot v dĺžke 345m. Tento plot súčasne tvorí aj majetkovú hranicu. Geodetické práce boli v tomto úseku na hranici bezpečnosti pracovníkov, pretože zo strany cesty je zárez s voľnou hĺbkou.

#### 4.4 objekt 101-02 - Rekonštrukcia cesty I/72

Po hrubých terénnych prácach na objektoch 261-00 a 262-00 sa práce presunuli na objekt 101-2. Tu sa práce rozdelili na dva základné ciele. Prvou úlohou bolo odstrániť pracovnú plošinu pod železničným mostom. Druhou úlohou bolo prehĺbenie zárezu



na úroveň danú projektom objektu 101-2. Keďže pôvodný 3D model časom nadobudol veľký dátový objem a práca s ním sa stala nepraktickou a zdĺhavou, geodet vytvoril pre objekt 101-2 vlastný 3D model. Na základe vytyčovacích prvkov objektu 101-2 k bodom s kódom PL boli prevzaté a pripojené body s kódom PATA z objektu 261-00 a 262-00. Takto vytvorený model slúžil na vytýčenie a meranie dna zárezu v objekte 101-2. Podľa tohto modelu boli vedené geodetické práce pri výstavbe cesty I/72. Boli vytvorené aj ďalšie 3D modely – pláň a štrkodrva. Počas výstavby tohto úseku boli geodetické práce naviazané na body vytyčovacej siete PBPP železničného mosta 205-1, 205-2, 205-3 a ďalších pomocných bodov, ktoré boli počas zemných prác zničené. Po ukončení výstavby na jednotlivých objektoch boli spracované projekty dokumentácie skutočného realizovania stavby.

#### 4.5 objekt 263-00 - Ochranné opatrenia svahov v km 2,440-3,225 E

Pre objekt 263-00 boli vybudované dva samostatné polygónové ťahy. Prvý viedol z viaduktu Čertova dolina (2x pripojený a orientovaný), ukončený bol na čapovej značke ŠNS na skale, kde bola umiestnená pamätná tabuľa venovaná T. G. Masarykovi. Druhý polygónový ťah (2x pripojený a orientovaný) bol vedený zo sedla Zbojská súbežne s projektovanou cestou. Pri jeho vytýčení bola využitá morfológia terénu, vyvýšené miesta, skalné bralá a pod. Ťah bol ukončený na čapovej značke na skale nad Čertovou dolinou na mieste, kde bola pôvodne umiestnená pamätná tabuľa pripomínajúca roky výstavby tzv. Masarykovej cesty (uzlový bod). Výšky bodov boli určené technickou niveláciou a boli pripojené na body ŠNS. Body ŠNS sú zachované až do súčasnosti.

Projekty objektov 263-00 a 101-02 poslúžili ako východisko 3D modelov pre vytyčovacie práce. Modely 263-zárez, 101-02\_pláň a 101-02\_ŠD boli tiež použité pre výpočet kubatúry a ako podklad pre fakturácie.

Na základe požiadavky zhotoviteľa bol celý objekt 263-00 vytýčený v profiloch po 25 m v celej výške zárezu. Až po vytýčení projektu v jednotlivých profiloch sa v celom rozsahu ukázala náročnosť nasledujúcich terénnych a stavebných prác.

Dĺžka zárezu	2,440 – 3,225 km
Minimálna výška zárezu	10 m
Maximálna výška zárezu	35 m
Sklon steny	5:1
Výška stien	5 m
Šírka lavice	2 m
Odkop	80 000m <sup>3</sup>

Tab. 1 Technické parametre objektu 263-00

Vytyčovacie práce boli realizované priebežne v malých celistvých úsekoch. Využívaný bol pripravený model, spracovaný v kroku po 5m podľa osi objektu 101-02. Pre lepšiu orientáciu v teréne boli vytýčené profily po 25m na hornej hrane zárezu a na hranici trvalého záberu. Stabilizované boli drevenými kolmi s označením staničenia.

## 5 ZÁVER

Rekonštrukcia cesty I/72 v úseku Tisovec – Pohronská Polhora nadviazala na pôvodnú tzv. Masarykovu cestu. Po preradení komunikácie z cesty II. triedy do skupiny ciest I. triedy

bolo potrebné prispôbiť projekt rekonštrukcie tak geomorfologickým podmienkam a environmentálnym požiadavkám danej lokality, ako aj požadovaným technickým parametrom ciest tejto kategórie. Cesta bola rekonštruovaná v náročnom horskom teréne a v sťažných klimatických podmienkach, čo zvyšovalo náročnosť z projekčného aj stavebného hľadiska. V rámci rekonštrukcie boli vykonané práce na 70 objektoch. Okrem samotného telesa cesty to boli oporné múry, mosty, kanalizácia, priepusty, zárezy v skalnom teréne. Zrekonštruovaná cesta v konečnom dôsledku vylepšila plynulosť a bezpečnosť dopravy. Jej význam okrem hospodárskeho prínosu je tiež v zlepšení podmienok na rozvoj turistického ruchu v danom regióne.

Špecifické podmienky projektu ovplyvnili aj prípravu a realizáciu geodetických prác. Celý proces rekonštrukcie cesty bol od začatia výstavby po jej ukončenie vykonávaný na základe geodetických podkladov, meraní a vytyčovaní. Geodetické práce spočívali najmä vo vybudovaní vytyčovacej siete bodov PBP, vytýčení objektov stavby resp. ich častí, zameraní realizovaných stavebných prác a vytvorení podkladov pre fakturácie a spracovaní projektu dokumentácie skutočného realizovania stavby.

## LITERATÚRA:

- [1] ĎURČO, M.: Výstavba takzvanej Masarykovej cesty v rokoch 1923-1926. (The Construction of the so Called Masaryk Route from 1923-1926). In Gemer-Malohont : Zborník Gemersko-malohontského múzea. ročník 11. Rimavská Sobota : Gemersko-malohontské múzeum, 2015, s. 106-119. ISBN 978-80-85134-43-8.
- [2] MILATA, M.: Rekonštrukcia cesty I/72. asb.sk 2014-01-31
- [3] <https://www.asb.sk/inzinierske-stavby/doprava/rekonstrukcia-cesty-i-72>
- [4] PETRÍK, J., MIHOK, E.: História hutníctva. Košice, 2007. ISBN: 978-80-8073-808-2.

**Lektoroval:** doc. Ing. Juraj Gašinec, PhD.

*Ústav geodézie a GIS, Fakulta BERG, TU Košice*