

Technická správa k projektu

„Opatrenia na zlepšenie vodného hospodárstva v lesoch v k. ú. Žiar na pozemkoch obhospodarovateľa „Združenie vlastníkov lesov a urbariátu pozemkové spoločenstvo Žiar“



1. Úvod

Projekt je vypracovaný na základe „Výzvy na predkladanie žiadostí o nenávratný finančný príspevok z programu rozvoja vidieka Slovenskej republiky 2014 – 2022.

Číslo výzvy: 73/PRV/2024

pre opatrenie: 8 – Investície do rozvoja lesných oblastí a zlepšenia životaschopnosti lesov

podopatrenie: 8.3 – Podpora na prevenciu škôd v lesoch spôsobených lesnými požiarimi a prírodnými katastrofami a katastrofickými udalosťami

činnosť: Zlepšenie vodného hospodárstva v lesoch

Schéma pomoci: Schéma štátnej pomoci na podporu prevencie škôd v lesoch spôsobených lesnými požiarimi a prírodnými katastrofami a katastrofickými udalosťami (podopatrenie 8.3 Programu rozvoja vidieka SR 2014 – 2022), Číslo schémy: SA.63543(2021/XA)

1.1. Základné údaje o stavbe

Názov stavby: Opatrenia na zlepšenie vodného hospodárstva v lesoch na pozemkoch obhospodarovateľa: „Združenie vlastníkov lesov a urbariátu pozemkové spoločenstvo Žiar“

Obec: Žiar, Smrečany

Kat. územie: Žiar, Smrečany

Okres: Liptovský Mikuláš

Kraj: Žilinský

Zhotoviteľ: Ing. arch. Stanislav Sýkora, Sládkovičova 2876/2A, 022 01 Čadca

Predpokladaný začiatok a koniec realizácie: 1. 4. 2025 – 31. 10. 2025

1.2. Zámer a účel projektu

Projekt opatrení so zameraním na **zlepšenie vodného hospodárstva** je navrhnutý na základe prírodných a geomorfologických podmienok na pozemkoch spravovaných obhospodarovateľom lesov „**Združenie vlastníkov lesov a urbariátu pozemkové spoločenstvo Žiar**“. Sústava opatrení je navrhnutá na zlepšenie hospodárenia v lesoch prírode blízкими spôsobmi, zlepšenie retenčnej schopnosti krajiny, zmiernenie vodnej erózie pôdy, zmiernenie dopadov klimatickej krízy, zvýšenie biodiverzity a v neposlednom rade prevenciu škôd pred prírodnými katastrofami a požiarimi. Povodie rieky Váh v okrese Liptovský Mikuláš je opakovane vystavené povodňam, z toho dôvodu boli už viac krát vyhlásené rôzne stupne povodňových aktivít.

Pre návrh konkrétnych lokalít pre sústavu vodozádržných a protieróznych opatrení sa využili znalosti o katastrálnom území, publikované katalógové a mapové podklady, údaje o hospodárení v lesných porastoch vrátane lesníckych máp (lesné spoločenstvá), odborná literatúra a výsledky realizovaných terénnych pochôdzok.

2. Základné údaje charakterizujúce sústavu opatrení na zlepšenie vodného hospodárstva v lesoch

2.1 Výber lokalít

Samotný výber lokalít bol realizovaný na základe viacerých kritérií. Všetky navrhované opatrenia sú navrhované na miestach s intenzívnou vodnou eróziou alebo kumuláciou vody na zväžniciach, približovacích linkách a lesných cestách. Pri privalových zrážkach dochádza k veľkému poškodeniu zväžnic, poškodeniu lesných a okolitých poľnohospodárskych pozemkov, odnosu pôdy, odvodňovaniu krajiny. Opatrenia na podporu prevencie škôd v lesoch a okolitých poľnohospodárskych pozemkoch sa vyberali podľa oprávnených aktivít v rámci výzvy:

- a) budovanie a rekonštrukcia technických diel v lesoch na ochranu pred povodňami, zmiernenie erózných procesov a pre akumuláciu vody na účely ochrany pred požiarimi podľa § 27 zákona č. 326/2005 Z. z.;

V rámci týchto aktivít sú navrhnuté nasledovné opatrenia:

- **priečne odvodnenie zväžnic protieróznymi odvodňovacími odrážkami (zvodnicami), priekopami** vrátane prvkov na zachytenie, zdržanie a vsiaknutie zachytených dažďových vôd do **vsakovacích nádrží**.

- **Odvodnenie časti lesnej cesty odvodňovacou priekopou a priepustami vrátane prvkov na zachytenie, zdržanie a vsiaknutie zachytených dažďových vôd do vsakovacích nádrží.**

3. Zvážnice a lesné cesty.

Povrchové odvodnenie slúži na zachytenie plošného odtoku (ron) po prudkých dažďoch, zabránenie povrchovému odtoku a vzniku sústredenej stružkovej a rýhovej erózie.

Na úpravu je vybratých celkovo **9** zvážnic o dĺžke **9204** m a **5** približovacích liniek o dĺžke **1874** m, **1** lesná cesta o dĺžke **1 821** m v k. ú. Žiar a Smrečany. Celková dĺžka líniových dopravných objektov je **12 899** m a plocha je **40 518** m² pri predpokladanej priemernej šírke zvážnic 3 m a lesnej ceste 4 m (tab. 1). Umiestnenie zvážnic, približovacích liniek a lesnej cesty na ktorých sú plánované odrážky je v prílohe 1.

Tab.1. Zoznam zvážnic, približovacích liniek a lesnej cesty na ktorých sa budú realizovať protierózne odrážky.

| id | objekt | dĺžka (m) | priemerná šírka (m) | plocha (m ²) | opatrenie | parcela C-KN | číslo porastu (JPRL) | poznámka |
|----|---------------------|-----------|---------------------|--------------------------|----------------|---|---|----------|
| 1 | zvážnica | 2641 | 3 | 7923 | odrážka, nádrž | 1118/1, 1106/2, 1117, 1119,1136/1, 1094, 1095 | 93a1, 94a1, 094a2, 095_1, 095_4, 97_1, 098_0, 099b1, 99b2, 109b1, | |
| 2 | zvážnica | 817 | 3 | 2451 | odrážka, nádrž | 1118/1, 1119 | 098_0, 099a0, 099b2, 099d0, | |
| 3 | zvážnica | 430 | 3 | 1290 | odrážka, nádrž | 1094 | 102b0, 105a0, 105b0, 105c0, | |
| 4 | približovacia linka | 422 | 3 | 1266 | odrážka, nádrž | 1118/1, 1119 | 098_0, 099a0, 099b1 | |
| 5 | približovacia linka | 257 | 3 | 771 | odrážka, nádrž | 1119, 1120 | 099b1, 099b2 | |
| 6 | približovacia linka | 346 | 3 | 1038 | odrážka, nádrž | 1120, 1136/1 | 092a0, 092c1, 092c2, 099b2 | |
| 7 | zvážnica | 1123 | 3 | 3369 | odrážka, nádrž | 1090, 1094, 1099/2 | 102a1, 102b0, 105a0, 108_0 | |
| 8 | zvážnica | 394 | 3 | 1182 | odrážka, nádrž | 1096/1, 1097/1, 1099/3, 1118/1 | 100c0, 101_1, 101_3 | |
| 9 | zvážnica | 188 | 3 | 564 | odrážka, nádrž | 1094, 1098, 1099/2, | 102a1, 102s2, 102a3 | |

| | | | | | | | | |
|--------------|---------------------|-----------------|---|-----------------|--|---|---|----------------|
| 10 | približovacia linka | 412 | 3 | 1236 | odrážka, nádrž | 1118/1 | 93a1, 93a2 | |
| 11 | zvážnica | 612 | 3 | 1836 | odrážka, nádrž | 1120 | 092c1 | |
| 12 | približovacia linka | 437 | 3 | 1311 | odrážka, nádrž | 1118/1 | 094a1, 096_0, 097_1 | |
| 13 | zvážnica | 502 | 3 | 1506 | odrážka, nádrž | 1089/1, 1136/6, 1136/7 2077 -k.ú. Smrečany | 369_1 | |
| 14 | zvážnica | 2497 | 3 | 7491 | odrážka, nádrž | 1124, 1125, 1127/1, 1128/1, 1131/1, 1136/25, 1127/1 | 71d0, 77b0, 77d0, 78b0, 78c0, 79a0, 79b0, 79c0, 79d1 | náučný chodník |
| 15 | lesná cesta | 1821 | 4 | 7284 | priekopa, rúrové priepusty, zasakovacie nádrže | 1097/2, 1099/5 | 94a1, 94a2, 094b0, 096_0, 100b0, 101_1, 101_2, 101_3, 358_2 | |
| Spolu | | 12 899,0 | | 40 518,0 | | | | |

Celkovo je na zväžniciach a lesnej ceste plánované vybudovanie **132** ks päť metrových protieróznych odvodňovacích odrážok o celkovej dĺžke **661** m. Z toho je celkovo navrhovaných **107** ks drevených protieróznych odrážok o celkovej dĺžke **536** m a **25** ks päť metrových betónových odrážok o celkovej dĺžke **125** m. Prehľad navrhovaných protieróznych odrážok je v Tab.2. Vybrané boli zväžnice s rôznym stupňom intenzity erózných procesov, ktoré sú významným faktorom odvodňovania krajiny.

Tab.2. Prehľad navrhovaných odrážok podľa zväžnic a približovacích liniek.

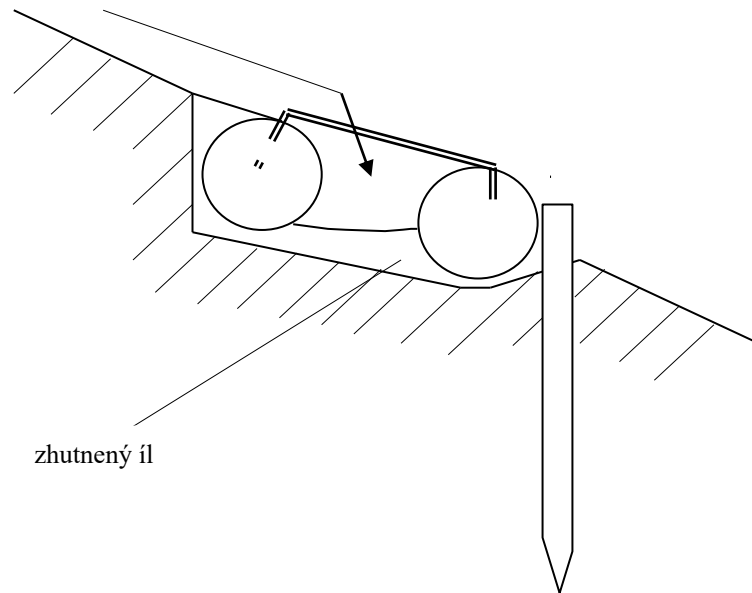
| id | objekt | dĺžka (m) | Typ odrážky | frekvencia odrážok (m) | počet (ks) | dĺžka odrážky (m) | dĺžka spolu (m) | poznámka |
|----|---------------------|-----------|-------------|------------------------|------------|-------------------|-----------------|----------|
| 1 | zvážnica | 2686 | drevená | 80 | 34 | 5 | 168 | |
| 2 | zvážnica | 817 | drevená | 80 | 10 | 5 | 51 | |
| 3 | zvážnica | 430 | drevená | 80 | 5 | 5 | 27 | |
| 4 | približovacia linka | 422 | drevená | 80 | 5 | 5 | 26 | |
| 5 | približovacia linka | 257 | drevená | 80 | 3 | 5 | 16 | |
| 6 | približovacia linka | 346 | drevená | 80 | 4 | 5 | 22 | |
| 7 | zvážnica | 1361 | drevená | 80 | 17 | 5 | 85 | |

| | | | | | | | | |
|--------------|---------------------|-----------------|----------|-----|------------|---|------------|----------------|
| 8 | zvážnica | 394 | drevená | 80 | 5 | 5 | 25 | |
| 9 | zvážnica | 262 | drevená | 80 | 3 | 5 | 16 | |
| 10 | približovacia linka | 412 | drevená | 80 | 5 | 5 | 26 | |
| 11 | zvážnica | 612 | drevená | 80 | 8 | 5 | 38 | |
| 12 | približovacia linka | 437 | drevená | 80 | 5 | 5 | 27 | |
| 13 | zvážnica | 502 | drevená | 80 | 6 | 5 | 31 | |
| 14 | zvážnica | 2497 | betónová | 100 | 25 | 5 | 125 | náučný chodník |
| Spolu | | 11 078,0 | | | 132 | | 661 | |

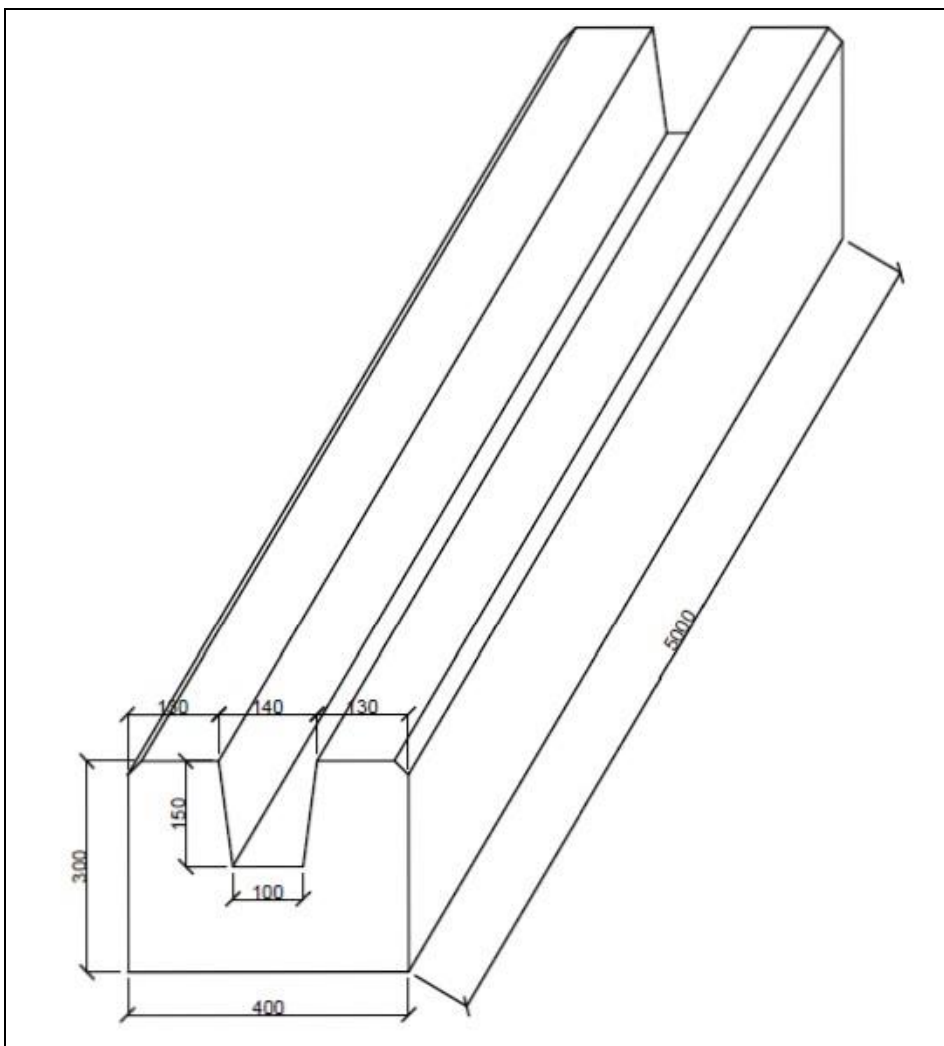
Navrhujeme použitie jednoduchých drevených odrážok zo žrdí spojených spájacími oceľovými tesárskymi svorkami (kramľami) alebo drevenými priečnikmi (**obr.1**), spájaných skrutkami do dreva alebo klincami. Medzera pre odvod vody medzi drevenou guľatinou je **10- 30** cm. Na jednej odrážke musia byť minimálne **3** drevené priečniky (kramle). Priemer guľatiny (žrdí) použitých do odrážky je od **15-30** cm, priemerná dĺžka odrážky bude **cca 5 m**. Odrážky sa umiestnia priečne na zväžnicu (lesnú cestu) do zarovnaného lôžka. Vonkajšie okraje sa prihrnú vykopanou zeminou a následne sa zhutnia. **Povrch zväžnice alebo lesnej cesty je potrebné upraviť do požadovaného sklonu a zhutniť podľa stupňa poškodenia minimálne 10 metrov nad a pod odrážkou.** Pri širšom poškodenom teréne približovaním dreva je potrebné spájacími tesárskymi svorkami dĺžkovo napojiť viac sekcií odrážok. Pozdĺžny sklon by sa mal pohybovať od 5 do 10 %. Hustota odrážok stúpa so sklonom svahu a stupňom erózneho narušenia, priestorové usporiadanie sa riadi konkrétnou reliéfnou dispozíciou (**obr. 2**).

Pre zachovanie dobrej funkčnosti je potrebné odrážky pravidelne čistiť, zvlášť po prudkých dažďoch. Odrážky by si mali udržať funkčnosť v prípade ďalšieho nevyužívania zväžnice až do obdobia vzniku súvislého vegetačného krytu, kedy ich opodstatnenie stratí význam. Vzhľadom na použitý prírodný materiál ich nie je potrebné odstraňovať.

Použitie betónových odrážok (prefabrikátov) sa uplatní predovšetkým na cestách so zvýšenou dopravnou záťažou, na príjazdových cestách k osadám a pod.



Obr. 1a. Konštrukcia drevenej odrážky (pričný rez)



Obr. 1b. Konštrukcia betónovej odrážky (pričný rez)

Navrhované opatrenia riešia vybudovanie jednoduchých protieróznych odrážok, priečných zvodníc, priepustov a priekop, ktoré plnia funkciu protieróznej ochrany prerušením, zachytením a odvedením povrchového odtoku zrážkovej vody na svahu a z ktorých bude zrážková voda zachytávaná do vsakovacích nádrží (jám), **obr 3**. Po realizovaných opatreniach zväžnice budú môcť aj naďalej plniť funkciu zabezpečenia približovania a dopravy dreva v záujmovom území.



Obr. 2 Ukážka realizovaných drevených odrážok na zväžnici.



Obr.3. Ukážka drevenej odrážky na zväžnici so vsakovacou nádržou.

4 Vsakovacie nádrže

Vsakovacie nádrže a kalové jamy sú umelo vytvorené terénne depresie, v ktorých sa zbiera dažďová voda a sedimenty z eróznej činnosti v krajine, predovšetkým dopravnej infraštruktúry. Sú neoddeliteľnou súčasťou odrážok na lesných a poľných cestách a sú významným prvkom dopĺňovania vlahy pre lesné porasty a sprievodnú zeleň v krajine pre potreby zvýšeného výparu. Zoznam navrhovaných vsakovacích nádrží, ich veľkosť a plocha pre jednotlivé lokality sú uvedené v **tab3**.

Tab. 3. Prehľad navrhovaných vsakovacích nádrží podľa zväžnic, približovacích liniek a lesnej cesty.

| id | objekt | dĺžka (m) | opatrenie | frekvencia a nádrž (m) | počet (ks) | dĺžka horná (m) | šírka horná (m) | dĺžka dna (m) | šírka dna (m) | Hĺbka (m) | Objem spolu (m ³) |
|----|---------------------|-----------|-----------|------------------------|------------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|-----------|-------------------------------|
| 1 | zväžnica | 2686 | nádrž | 100 | 17 | 5 | 4 | 3,5 | 2,5 | 1 | 238,0 |
| 2 | zväžnica | 817 | nádrž | 100 | 8 | 5 | 4 | 3,5 | 2,5 | 1 | 114,4 |
| 3 | zväžnica | 430 | nádrž | 100 | 4 | 5 | 4 | 3,5 | 2,5 | 1 | 60,2 |
| 4 | približovacia linka | 422 | nádrž | 100 | 4 | 5 | 4 | 3,5 | 2,5 | 1 | 59,1 |
| 5 | približovacia | 257 | nádrž | 100 | 3 | 5 | 4 | 3,5 | 2,5 | 1 | 36,0 |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|---------------------|---------------|-------|-----|------------|---|---|-----|-----|---|----------------|
| | linka | | | | | | | | | | |
| 6 | približovacia linka | 346 | nádrž | 100 | 3 | 5 | 4 | 3,5 | 2,5 | 1 | 48,4 |
| 7 | zvážnica | 1361 | nádrž | 100 | 11 | 5 | 4 | 3,5 | 2,5 | 1 | 157,2 |
| 8 | zvážnica | 394 | nádrž | 100 | 4 | 5 | 4 | 3,5 | 2,5 | 1 | 55,2 |
| 9 | zvážnica | 262 | nádrž | 100 | 2 | 5 | 4 | 3,5 | 2,5 | 1 | 26,3 |
| 10 | približovacia linka | 412 | nádrž | 100 | 4 | 5 | 4 | 3,5 | 2,5 | 1 | 57,7 |
| 11 | zvážnica | 612 | nádrž | 100 | 6 | 5 | 4 | 3,5 | 2,5 | 1 | 85,7 |
| 12 | približovacia linka | 437 | nádrž | 100 | 4 | 5 | 4 | 3,5 | 2,5 | 1 | 61,2 |
| 13 | zvážnica | 502 | nádrž | 100 | 5 | 5 | 4 | 3,5 | 2,5 | 1 | 70,3 |
| 14 | zvážnica | 2497 | nádrž | 100 | 25 | 5 | 4 | 3,5 | 2,5 | 1 | 349,6 |
| 15 | lesná cesta | 2095 | nádrž | 300 | 6 | 5 | 4 | 3,5 | 2,5 | 1 | 85,0 |
| Spolu | | 12 899 | | | 107 | | | | | | 1 504,2 |

Technické parametre navrhovaných nádrží.

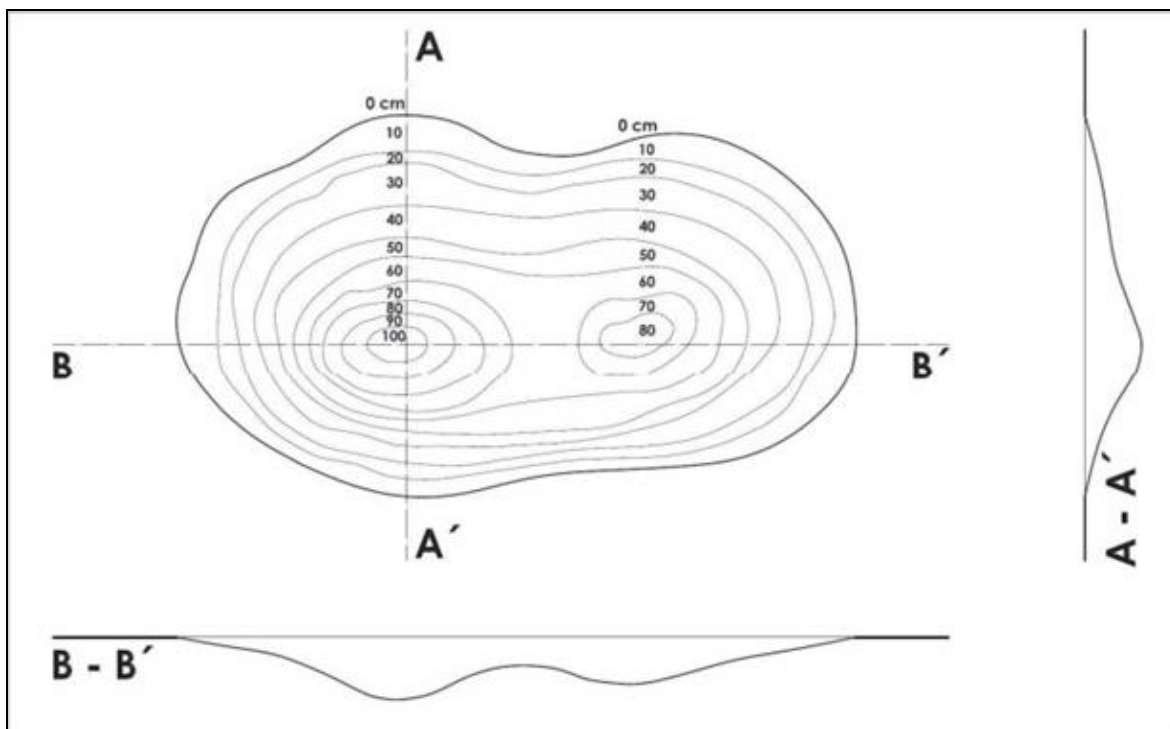
Celkovo je navrhnutých **107** nádrží o celkovej vodozadržnej kapacite **1504** m³. Priemerná plocha navrhovanej nádrže je do 14 m². Priemerná veľkosť nádrží je nasledovná: horná dĺžka = 5 m, spodná dĺžka (dna) = 3,5 m, horná šírka = 4 m, spodná dĺžka (dna) = 2,5 m, hĺbka = 1 m. Objem jednej nádrže o týchto rozmeroch je **14** m³. Objem je vypočítaný podľa vzorca pre výpočet nádrže so skosenými svahmi: $V=h/6(ad+cb+2(cd+ab))$.

Veľkosť jednotlivých nádrží sa môže pohybovať od **2x1 m do 6x4 m, maximálna hĺbka 0,5-1,5 m** podľa terénnych podmienok, ktoré sú určujúce pre veľkosť nádrže. Celkový počet a objem nádrží je navrhnutý na základe skúseností z iných hornatých oblastí Slovenska. Ideálny stav je ku každej odrážke umiestniť aj zasakovaciu nádrž, čo vzhľadom na konfiguráciu terénu a sklonové pomery nie je vždy možné. Preto sa vhodných miestach umiestni viacero nádrží za sebou, aby sa dodržala **celková plánovaná vodozadržná kapacita nádrží**. Umiestnenie nádrží v rámci riešeného územia je okolo zväžnic, približovacích liniek a lesnej cesty **v prílohe 2**.

Riešené územie sa nachádza v pahorkatinom a horskom reliéfe v nadmorskej výške od **830** do **1420** m n. m. Prístup k navrhovaným objektom je po existujúcich cestách a zväžniciach. Umiestnenie nádrží bude vyberané s ohľadom na terénne podmienky a konfiguráciu terénu. Podľa terénnych možností je možné umiestnenie aj viacero nádrží v kaskáde pod sebou. V takomto prípade odporúčame minimálnu vzdialenosť medzi nádržami 2,5 m z dôvodu prístupu techniky ku nej v prípade potrebnej údržby. Zo spodnej strany nádrže bude mierny sklon približne 35-45°. Odporúča sa použiť malé až stredne ťažké pásové bagre, ktoré minimalizujú negatívny vplyv na flyšové podložie a majú väčšiu terénnu dostupnosť.

Pre vhodné zabezpečenie prístupu živočíchov k/z vodnej hladiny je potrebné upraviť sklony brehov pod maximálnym uhlom 45° (**obr.4.**) Kolmé brehy sú absolútne nevhodné z pohľadu pohybu živočíchov medzi vodným a suchozemským prostredím. Nádrže okrem vsakovacej akumuláčnej funkcie plnia aj funkciu vhodného prostredia pre prežívanie vodných živočíchov a rastlín (**obr.5 a 6**).

Tvar mokradí bude v maximálnej miere kopírovať prírodné prvky, ktoré sú charakteristické nepravidelnými a oblými tvarmi. Po vykonaných zemných úpravách strojovou technikou sa terén ručne upraví do požadovaného tvaru. Výkopky budú umiestňované na okraj mokradí a budú vytvárať val, ktorý zabezpečí lepšie zadržiavanie vody v lokalite. Pri všetkých úpravách je možné používať len prírodné materiály, ako sú drevo, kameň, hlina a pod.



Obr. 4. Ilustračný obrázok rezom nádržou. Odporúča sa úprava hĺbky vody a modelácia dna. Postupne stúpajúce dno nádrže zaručuje plynulé spojenie s okolitým priestorom a litorálnym pásmom nádrže vrátane plynulých zmien podmienok v nádrži (Zdroj AOPK ČR).



Obr. 5. Ukážka realizovaných nádrží účinne zachytávajúcich vodné zrážky



Obr. 6. Ukážka realizovaných nádrží 2 roky po realizácii, oživených vegetáciou. Sú významným miestom rozmnožovania obojživelníkov a na vodu viazaných bezstavovcov.

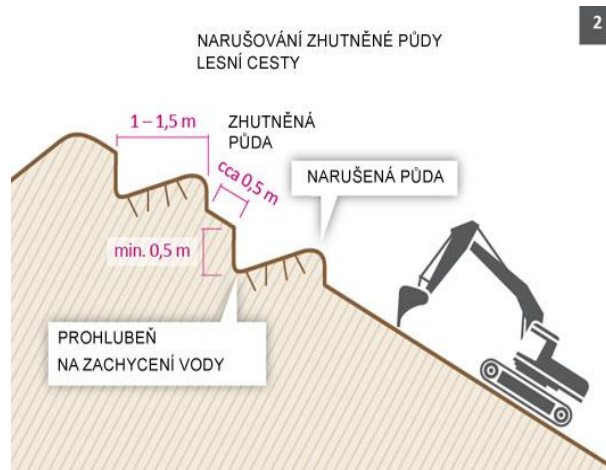
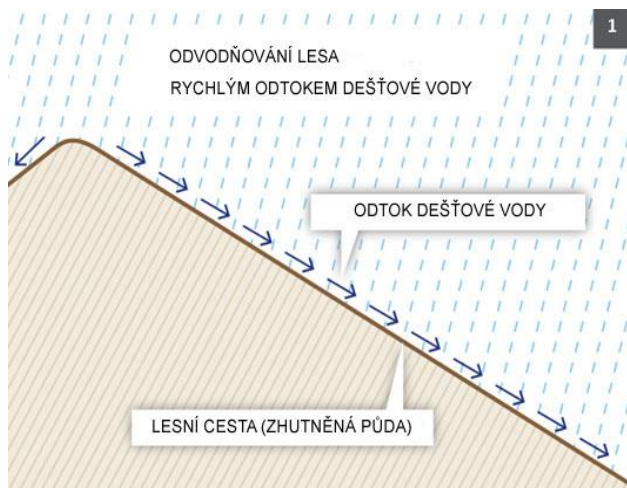
5 Povrchové protierózne úpravy s cieľom zadržiavania vody

Protierózne povrchové úpravy v rámci riešeného územia nenavrhujeme. V prípade potreby ich použitia pri realizácii tohto projektu je ich možné využiť osvedčenú metódu „jama-hrádza-jama (J-H-J)“ na približovacích linkách a zväžniciach, ktoré sa do budúcnosti nebudú používať na približovanie drevnej hmoty. Po realizácii takýchto úprav je predpoklad, že sú minimálne 5 rokov neprejazdné pre techniku.

Protierózne povrchové úpravy sa realizujú osvedčenou metódou jama-hrádza-jama (J-H-J), čo je vlastne rozrušovanie zhutnenej lesnej pôdy približovaním dreva ťažkou kolesovou technikou. Tieto činnosti sú navrhnuté na dočasných približovacích linkách alebo nepoužívaných zväžniciach, kde nie je predpoklad ďalšieho približovania dreva a predmetné plochy by mali postupne zarásť vegetáciou a stromami.

Metóda jama-hrádza-jama (J-H-J) sa vykonáva pomocou pásového bagru, ktorý vyhlbuje „vsakovacie jamy“ v línii za sebou o priemernej veľkosti 3x2x1 m. Medzi vsakovacími jamami zostáva (je vynechaná) nenarušená časť približovacej linky o predpokladanej dĺžke 0,7-1,5 m, ktorá má funkciu stabilizačného prvku (**obr.7**). V mieste „vsakovacích jam“ dôjde k rozvolneniu zhutnenej pôdy pomocou lyžice bagru a to podobratím zeminy a jej spätným vysypaním na to isté miesto (**obr. 8 a 9**). Týmto sa dosiahne opätovné skyprenie pôdy, ktorá bola zhutnená ťažkou lesnou technikou počas ťažby a približovania dreva. Výsledným dôležitým efektom je rýchlejšie vsakovanie vodných zrážok do pôdy a väčšia kapacita zadržanej vody v pôde.

Súčasne sa okolo línii J-H-J budú realizovať vsakovacie vrypy šachovnicového typu, ktorú zlepšujú celkový efekt tejto metódy (**obr. 10**).



Obr.7. Schématické znázornenie navrhovanej metódy jama-hrádza*jama s cieľom povrchovej protieróznej úpravy terénu.



Obr. 8. Ukážka prác v terénoch s menšími sklonmi (zdroj Miroslav Kubín, AOPK ČR).



Obr. 9. Ukážka prác v terénoch s väčšími sklonmi (zdroj Miroslav Kubín, AOPK ČR).

Cieľom tejto metódy povrchových terénnych úprav je rekultivácia nepotrebných približovacích liniek, ktoré boli zhutnené ťažkými lesnými strojmi. Na týchto neošetrených linkách dochádza k veľkému povrchovému odtoku dažďových zrážok, veľkej erózii pôdy a odvodňovaniu krajiny, čím dochádza v konečnom dôsledku k oslabovaniu odolnostného potenciálu lesných porastov.



Obr.10. Ukážka vsakovacích vrypov, ktoré rozruší zhutnenú pôdu a umožní rýchlejšie vsakovanie vody do hlbších horizontov pôdy, tzv. vzor šachovnice.

6 Odvodňovacie priekopy

Za účelom odvodnenia eróziou poškodenej existujúcej lesnej cesty navrhujeme vykopať zanesenú, nefunkčnú priekopu (odvodňovací rigol) o celkovej dĺžke **1 821** m. Šírka odvodňovacej priekopy bude **70** cm, hĺbka **50** cm o celkom objeme **318** m³. Boky priekopy budú svahovacou lyžicou bagra upravené do sklonu približne 45°, aby nedochádzalo k zosúvaniu okolitej zemin. Umiestnenie priekopy v rámci parciel KN-C je uvedené v **tab. 4**.

Tab. 4. Odvodňovacia priekopa

| ID | objekt | dĺžka (m) | návrh opatrení | šírka priekopy (m) | hĺbka priekopy (m) | objem (m ³) | parcela C-KN | číslo porastu (JPRL) |
|----|-------------|-----------|-----------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|----------------|----------------------|
| 15 | lesná cesta | 1821 | odvodňovacia priekopa | 0,7 | 0,5 | 318,7 | 1097/2, 1099/5 | |

Rúrové priepusty a odkaľovacie jamy (šachty)

Voda z priekopy bude prevedená 6 rúrovými priepustami o dĺžke 6 m, priemere 400 mm s odkaľovacou šachtou. Výpočet vychádza z predpokladu umiestnenia priepustu priemerne na každých 300 m lesnej cesty. Odporúčame použiť korugované plastové rúry typu SN8. Za priepustami sú plánované vsakovacie nádrže.

Tab. 5. Navrhované rúrové priepusty.

| ID | Objekt | Návrh opatrení | počet (ks) | dĺžka (m) | Dĺžka spolu (m) | Poznámka |
|----|-------------|-----------------|------------|-----------|-----------------|-----------------|
| 1 | lesná cesta | rúrový priepust | 6 | 6 | 36 | priemer, 400 mm |

Voda s priekopy pred vstupom do rúrového priepustu bude zaústená do betónových odkaľovacích šacht.

Odkaľovacie šachty sa používajú na vtok rúrového alebo rámového priepustu na zachytenie nečistôt a zabránenie upchatia priepustov. Kalníky je možné vyrobiť podľa požiadaviek, sú vyrobené z betónu C30/37 – C35/45 XF vo forme rámového priepustu podľa požiadaviek zákazníka s otvormi v zmysle projektovej dokumentácie. Základná výška je 99 cm a je možné ich nadstaviť do požadovanej výšky prípadne vyrobiť atyp.

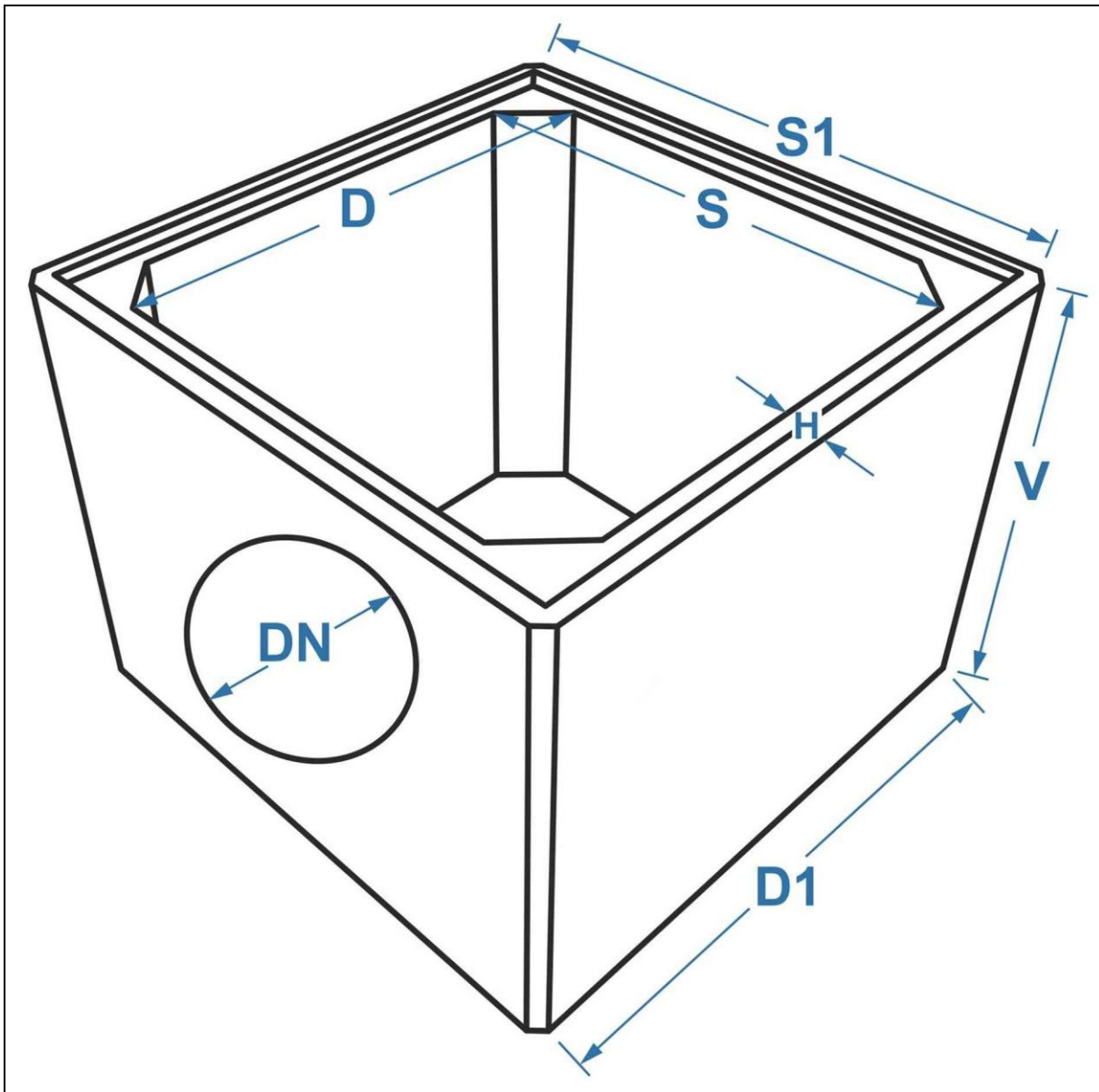
Pre zaústenie priekop do rúrových priepustov (6 ks) použijeme **6 ks betónových odkaľovacích šacht** (jám) o nasledovných parametroch (obr. 11)

Tab. 6. Parametre odkaľovacej šachty (jamy)

| Výška (cm) | S (šírka, vnútorná) (cm) | D (dĺžka vnútorná) (cm) | S1 (šírka, vonkajšia) (cm) | D1 (dĺžka vonkajšia) (cm) | H (hrúbka) (cm) | DN otvor priepustu (cm) | Váha (t) |
|------------|--------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------|-------------------------|----------|
|------------|--------------------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------|-------------------------|----------|

| | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|
| 99 | 100 | 100 | 132 | 132 | 16 | 400 | 1,8 |
|----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|

Ľavá alebo pravá stena odkaľovacej šachty sa po uložení vyreže podľa veľkosti zaústenej priekopy.



Obr. 11. Konštrukcia betónovej odkaľovacej jamy (šachty).

7 Údaje o stavenisku, bezpečnosť pri práci

Všetky navrhované konštrukcie a práce sú prácami jednoduchými, ktoré nevyžadujú použitie špeciálne technologické postupy a sú zväčša vykonávané pomocou bagrovej techniky a ručne.

Pri stavebných prácach je potrebné dodržiavať bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci podľa všeobecne platných právnych predpisov.

Bezpečnosť a ochranu zdravia pri stavebných prácach upravuje Vyhláška č. 374/1990 Slovenského úradu bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach.

Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci je ďalej vymedzená platným „Zákonníkom práce“. Všeobecné požiadavky bezpečnosti práce sú ustanovené zákonom NR SR č. 330/96 Z. z. Požiadavky o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach stanovujú vyhlášky SÚBP a SBÚ č. 374/90 Zb. a č. 59/82 Zb.

Lokality s navrhovanou výstavbou nekrižujú žiadne nadzemné vedenia.

Pred realizáciou stavebných prác je dodávateľ povinný zabezpečiť údaje o zabudovaných podzemných vedeniach v blízkosti navrhovaných stavebných objektov. Väčšina objektov bude umiestnených vo voľnej krajine mimo zastavané územie (lesnej krajine), výskyt podzemných vedení sa nepredpokladá. V prípade kolízie s podzemnými vedeniami (diaľkové telekomunikačné zariadenia, plynovody) je potrebné navrhovaný objekt posunúť mimo ochranné pásmo podzemného vedenia. V sporných prípadoch požadujeme zmenu odkonzultovať so zástupcom vlastníka dotknutého podzemného vedenia, ktorý určí prípadné opatrenia alebo doplňujúce podmienky.

Miestne podzemné siete sú vo väčšine prípadov evidované na príslušnom obecnom úrade.

8 Základné údaje o riešenom území (prírodné pomery, krajinná štruktúra, ochrana prírody)

8.1. Prírodné pomery

Celok Západné Tatry je geomorfologická časť subprovincie Vnútorých Západných Karpát, oblasti Tatry Fatransko-tatranskej oblasti.

V rámci Fatransko-tatranskej oblasti je na severe územie tvorené celkami Tatry (podcelok Západné Tatry, časti Sivý vrch – 1.2 a Liptovské Tatry – 1.3) a Chočské vrchy (podcelky Sielnické vrchy – 2 a Prosečné - 3).

8.1.1. Geologické pomery

Západné Tatry sú súčasťou systému jadrových pohorí. Centrálna časť geomorfologického podcelku patrí ku kryštaliniku Vnútorých **Západných** Karpát a je tvorená hercýnskymi granitmi a

granodioritmi a z obdobia vrchného devónu až spodného permu.

Kryštalínium tatrika a jeho sedimentárny obal vystupujú v Nízkych a Západných Tatrách. V Západných Tatrách sa podieľajú na geologickej stavbe severnej resp. severovýchodnej časti okresu. Sedimentárny obal tvorí zvyčajne okraj (lem) kryštalinických jadier.

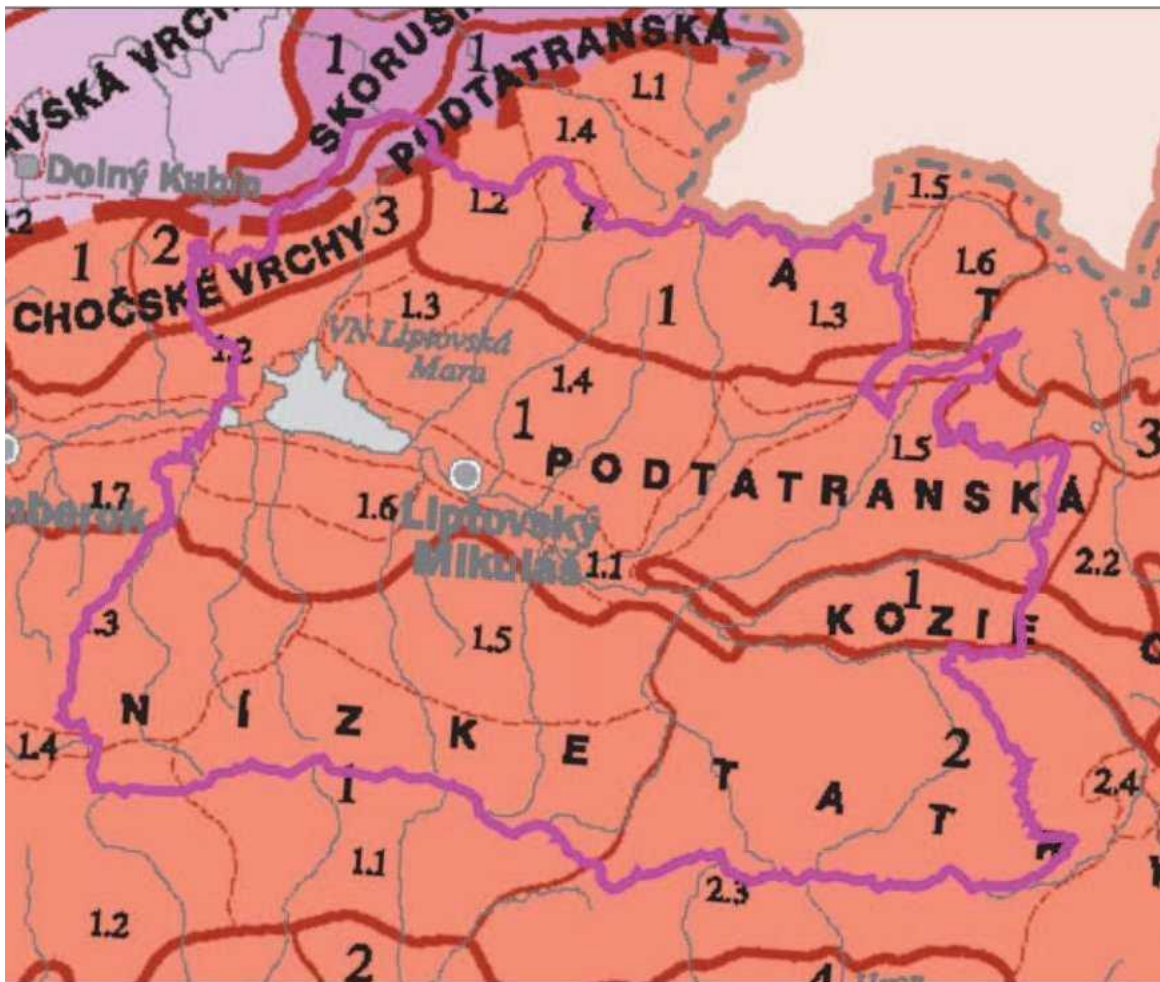
Kryštalínium predstavujú granitoidy, ktoré majú úplnú prevahu vo východnej časti (Vysoké Tatry), kým v západnej časti (Západné Tatry) sa na stavbe podieľajú aj metamorfity. Mezozoická sekvencia tatrika je na mnohých miestach spätá s tatrickým kryštalínikom, no na mnohých miestach sa počas alpínskej orogenézy od kryštalinického fundamentu odčlenila.

Z magmatických hornín ich reprezentujú hercýnske biotitické tonality až granodiority, miestami porfýrické, porfýrické granodiority až granity, leukokrátne granitoidy. Budujú najvyššie polohy Ostredku, Brestovej v Západných Tatrách. Prevládajú najmä biotitické tonality až granodiority, obzvlášť v Západných Tatrách, najmenej sú zastúpené leukokrátne granitoidy.

8.1.2. Geomorfologické pomery

Územie sa vyznačuje výraznou výškovou členitosťou. Podľa geomorfologického členenia (Mazúr, Lukniš, 1986 in Atlas krajiny SR, 2002) patrí takmer celý okres Liptovský Mikuláš do Fatransko-tatranskej oblasti, subprovincie Vnútorých Západných Karpát. Iba severozápadným okrajom zasahuje aj do Podhôrno-magurskej oblasti, subprovincie Vonkajších Západných Karpát.

V rámci Fatransko-tatranskej oblasti je na severe územie tvorené celkami Tatry (podcelok Západné Tatry, časti Sivý vrch – 1.2 a Liptovské Tatry – 1.3) a Chočské vrchy (podcelky Sielnické vrchy – 2 a Prosečné - 3).



Obrázok 12. Výsek z mapy geomorfologických jednotiek s vyznačením hraníc okresu Liptovský Mikuláš. Zdroj: Atlas krajiny SR, 2002

8.1.3. Pôdotvorný substrát

Je definovaný ako ucelený modul podľa genézy, minerálnej zásoby a charakteru zvetrávania, s indikáciou hĺbky pôdy, skeletnatosti a zrnitosti. V riešenom území ako pôdotvorné substráty sa uplatňujú *podzoly*, *pseudoglejové kambizeme*, *rendziny* atď.

8.1.4. Pôdny typ

Predstavuje skupinu pôd charakterizovanú kvalitatívne podobným súborom pôdotvorných procesov, ktoré sa prejavujú na stratigrafii pôdneho profilu a následne na úrodnosti pôdy.

Pod pojmom pôdny typ sa rozumie hlavná kategória klasifikácie pôd, zatriedená na základe spoločných vlastností (genéza, profil, migrácia látok, potenciál úrodnosti a pod). Pôdny typ obsahuje pôdy, ktoré vznikli v určitom type prírodnej krajiny.

Prevládajúcimi pôdnymi typmi na území sú v horských oblastiach Západných Tatier podzoly

kambizemné a podzoly modálne a humusovito – železité, v najvyšších polohách pohoria dominujú litozeme modálne silikátové a rankre.

V Liptovskej kotline plošne prevládajú kambizeme pseudoglejové, pseudogleje modálne kyslé až pseudogleje stagnoglejové a rendziny a kambizeme rendzinové. Rendziny kambizemné a organogénne sa uplatňujú severne od vodnej nádrže Liptovská Mara v podhorí Západných Tatier sú to pararendziny kambizemné a kambizeme rendzinové.

Prevažujúcim pôdnym druhom v riešenom území sú piespito – hlinité a hlinité pôdy, v oblasti Liptovskej kotliny sa vo väzbe na pôdotvorný substrát zvyšuje obsah ílovitej frakcie v pôdnom profile a vyskytujú sa tu pôdy ílovito-hlinité až ílovité pôdy. Zvýšený obsah skeletu v pôdach sa nachádza v hornatých častiach územia. Z hľadiska kamenitosti (štrkovitosti) na území prevažujú stredne kamenité (štrkovité) pôdy (20 – 50 %).

Pôdne pomery sú pomerne monotónne vzhľadom na jednotvárne geologické podložie.

Hnedá lesná pôda na nekarbonátových horninách ako granitoidy, amfibolity, čadiče, ryolity, sedimentárne horniny, pieskovce, ílovitá bridlica. Vyskytuje sa od vrchnej časti dubového stupňa, celý bukový stupeň po dolnú časť smrekového. Obsah humusu 4 – 8%.

Kambizeme sú najrozšírenejším pôdnym typom záujmového územia. Väčšina ich subtypov je vyvinutá zo zvetralín flyšových ílovitých bridlíc a pieskocov. (Suptyp: modálna, kultizemná, rendzinová, podzolová, andozemná, luvizemná, pseudoglejová, glejová, rubifikovaná).

8.1.5. Hydrologické pomery

Územie patrí do úmoria Čierneho mora, k povodiu Váhu. Váh preteká stredom územia (stredom Podtatranskej resp. Liptovskej kotliny) v smere od východu na západ resp. severozápad.

Riešené územie patrí do povodia rieky Váh (4-21-01-038). Hlavným recipientom je rieka Váh. Hydrologickou osou riešeného územia je potok Smrečianka a Vrbička ktorá sa v Smrečanoch vlieva do ako pravostranný prítok do Smrečianky. **Potok Smrečianka je zaradený medzi vodohospodárske významné toky.**

Hydrografická sieť má perovitý charakter. Povodie patrí do oblasti stredohorskej so snehovo-dažďovým typom režimu odtoku. Iba oblasti s najvyššou nadmorskou výškou v Západných Tatrách patria do vysokohorskej oblasti s prechodne snehovým režimom odtoku. V priebehu roka najvyššie prietoky sa vyskytujú v apríli, čo je spôsobené jarným topením snehu a v októbri

jesenným zvýšením zrážok. Oblasť Západných Tatier (okrem najvyšších polôh) je charakteristická snehovo-dažďovým režimom s akumuláciou v novembri až marci, s najvyššou vodnosťou v apríli až júni, s najvyššími prietokmi obvykle v máji (prípadne v apríli resp. júni), s najnižšími prietokmi v januári - februári. Podružné zvýšenie vodnosti koncom jesene a začiatkom zimy býva nevýrazné.

Najvyššie polohy Západných Tatier sú charakteristické prechodne snehovým režimom odtoku s akumuláciou v októbri až marci (prípadne apríli), s najvyššou vodnosťou v apríli až júli (prípadne v auguste), s najvyššími prietokmi obvykle v máji až júni (s väčšími prietokmi v júli ako v apríli), s najnižšími prietokmi v januári - februári. Podružné zvýšenie vodnosti koncom jesene a začiatkom zimy býva nevýrazné (Šimo a Zaťko in Atlas krajiny SR, 2002). Hlavným zdrojom dopĺňania podzemných vôd sú jesenné a zimné zrážky s jarným topením snehu.

Klimatické a hydrogeologické pomery zapríčiňujú časovú a priestorovú nerovnomernosť odtoku z územia. Rýchlemu odtoku zo strmých svahov, vodnej erózii a zmenšeniu retenčnej schopnosti napomáha nadmerné odlesňovanie a zásahy do poľnohospodárskeho fondu pri sceľovaní pozemkov v minulosti.

Evapotranspirácia je ďalšou dôležitou zložkou hydrologickej bilancie. Zrážky spadnuté v letných mesiacoch sa na tvorbe podzemných vôd podieľajú iba v malej miere, pretože väčšina sa spotrebuje na evapotranspiráciu.

Tab. 7. Priemerné mesačné a ročné úhrny zrážok v mm v okrese Liptovský Mikuláš (údaje SHMÚ, 1979-2008).

| Mesiac | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Rok |
|-------------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|------------|
| Zrážky (mm) | 39 | 42 | 40 | 17 | 69 | 90 | 97 | 77 | 62 | 55 | 51 | 42 | 711 |

Na tokoch Smrečianka a Vrbička sa neuskutočňujú pozorovania vodných stavov a vyhodnocovanie prietokov.

8.1.6. Klíma

Vzhľadom na polohu a veľkú výškovú členitosť je klíma okresu Liptovský Mikuláš veľmi rôznorodá. Najteplejšou časťou je okolie rieky Váh, ktoré patrí do mierne teplej klimatickej oblasti a najchladnejšou časťou sú vrcholové časti pohorí.

Ročne je 280 (až 220 v najvyššie položených častiach okresu) dní s teplotou nad 0 °C. Prvý takýto deň v roku pripadá na 1. marca (až 1. apríla) a posledný 1. decembra (až 1. novembra). Letných dní s teplotou, ktorá vystúpi nad 25 °C, je 30 (10 v najvyššie položených častiach chotára). Mrazových dní s poklesom teploty pod 0 °C je 130 (až 180) a ľadových dní, s poklesom teploty celodenne pod 0 °C je 40 (až 70).

Priemerný počet dní so zrážkami sa v údolí Váhu pohybuje okolo 110, smerom k horám tento počet stúpa až na 116 dní. Snehová pokrývka v Liptovskej kotline trvá priemerne 130 dní, pohoriach dosahuje aj 160 dní.

Ročné priemery oblačnosti sa v kotline pohybujú v rozmedzí 63 - 65 %. Najvyššia oblačnosť je v zimných mesiacoch, naopak najnižšia v septembri.

Typ režimu odtoku je snehovo-dažďový s akumuláciou v mesiacoch november – február a vysokou vodnosťou v mesiacoch máj - júl. Podružné zvýšenie vodnosti koncom jesene a začiatkom zimy je mierne výrazné.

Ročný svit v Liptovskom Mikuláši je okolo 2000 hodín (1900 vo vyšších polohách). Vo vegetačnom období je to 1400 hodín, vo vyšších polohách 1300 hodín a v zimnom období len 600 hodín.

V oblasti Liptovskej Mary vejú východné vetry. Ich smer kopíruje údolie Váhu. Vo Vysokých Tatrách prevažuje severné prúdenie.

Priemerná ročná rýchlosť vetra je 0,8 m/s (meteorologická stanica Liptovský Hrádok, obdobie 1999 – 2008).

Lesnatosť povodia je približne **70%**.

Tab. 8. Priemerná mesačná a ročná teplota (údaje SHMÚ, 1979 - 2008)

| Mesiac | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Rok |
|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| Priemerná mesačná teplota (°C) | 4,8 | 3,0 | 1,4 | 6,9 | 12,2 | 15,7 | 17,2 | 16,5 | 12,7 | 7,4 | 2,8 | 1,4 | 7,0 |

Priemerný ročný úhrn zrážok dosahuje vo vrchovinej časti regiónu 800 - 1000 mm, miestami až 1100 mm, v podhľadnej časti 1000 – 1400 mm. Maximum zrážok pripadá na letné obdobie – mesiac júl, minimum na január a február. Priemerný ročný úhrn výparu z povrchu pôdy kolíše medzi 450 až 500 mm (Tomlain, Atlas SSR, 1980). Časť zrážok padne vo forme snehu.

V najnižších polohách územia začína obdobie so snehovou pokrývkou 1. XI a trvá približne 100 dní,

t. j. do 11. IV. Priemerná maximálna výška snehovej pokrývky predstavuje 50 – 75 cm. V najvyšších polohách trvá snehová pokrývka cca 180 dní, priemerne od 1. X do 1.V. čo vytvára predpoklady pre rentabilný zimný cestovný ruch.

8.2. Súčasná krajinná štruktúra

Súčasná krajinná štruktúra ukazuje súčasné využitie krajiny a priestorovú štruktúru jednotlivých prvkov.

V katastrálnom území boli vymapované tieto skupiny súčasnej krajinnej štruktúry:

- Smrekové monokultúry
- Zmiešané lesy
- Nelesná drevinová vegetácia (NDV)
- Poľnohospodárska pôda
 - Trvalé trávne porasty (TTP) - lúky, pasienky
 - intenzívne
 - extenzívne
 - nevyužívané
 - zamokrené
 - Orná pôda malobloková
 - Orná pôda nevyužívaná
 - Záhrady
- Vodné toky a plochy
- Sídelné plochy
 - Zástavba – intravilán
 - Domy v extraviláne (trvalo obývané, chalupársky využívané, opustené)
- Rekreačné, športové a kultúrne prvky
- Dopravné prvky
- Vodohospodárske objekty (studne)
- Energovody (elektrické vedenie, rozhlas)

Tab. 9. Úhrnné hodnoty výmer podľa druhov pozemkov (KN) v obci Žiar (m2, celková výmera v ha).

| Celková výmera (ha) | PP spolu | Orná pôda | Záhrady | TTP | NPP spolu | Lesné pozemky | Vodné plochy | Zastavané plochy a nádvorcia | Ostatné plochy |
|---------------------|-----------|-----------|---------|-----------|------------|---------------|--------------|------------------------------|----------------|
| 21,89 | 7 631 532 | 1 396 958 | 95 263 | 6 139 311 | 14 262 580 | 13 325 850 | 98 974 | 632 312 | 205 444 |

Pozn.: PP – poľnohospodárska pôda, NPP – nepoľnohospodárska pôda; ovocné sady, vinice a chmeľnice sa v obci Žiar nenachádzajú.

8.3. Ochrana prírody a R ÚSES

Menšia, južná časť riešeného územia sa nachádza v ochrannom pásme **TANAP**, v **2. stupni ochrany prírody**, väčšia severná časť územia sa nachádza v **TANAP** v **3. stupni ochrany prírody**, podľa zákona 543/2002 o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.

Územia európskeho významu

Navrhované územia európskeho významu sú výsledkom implementácie smernice p. 92/43/EHS o ochrane biotopov, voľne žijúcich živočíchov a voľne rastúcich rastlín. S účinnosťou od **1.1.2024 platí nariadenie vlády č. 451 z 18. októbra 2023**, ktorým sa ustanovuje národný zoznam území európskeho významu. Smernica o biotopoch chráni biotopy, ktorým hrozí zánik v ich prirodzenom areáli rozšírenia alebo majú malý areál, prípadne predstavujú výnimočné príklady európskych biotopov. Špeciálny dôraz sa kladie na prioritné biotopy.

V území sa **nachádza** chránené územie európskeho významu N2000, **SKUEV0307 Tatry**. Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu.

Chránené vtáčie územia

Národný zoznam chránených vtáčích území bol schválený vládou SR uznesením č. 636 zo dňa 9. júla 2003 v súlade s ustanovením § 26 zákona p. 543/2002 Z. z. a bol publikovaný vo Vestníku MŽP SR č. XI, čiastka 4. Národný zoznam navrhovaných chránených vtáčích území je prvým krokom v oblasti implementácie smernice č. 79/409/EHS o ochrane voľne žijúcich vtákov.

Do riešeného územia zasahuje a chránené vtáčie územie **SKCHVU030 Tatry**. Do CHVÚ zasahuje len zväžnica č. 9, 14 a približovacia linka č.5 (príloha č. 4).

Lesné porasty, kde sú navrhované opatrenia na zlepšenie vodného hospodárstva sú v **hospodárskych lesoch a ochranných lesoch**. V ochranných lesoch sa nachádzajú zväžnice a približovacie linky č. 1 -časť, 2 – časť, 3, 4, 5, 6 - časť, 9, 10, 14 -časť.

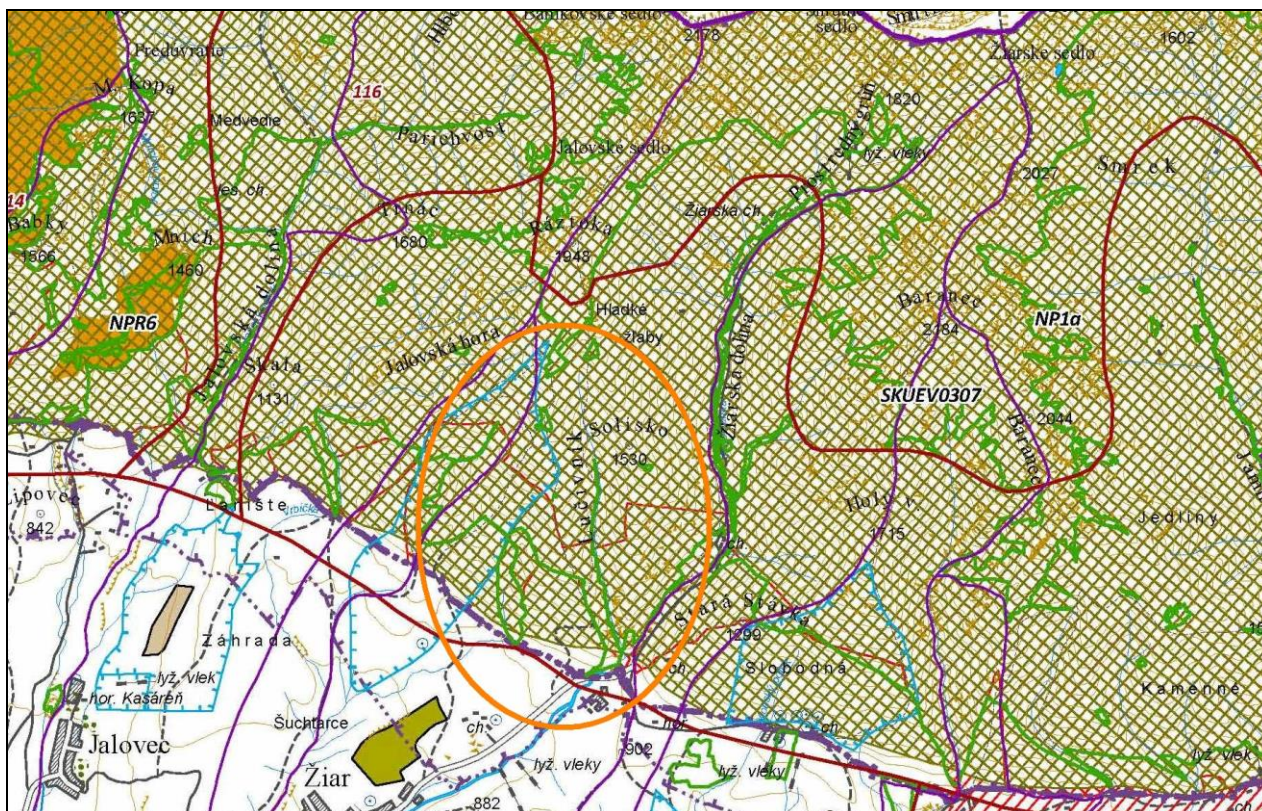
Predkladaný projekt nebude mať nepriaznivé dopady na sústavu chránených území N2000.

8.3.1. Regionálny územný systém ekologickej stability (RÚSES) okresu Liptovský Mikuláš (2013)

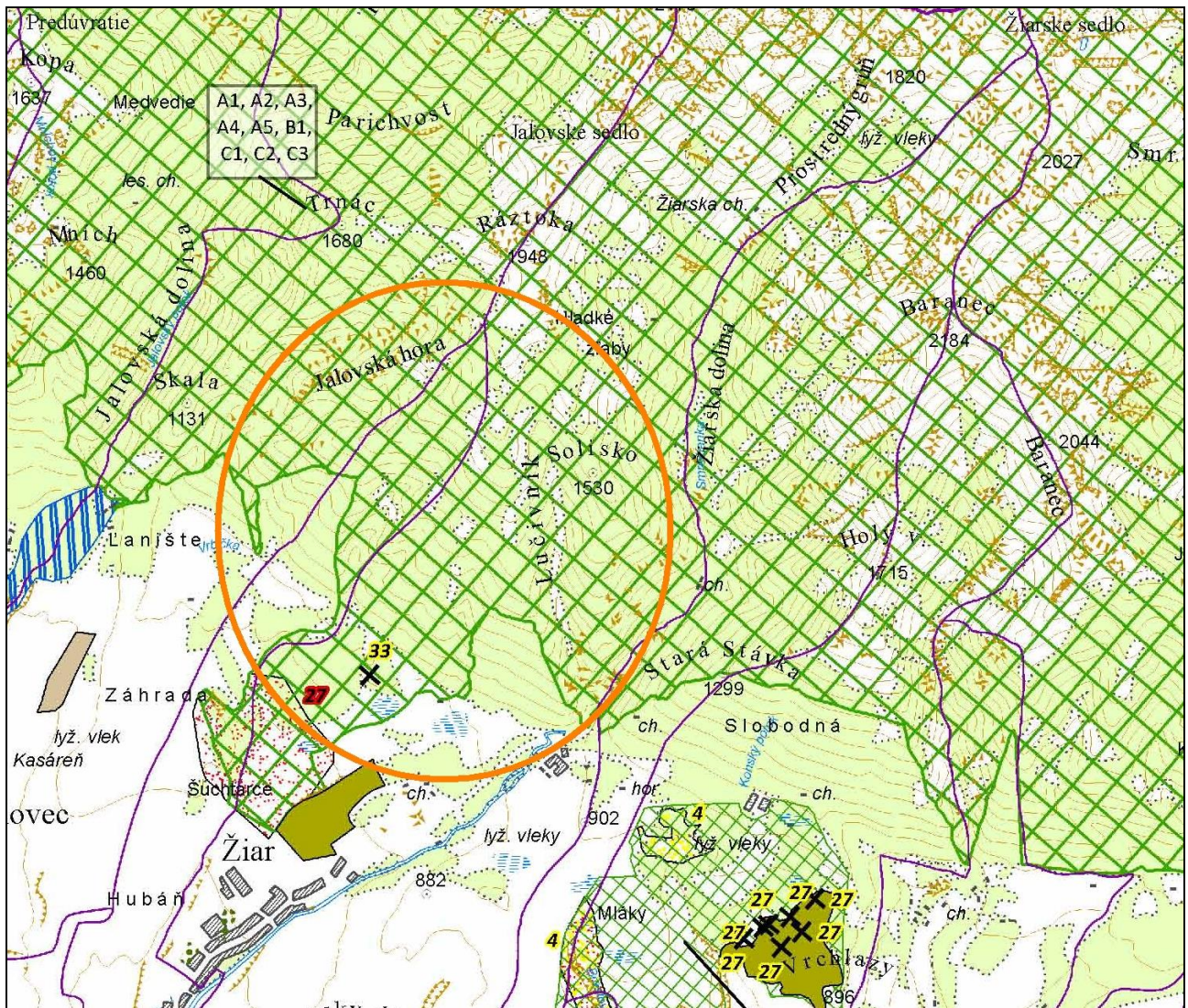
V riešenom území sa nenachádza žiadny s prvkov R ÚSES okresu Liptovský Mikuláš. Grafické znázornenie je v prílohe č.4. V najbližšom okolí vo vzdialenostiach od 150 do 500m sa nachádzajú nasledovné genofondové lokality.

Podľa Regionálneho územného systému ekologickej stability okresu Liptovský Mikuláš sú v k. ú. Žiar evidované nasledovné prvky ekologickej stability :

- Západné Tatry – biocentrum nadregionálneho významu
- Vrbička – biokoridor lokálneho významu,
- Smrečianka – biokoridor lokálneho významu,
- Žiar pod magistrálou – slatinové rašelinisko – geofondová lokalita,
- Šuchtarce nad Žiarom – zoologicky významná lokalita – geofondová lokalita,
- Interakčný prvok: existujúce súvislé plochy nelesnej drevinovej vegetácie,



Obr. 13. Výrez z mapy pozitívnych prvkov a javov (R ÚSES LM) so schématickým vyznačením záujmového územia.



Obr. 14. Výrez z mapy návrhu R ÚSES LM) so schématickým vyznačením záujmového územia.

V území s navrhovanými opatreniami sa nenachádzajú **genofondové lokality**. Navrhované opatrenia nebudú mať nepriaznivý vplyv na prvky R ÚSES.

Naopak zlepšením vodného režimu a vytváraním vhodných biotopov vo vsakovacích a vodozadržných jamách sa vytvoria vhodné podmienky pre rozmnožovanie viacerých chránených a ohrozených druhov rastlín a živočíchov vrátane druhov európskeho významu ako je kučka žltobruchá (*Bombina variegata*) a mlok karpatský (*Triturus montandoni*).

Prílohy:

Príloha 1. Celková situácia na podklade ortofotomapy.

Príloha 2a. Umiestnenie líniových objektov na ktorých sú plánované opatrenia na zadržiavanie vody na parcelách KN-C.

Príloha 2b. Umiestnenie líniových objektov na ktorých sú plánované opatrenia na zadržiavanie vody na lesných porastoch (JPRL).

Príloha 3. Celková situácia riešeného územia s vyznačením chránených území.

Použité zdroje:

R ÚSES Liptovský Mikuláš

Štandardy AOPK ČR

Spracoval: Ing. arch. Stanislav Sýkora,

V Čadci: august, 2024



Príloha 3. Celková situácia riešeného územia s vyznačením chránených území.



Legenda

Líniové objekty

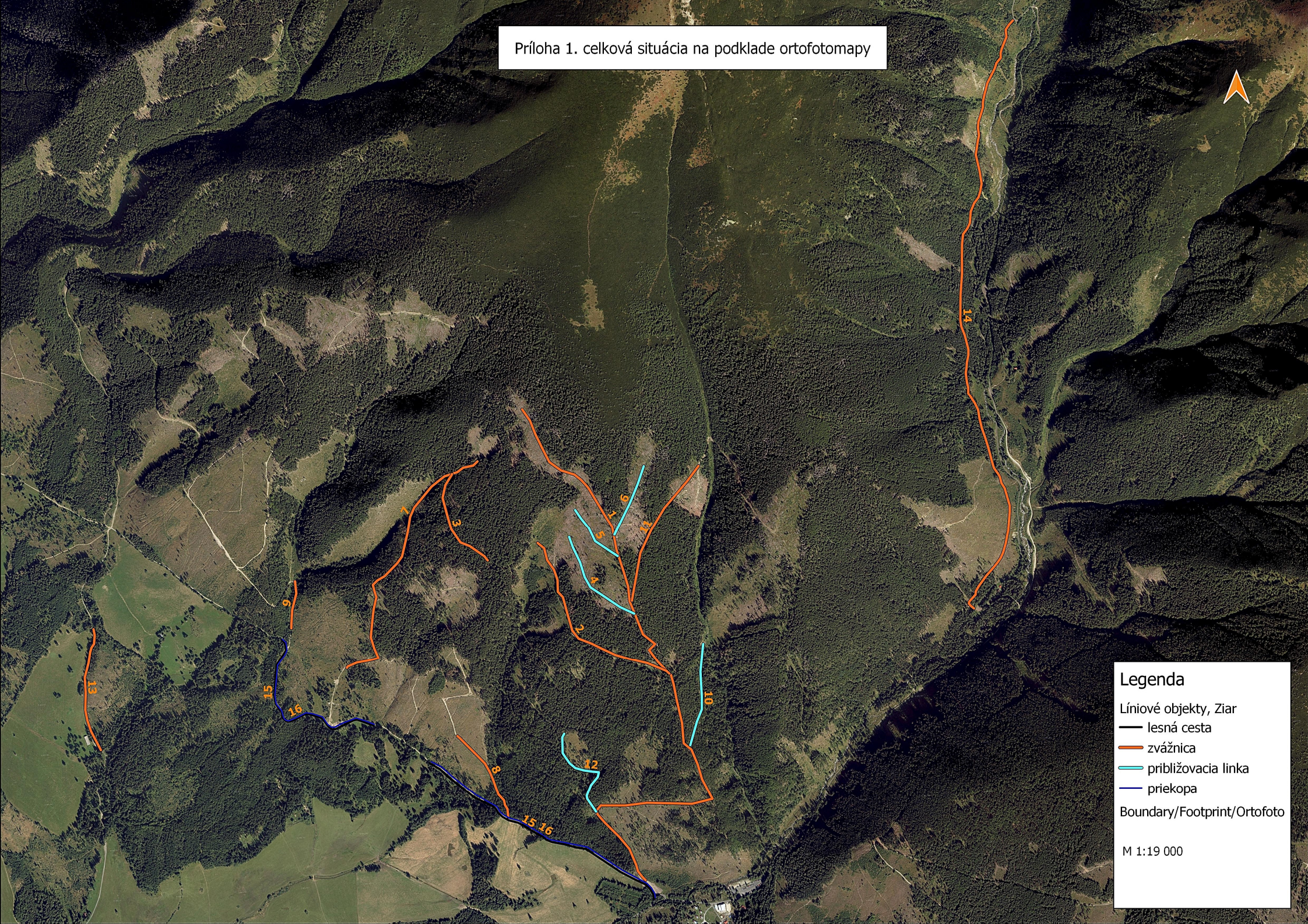
- lesná cesta
- zväžnica
- približovacia linka
- priekopa

TANAP

- TANAP
- Ochranné pásmo P TANAP
- SKUEV0307 Tatry
- CHVÚ Tatry

M 1:19 000

Príloha 1. celková situácia na podklade ortofotomapy



Legenda

- Líniové objekty, Ziar
- lesná cesta
- zväžnica
- približovacia linka
- priekopa

Boundary/Footprint/Ortofoto

M 1:19 000

Príloha 2b. Umiestnenie líniových objektov na ktorých sú plánované opatrenia na zadržiavanie vody na lesných porastoch (JPRL).



Legenda

Líniové objekty

- lesná cesta
- zväžnica
- približovacia linka
- priekopa
- JPRL_ZVL a urbariatu_Ziar

M 1:19 000