

# Technická správa k objektom

---

## Stavba: Lesná cesta Chotárna, rekonštrukcia

### 1. SO1- cesta a spevnené plochy

#### 1. Umiestnenie trasy

Priestorové riešenie, t.j. smerové a výškové usporiadanie rešpektuje jestvujúci stav, t.j. lesnú cestu s krytom z makadamu asfaltového penetračného, zriadeného na štetovom podklade. Začiatok cesty - km 0,0 - je napojenie sa predmetnej cesty na štátnu cestu Malcov-Livovská Huta a to cca 1km za obcou Lukov. Koniec rekonštruovanej cesty je v km 3,595 na poslednom odvoznom mieste. Na začiatku je krátka prípojka dl. 34m smerom na Livov. Dĺžka úseku je tak 3595m+34m. Smerové pomery sú veľmi priaznivé, jestvujúce oblúky sú dlhé a tiahle. Minimálny polomer je  $R=70m$ . Prevažujú oblúky o polomere  $R=150-200$ . Taktiež výškové usporiadanie je veľmi priaznivé. Pozdĺžny sklon cesty je v rozpätí 3%(začiatok cesty) - 6%(koniec cesty). Smerove a výškově sa jestvujúca cesta neupravuje. Niveleta zrekonštruovanej cesty bude tak vyššie od jestvujúcej o navrhovanú hrúbku novej vozovky (19 cm).

#### 2. Návrh priečného rezu

Návrh priečného rezu vychádza z normy STN 736108 Lesná dopravná sieť pre triedu a kategóriu 1L 4,0/30, t.j. šírka koruny v priamke je 4,0m, z toho vozovka 3,0m a krajnice 2x0,5m. Rozšírenie vozovky v smerových oblúkoch je v zmysle uvedenej STN pre združený rozvor náprav 6m. Šírka krajníc sa zväčší o 0,3m nad priepustni obojstranne na dĺžke 10m a v úsekoch kde sa osadia smerové stĺpiky.

Priečny sklon v priamke je strechovitý 3%. V smerových oblúkoch pri polomere  $R$  menšom ako 500m jednostranný, dostredný s hodnotou vypočítanou podľa STN. Sklon výkopového svahu je 1:1,25 a násypového 1:1,5. Navrhnutá je nasledovná konštrukcia vozovky:

#### Úsek km 0,000 – 0,200 a prípojka na Livov:

- postrek asfaltový spojovací
- obrusná vrstva z asfaltového betónu tr.III -4cm

#### Úsek km 0,200 – 3,595:

- rozrytie jest. krytu s doplnením kameniva drveného -10cm
- podklad z kameniva obalovaného asfaltom tr.II -5cm
- obrusná vrstva z asfaltového betónu tr.III -4cm

Navrhnutých je 10 nových výhybní a 4 spevnené plochy. Vozovka výhybní je v skladbe:

- podsyp zo štrkopiesku -20cm
- podklad zo štrkodrvy -20cm
- podklad z kameniva obal'ovaného asfaltom tr.II -5cm
- obrusná vrstva z asfaltového betónu tr.III -4cm

Táto konštrukcia vozovky bude aj nad prekopávkami, t.j. v miestach osadenia priepustov (na dl. 5m) a priečných trativodov (dl.1m). Pri tejto skladbe vozovky sa zriadia zemné krajnice hr.20cm.

Spevnené plochy a 3 cestné zjazdy š.4,0m budú spevnené: podsyp zo štrkopiesku 15cm a kryt zo štrkodrvy hr.15cm.

Hrúbka a skladba vozovky bola navrhnutá pre ľahkú intenzitu dopravy na základe metodiky vypracovanej na Katedre lesníckych stavieb a meliorácií TU Zvolen premietnutej z výskumnej úlohy č. VI-5-8/3b „Výskum hospodárnosti konštrukcií vozoviek lesných ciest“ Doc.Ing. Ladislav Zelinka PhD. Metodika, overená praxou vychádza zo stupňa intenzity dopravy (dopravného zaťaženia), geologických pomerov a návrhového obdobia 20 rokov.

### 3. Návrh odvodnenia

**Odvodnenie v priečnom smere** je zabezpečené priečnym sklonom vozovky. **V pozdĺžnom smere** pre bezpečné odvedenie povrchových vôd sa navrhujú otvorené lichobežníkové priekopy, ktoré sú zaústené do priečných odvodňovacích objektov – priepustov. Dno lichobežníkových priekop pri vtokoch do priepustov sa spevní betónovými žľabovkami šírky 0,6m osadenými do lôžka zo štrkopiesku a vyšpárované cementovou maltou. Spevnená priekopa žľabovkami sa ďalej navrhuje v km 0,508-0,532, km 2,435-2,455 a km 3,415-3,512.

V km 0,635 – 0,850, km 0,990-1,050, km 1,150-1,250, km 1,395-1,495 kde je predpokladaný pendulárny a najmä kapilárny vodný režim podložia (indikuje to aj vegetácia) a teda kde je predpoklad narúšania pláne a spodnej časti konštrukcie vozovky namrzaním spodnými vodami sú navrhnuté priečne trativody. Trativody š. 0,4m a hrúbky 0,6m sa vyplnia kamenivom drveným. Vyústené sú voľne do násypovej časti telesa cesty. Priečne trativody o dl. jednotlivo 8 m a o dĺžke spolu 184m sú umiestnené šikmo k osi cesty pod uhlom 80 grad.. Umiestnenie trativodov je zakreslené v podrobnej situácii.

Na odvedenie zrážkových vôd z priekop a na odvedenie vôd potôčikov v km 1,070, km 1,745, km 2,235, km 2,850, km 3,152, km 3,415 sa navrhujú priečne objekty – **rúrové priepusty sv. 500 ,600,800 a 1000 mm**. V km3,621 sa na sekundárnej ceste na hlavnom potoku navrhuje priepust sv.1400mm a v km 3,630 taktiež na sekundárnej ceste priepust sv.600mm. Okrem toho sú navrhnuté dva hospodárske priepusty sv.500mm. Celkove je navrhnutých 22 priepustov zo železobetónových rúr v sumárnej dĺžke 147m, z toho sv. 500 20m, sv. 600m 73m, sv. 800 24m, sv.1000 23m a sv.1400 7m. Údaje o umiestení a dĺžke jednotlivých priepustov sú v popisných

rámčekoch v polohopise a vo výkrese „rúrové priepusty“. Uloženie rúr do lôžka z betónu je zrejmé zo vzorových priečných rezov. Konce priepustov D50,60,80cm sú opatrené betónovými, typizovanými čelami – spolu 21ks a vtokovými šachtami – spolu 15ks. Čelá priepustov D100 a D140 sú atypické, betónové a sú aj samostatne rozpočtované. Vtoky a výtoky priepustov sú dlaždené žlabovkami resp. betónovými doskami. Dlaždené úseky sú ukončené betónovým pásom. Vtoky do priepustov D100 km 1,745 a km 2,235 sa v pozdĺžnom smere zmiernia drevenými stupňami s drevenou podlahou vývariska. Stupne s vývariskami budú slúžiť zároveň aj na zachytávanie splavenín, čím sa zabráni zanášaniam priepustov.

#### 4. Bezpečnostné zariadenia

Pre bezpečnosť premávky vozidiel sú v súlade s STN navrhnuté bezpečnostné zariadenia: smerové stĺpiky plastové a to po 2 ks obojstranne pri priepustoch a v úsekoch km 0,1355 – 0,160 3 ks, km 1,090-1,110 3ks, km1,555-1,740 15ks, km2,075-2,120 4ks, km 2,555-2,585 3ks, km 2,770-2,800 3ks a km 3,370-3,400 2ks, spolu: 103 ks.

#### 5. Zemné práce

Celkové odkopávky predstavujú 4 694m<sup>3</sup>, priemerný odkop je 1,3m<sup>3</sup>/bm. Celkový násyp je 2 344m<sup>3</sup>. Prebytok zeminy predstavuje 2 350m<sup>3</sup>. Prebytok sa uloží do násypovej časti telesa cesty (priečne prehodenie), na skládky a časť sa použije na zriadenie krajníc.

#### Zatriedenie do tried ťažiteľnosti: trieda 3 –50%, tr. 4 – 50%.

V rámci zemných prác sa navrhuje aj odhumusovanie, t.j. odstránenie vegetačného krytu a časti, v ktorej je vegetačný kryt zakorenený, v hrúbke 8cm a to aj v časti, kde sú doterajšie krajnice. Hmota z odhumusovania sa zhrnie pod päťu násypu, resp. sa odvezie na skládky. Množstvo odstránenia krovia a pňov sa určilo priamo v teréne – popisom – podľa určenej hlavy výkopového svahu a päty násypového svahu. Tieto svahy sa zosvahujú do predpísaného sklonu.

Všetky údaje potrebné pre zostavenie rozpočtu stavby sú popísané ako poznámky vo výkaze výmer k rozpočtu.

## 2. SO2- most km 0,508 <sup>45</sup>

Uhol kríženia cesty a bystriny je 80,00 ‰ ( 72°00′). Svetlosť 7,40m, kolmá 7,04m. Voľná šírka mostu je 4,74m (kolmá vzdialenosť medzi odraznými pruhmi). Dĺžka nosnej konštrukcie je 8,64m, pri použití železobetónových prefabrikátov IZM 265/10 dl. 8,0m. Úpravu prefabrikátov, t.j. dĺžku, zošíkmenie čiel ( 72°00′) ako aj úpravu koncov pre jednopoložný most je potrebné objednať u výrobcu. Tieto úpravy nosníkov boli predpokované projektantom u výrobcu: LIBETO a.s. Liptovská Teplá ([www.libeto.sk](http://www.libeto.sk)).

Základy opôr a krídel sa prevedú z betónu tr. C8/10. Základové špáry sú vodorovné, a musia byť zhutnené (!). Nadzáklady – driek opôr a krídel sú z betónu tr. C12/15 a úložné prahy zo železobetónu triedy C16/20. Pozdĺžny sklon cesty na moste sa docieli rôznou výškou a sklonom

opôr (kóty úložných prahov u vtoku a výtoku sú uvedené v „pohl'adoch“). Zadná strana opôr je opatrená izoláciou a ochrannou cementovou omietkou hr.3cm. Za oporami sa zriadi kamenná rovnanina a protimrazový klin zo štrkopiesku.

Prefabrikáty sa osadia na úložný prah opatrený ťažkou asfaltovou lepenkou, konce nosníkov sa opatria pozdĺžnou výstužou (do výstuže vyčnievajúcej z nosníkov) a zabetónujú. Na uložené prefabrikáty sa zriadi železobetónová doska hrúbky 17/12cm (zároveň spádový betón) a to vložení výstuže do vyčnievajúcej výstuže z prefabrikátov. Tým sa dosiahne spriahnutie nosnej konštrukcie. Na mostovku sa zriadi izolácia z asfaltového mastixu a cementový poter hr. 3cm s vložkou z drôtokamenného pletiva. Vozovka je z asfaltového betónu tr.I (!! ) hr.8cm položená v dvoch vrstvách.

Rímasy sú monolitické zo železobetónu tr.C25/30, vyvýšené nad vozovkou o 15cm(odrazné pruhy). Vnútoraná hrana rímasy je opatrená oceľovým uholníkom trňami zakotveným v rímase. Rímasy sú navrhnuté aj na krídlach. Viditeľné plochy betónových konštrukcií sa opatria hladkou cementovou omietkou.

Zábradlie na moste je navrhnuté z oceľových profilov a to stĺpiky z ocele I12, horné madlo z profilu U14 a 2 priečniky z profilu JAKL 60/40mm. Zábradlie sa natrú náterom výrazného odtieňa.

Jestvujúci most sa demontuje.

### **3. SO3- rámový priepust km 2,807<sup>00</sup>**

Je navrhnutý 7m vyššie od jestvujúceho mostného provizória v km2,800. Svetlosť priepustu bola navrhnutá na základe hydrotechnického výpočtu na  $Q_{100}$ . Dĺžka priepustu je 8m, uhol kríženia je  $71,19^\circ$  (64° 05').

Rámové dielce 270/270cm sa uložia na betónový podklad tr.C8/10 hr.40cm, pod ktorým je lôžko zo zhutneného štrkopiesku hr.20cm zriadené na upravenej a zhutnenej (!) pláni. Špáry medzi dielcami sa zabetónujú. Nad rámami sa zriadi spádový betón 12/5cm z betónu tr.C12/15, ktorý sa opatrí izoláciou z mastixu asfaltového. Izolácia sa ochráni cementovým poterom hr.3cm s drôtokamennou vložkou . Nad ňou sa zriadi protimrazový klin zo štrkopiesku a vozovka hr.48cm. Boky priepustu sa opatria izoláciou proti zemnej vlhkosti, ochrannou cementovou omietkou a kamennou rovnaninou. Základy čiel a krídel sú z betónu tr.C8/10, nadzáklady z betónu tr. C12/15. Čelá a krídla sú opatrené železobetónovou rímsovou z betónu tr.C16/20. Viditeľné plochy čiel a krídel sa omietnu hladkou cementovou omietkou. Do rímasy sa osadí oceľové zábradlie zhotovené z tých istých prvkov ako na moste.

Jestvujúci most sa demontuje, časť opôr sa zbúra a pôvodné koryto sa zasype dokonale zhutneným násypom – hutniť po vrstvách o hr. max. 40cm!!

#### 4. SO4-úpravy bystriny

Úprava „pri ceste“ zahŕňa pomedne úpravy, v 10-tich úsekoch a to odsun bystriny od cesty s prehĺbením a rozšírením koryta. Konkávne brehy bystriny, ktoré ohrozujú násypovú časť telesa cesty jeho podmývaním, sa opatria konštrukciami z lomového kameňa – kamennou rovnaninou a kamennou nahádzkou.

Úprava „pri moste a rámovom priepuste“ zahŕňa smerové a šírkové usporiadanie koryta s prehĺbením, hlavne pred mostom. Pre bezpečné prevádzanie povodňových vln sa koryto spevní pri oboch objektoch rovnakou konštrukciou: dno sa spevní cestnými panelmi 150/100cm a svahy opevňovacími prefabrikátmi, polovegetačnými tvárniciami 120/60cm, opretými o betónovú brehovú pätku 120/50/50cm. Výrobcom všetkých troch betónových konštrukcií je PREFA Orlov (kontakt: 0903903453 p. Štiavnický). Úseky sú ukončené betónovými pásmi. Pre výrazné prehĺbenie koryta pred mostom je potrebné zriadiť stupeň. Ten je navrhnutý drevený, pozostávajúci zo zrubovej steny vyplnenej lomovým kameňom, vývariskom s dnom z guliačov pribitých na vankúšoch a z dvojitého dreveného prahu. Bočné steny vývariska sú opatrené kamennou rovnaninou. Vo vzdialenosti 40m nad stupňom sa koryto stabilizuje ďalším dvojitým dreveným prahom.

Pri úpravách bystriny zemné práce predstavujú 5188m<sup>3</sup> vykopávok v zatriedení tr.3-50%, tr.4-50%. Prebytok výkopu sa uloží vedľa koryta a prebytok 1556 m<sup>3</sup> sa vodorovne premiestni a uloží do násypov vyrovnávajúcich terénne vlny pri ceste. Výkopové svahy koryta sa zosvahujú do predpísaného sklonu. Pri moste sa počas prevádzania prác prevedie voda potrubím. Práce pri rámovom priepuste sa môžu vykonať „na suchu“.

#### Hydrotechnické výpočty:

pre návrh objektov v profiloch: most km 0,508, a rámový priepust km 2,807

#### Odtokové množstvá z povodí:

Plocha povodí P: most: 5,55 km<sup>2</sup>, rámový priepust: 3,10 km<sup>2</sup>

plochy boli zistené planimetricky z M=1:10 000

Špecifický odtok z povodí: podľa Akademia Duba pre oblasť 1a špecifických odtokov

oprava na tvar a zalesnenie povodia o=-0,10

$$\text{Most: } q = \frac{A}{p^n} (1 + o) = \frac{17,6}{5,6^{0,443}} (1 - 0,10) = 7,40 \frac{\text{m}^3}{\text{km}^2 \text{s}}$$

$$Q_{100} = q \times P = 7,40 \times 5,60 = 41,50 \text{m}^3 \text{h}^{-1} \quad (Q_{50} = Q_{100} \times 0,6 = 24,9 \text{m}^3 \text{s}^{-1})$$

$$\text{Rámový priepust: } q = \frac{A}{p^n} (1 + o) = \frac{17,6}{p^{0,443}} (1 - 0,05) = 10,10 \frac{\text{m}^3}{\text{s} \text{km}^2}$$

$$Q_{100} = q \times P = 10,10 \times 3,10 = 31,30 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1} \quad (Q_{50} = Q_{100} \times 0,6 = 18,8 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1})$$

**Návrh a posúdenie prietokového profilu rámového priepustu na  $Q_{100}$ :**

Rámový priepust 270x270cm, svetlosť 230x210 cm

$$P = 1,6 \times 2,30 = 3,68 \text{ m}^2 \quad o = 5,5 \text{ m} \quad R = \frac{P}{o} = 0,67$$

$$v = c \sqrt{R \times I} = 60,0 \sqrt{0,67 \times 0,04} = 9,80 \text{ ms}^{-1}$$

$$Q_n = v \cdot P = 9,80 \times 3,68 = 36,00 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \quad Q_n > Q_{100} \text{ , prietokový profil vyhovuje s rezervou 50 cm}$$

**Posúdenie prietokových profilov koryta na  $Q_{100}$  podľa Chézyho:**

$$\text{Most: } P = 5,38 \text{ m}^2 \quad o = 6,95 \text{ m} \quad R = \frac{P}{o} = 0,77$$

$$v = c \sqrt{R \times I} = 58,0 \sqrt{0,77 \times 0,025} = 8,00 \text{ ms}^{-1}$$

$$Q_n = v \cdot P = 8,00 \times 5,38 = 43,00 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \quad Q_n > Q_{100} \text{ prietokový profil vyhovuje s rezervou 50 cm}$$

$$\text{Rámový priepust: } P = 3,55 \text{ m}^2 \quad o = 5,3 \text{ m} \quad R = \frac{P}{o} = 0,67$$

$$v = c \sqrt{R \times I} = 54,0 \sqrt{0,67 \times 0,04} = 8,84 \text{ ms}^{-1}$$

$$Q_n = v \cdot P = 8,84 \times 3,55 = 31,40 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \quad Q_n > Q_{100} \text{ prietokový profil vyhovuje}$$

Priepust D1400mm v km 3,621 na zväžnici je navrhnutý na  $Q_{50}$  tou istou metodikou ako most a rámový priepust.

*Vypracoval: Ing. Štefan Bigoš, november 2008*