

Technická špecifikácia

UZÁVERY A ČISTENIA JASKÝŇ

- Predmetom zákazky je výroba a inštalácia 19 uzáverov jaskýň, čistenie od cudzorodých materiálov v 3 jaskyniach a stabilizácia vstupných častí v 7 jaskyniach.
- Lokality tvoria jaskyne s vchodmi umiestnenými prevažne vo voľnom a ťažko dostupnom teréne. Práca vo vstupných častiach, ako aj v priestoroch jaskýň vyžaduje znalosť pohybu v jaskyniach, dobrú fyzickú zdatnosť z dôvodu možného úrazu a predovšetkým kvôli možnosti poškodenia vzácných jaskynných biotopov a ekotopov. Viaceré lokality sú priepasťami s možným vstupom a pohybom výhradne speleoalpinistickou technikou. Pri týchto prácach – prácach vo výškach je potrebné osvedčenie o odbornej spôsobilosti na vykonávanie prác vo výškach pomocou horolezeckej techniky, speleologickej techniky a prostriedkov osobného zabezpečenia podľa Vyhlášky č. 147/2013 Z. z. a zákona č. 124/2006 Z. z.
- Uzávery jaskýň budú vyrobené predovšetkým zo železných profilov a materiálov. Inštalované budú v teréne v sťažených priestorových podmienkach v podzemí vstupov jaskýň. V prípade pôvodných nefunkčných starých uzáverov budú tieto pred inštaláciou nových demontované. Vo viac ako polovici prípadov bude potrebná osobné vynesenie uzáverov vo voľnom teréne od prístupovej cesty na miesto vchodu do jaskyne. Výškové rozmedzie vynesenia je od 60 do 700 výškových metrov s rôznou obťažnosťou terénu.
- Čistenie od cudzorodých materiálov sa bude realizovať v 3 jaskyniach, kde v dvoch prípadoch bude predmetom bežný komunálny odpad, ktorý bude odvezený a likvidovaný, resp. uložený na príslušnú skládku odpadov. V jednom prípade (Nová brzotínska jaskyňa) dôjde k demontáži starých nefunkčných technických zariadení.
- Stabilizácia vstupných častí jaskýň je plánovaná v 7 prípadoch tam, kde sú vstupné časti do jaskýň nestabilné a hrozí zavalenie alebo zasutenie vchodu.

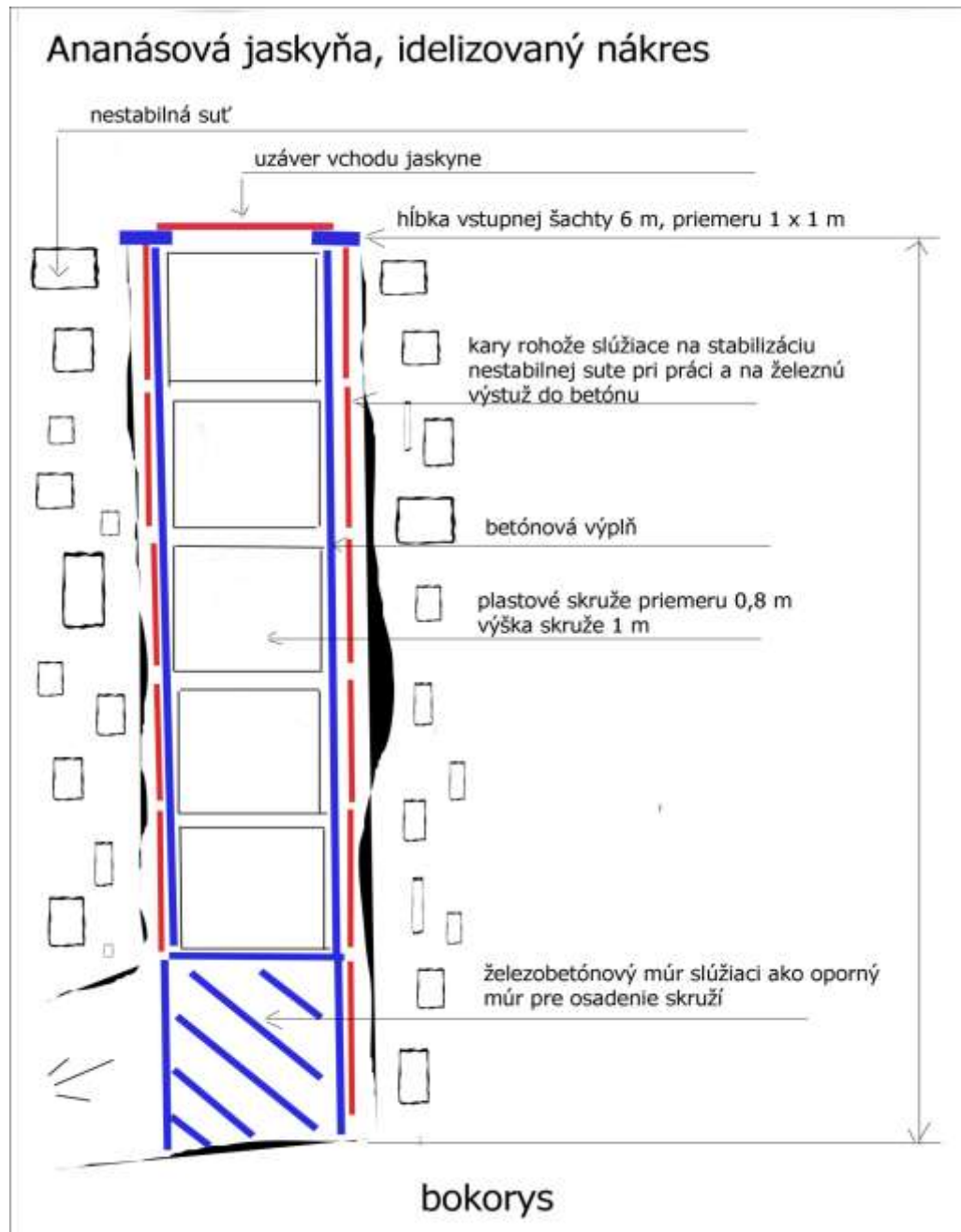
Zoznam jaskýň

1. Ananášová jaskyňa, k. ú. Borinka	12. Plavecká jaskyňa, k. ú. Plavecké Podhradie
2. Dolná Túfna, k. ú. Dolný Harmanec	13. Plavecká priepasť, k. ú. Plavecké Podhradie
3. Jaskyňa nad kameňolomom, k. ú. Nové Mesto nad Váhom	14. Roštúnska priepasť, k. ú. Sološnica
4. Jaskyňa Pec, k. ú. Plavecké Podhradie	15. Silnického jaskyňa, k. ú. Borinka
5. Jaskyňa Strateného prsteňa, k. ú. Motyčky	16. Večná robota, k. ú. Liptovský Ján
6. Viktória, k. ú. Borinka	17. Zbojnícka jaskyňa, k. ú. Borinka
7. Jaskyňa Klenová, k. ú. Dolný Lopašov	18. Hrušovská jaskyňa, k. ú. Hrušov
8. Kralovianska horná jaskyňa, k. ú. Kralovany	19. Divínska hradná jaskyňa, k. ú. Divín
9. Mačacia jaskyňa, k. ú. Hubina	20. Nitrianska hradná jaskyňa, k. ú. Nitra
10. Mojtínska priepasťná jaskyňa, k. ú. Mojtín	21. Nová brzotínska jaskyňa, k. ú. Brzotín
11. Muráň I, k. ú. Blatnica	22. Jaskyňa Okno, k. ú. Demänovská Dolina

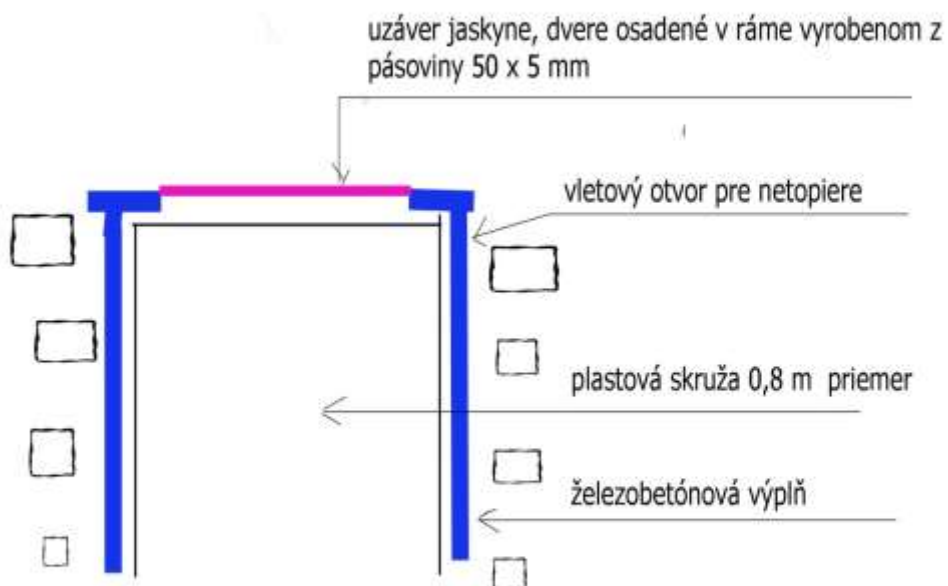
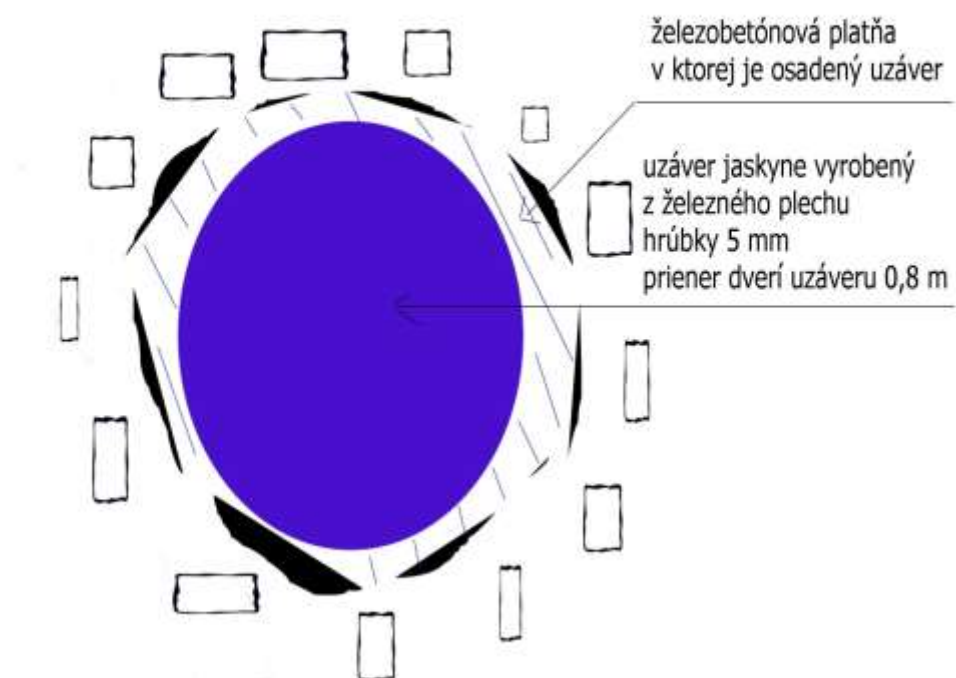
Vypracoval: Pavol Staník, koordinátor starostlivosti o jaskyne

1. Ananášová jaskyňa

Pred začatím prác je nutné zastabilizovať vstupnú šachtu, ktorá je hlboká približne 6 metrov proti prepadaniu zosunutiu nestabilnej suty kietkou vyrobenou z kary rohoží, priemer oka 10 x 10 cm, hrúbka drôtov 10 mm. Následne v spodnej časti šachty bude vymurovaný oporný železobetónový múr, približne do výšky 1,5 metra po celom obvode šachty. Priestup do ďalších priestorov jaskyne zabezpečí otvor s priečkou nad ním. Následne budú postupne inštalované plastové skruže, priemeru 800 mm, zalievané betónom až po vrch šachty. Vrch šachty bude tvoriť železobetónová platňa v ktorej bude osadený uzáver podľa nákresu. V bočnej stene vstupnej šachty pod uzáverom bude prenechaný vletový otvor pre netopiere štandardných rozmerov 30 x 15 cm.

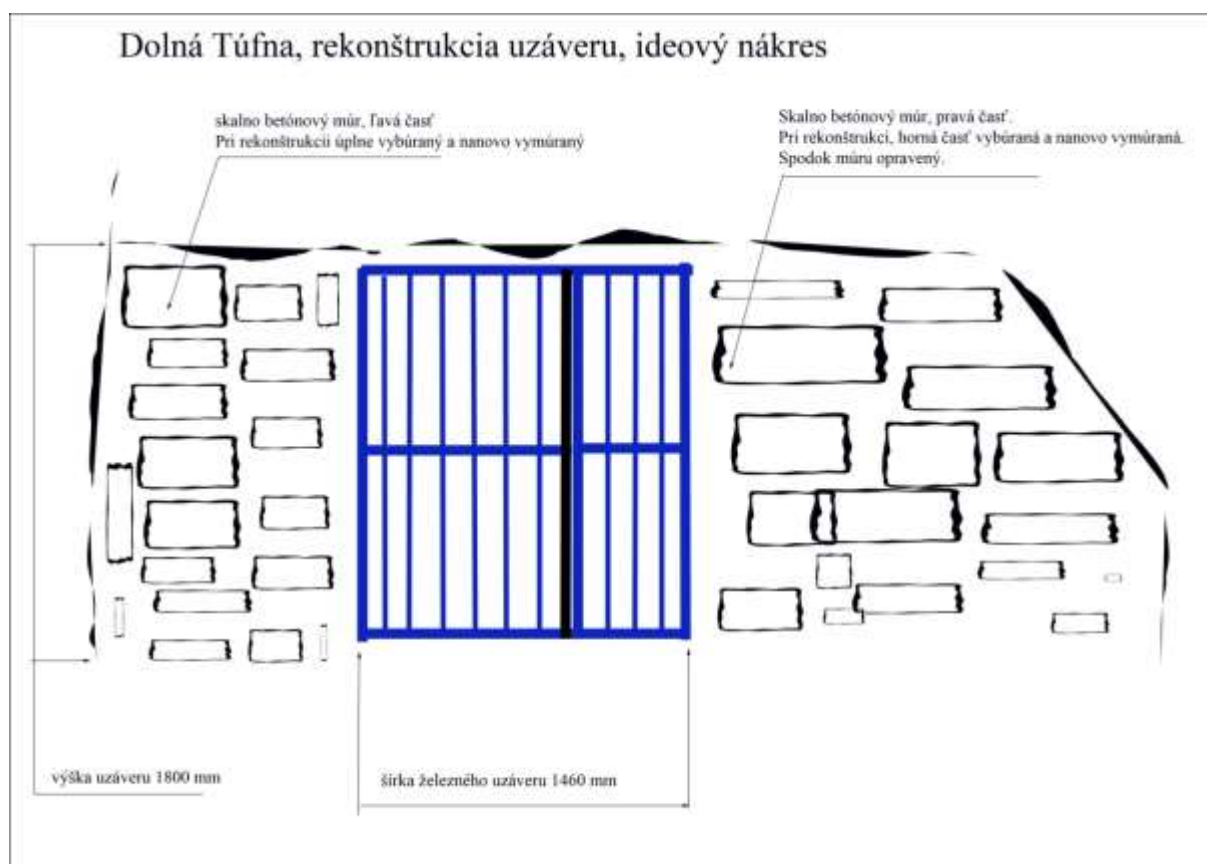


Ananásová jaskyňa uzáver



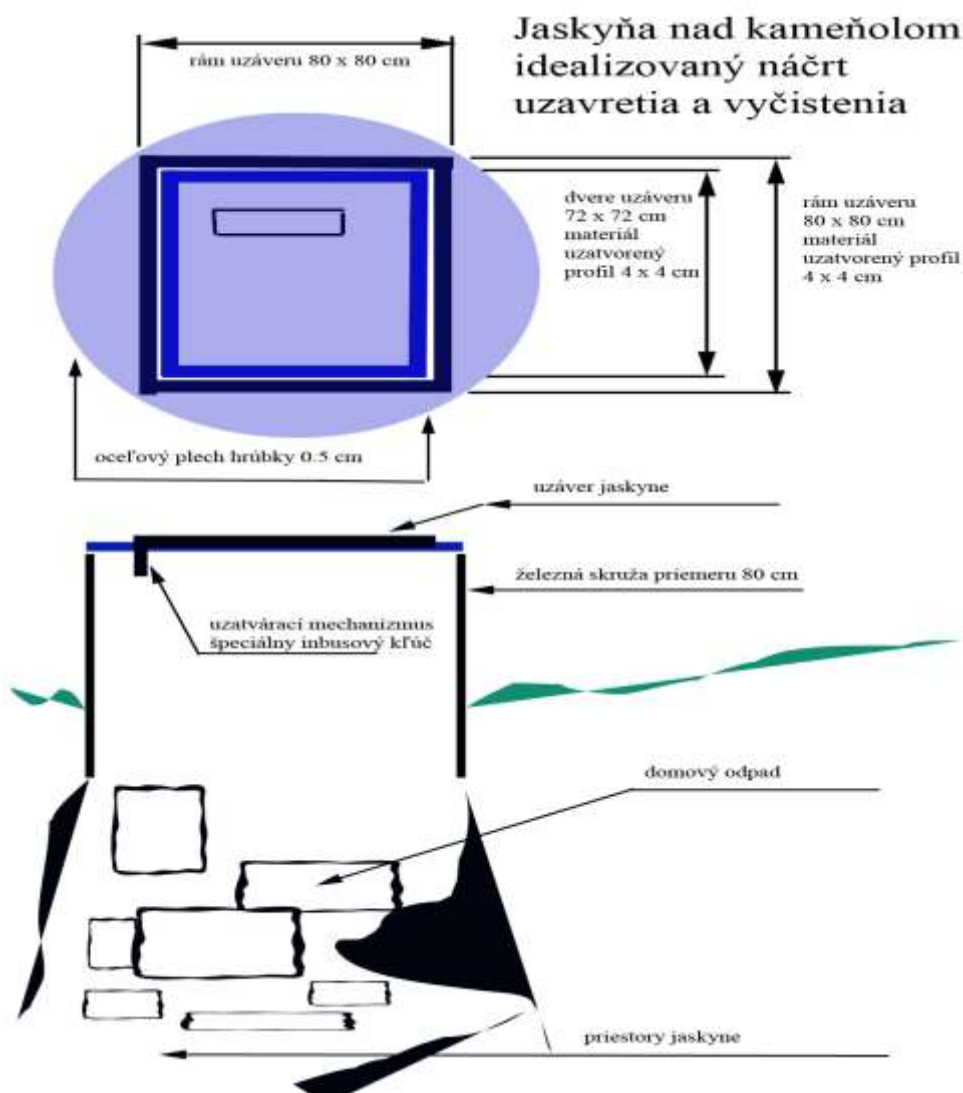
2. Jaskyňa Dolná Tufna

Rekonštrukcia uzáveru jaskyne Dolná Tufna bude realizovaná v dvoch etapách. V prvej prebehne rekonštrukcia oporného skalno-betónového múru v ktorom je osadený samotný uzáver jaskyne. Rekonštrukcia prebehne vybúraním časti pôvodného múru, ktorá je v súčasnosti bez betónového spojiva, výstavbou nového a rekonštrukciou pôvodného múru. V druhej etape prebehne oprava samotného uzáveru jaskyne. Táto zahŕňa hlavne opravu železných častí uzáveru odhrdzením a následným náterom. Uzatvárací mechanizmus bude tvoriť visiaca zámka



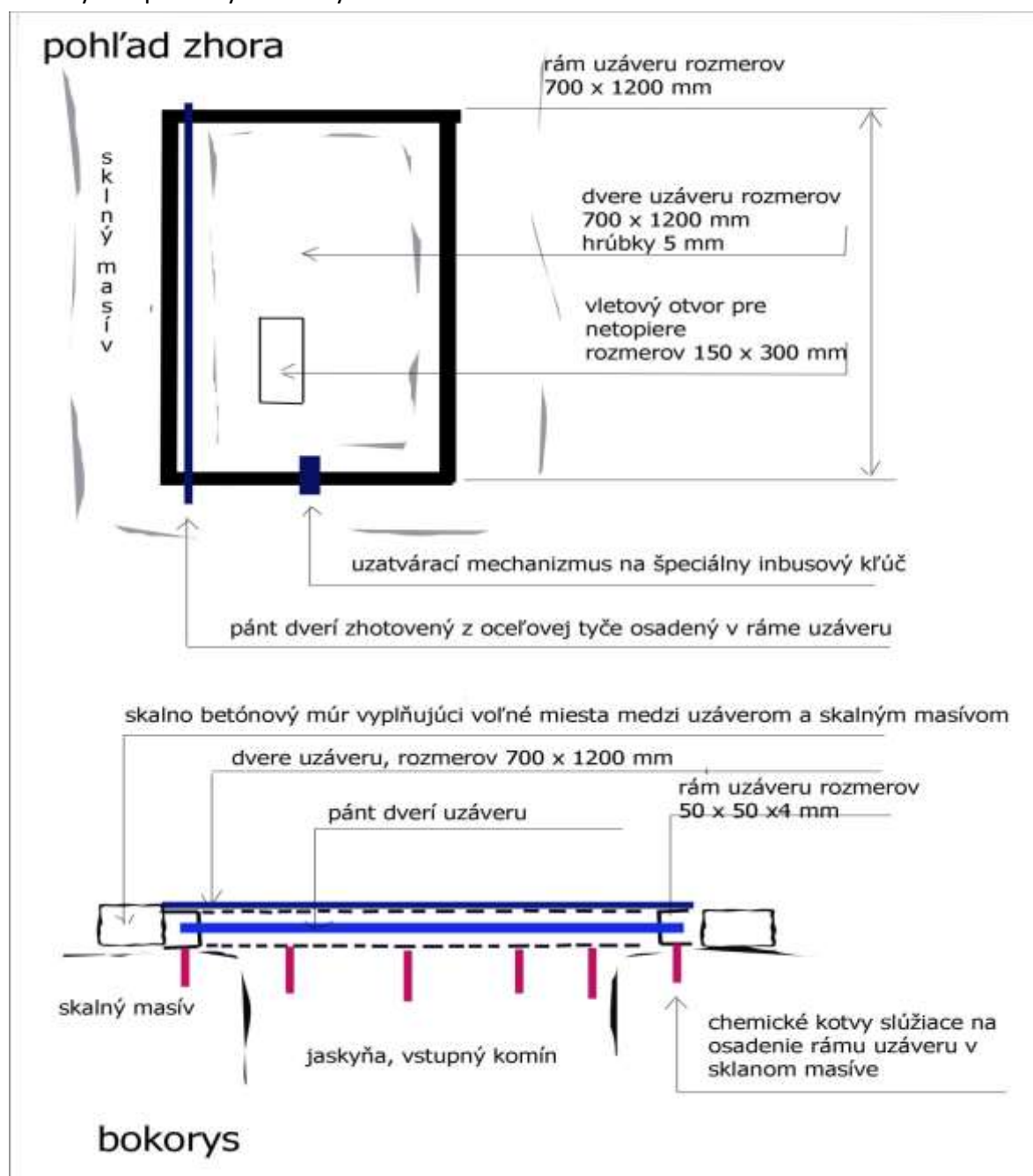
3. Jaskyňa nad kameňolomom

Na začiatku prác je potrebné vyčistiť vstupné priestory jaskyne od domového a iného odpadu v približnom množstve 1 meter kubický. Odpad bude vytriedený a odvezený na príslušnú skládku. Vo vchode jaskyne je osadená železná rúra o priemere 80 cm. Nový uzáver jaskyne bude upevnený na pôvodnú rúru zváraním. Rozmery nového uzáveru budú: rám uzáveru 80 x 80 cm, vyrobený z uzavretého železného profilu 4 x 4 cm. Dvere uzáveru rozmerov 72 x 72 cm bude tvoriť železná platňa o hrúbke 0,5cm, rám dverí uzáveru vyrobený z uzavretého železného profilu 4 x 4 cm. V dverách uzáveru bude umiestnený vletový otvor pre netopiere o rozmeroch 15 x 30 cm, ktorý bude slúžiť aj otvor pre prístup k uzatváraciemu mechanizmu, ten budú tvoriť dva inbusové kľúče špecifického tvaru. Pánty dverí uzáveru budú kryté proti poškodeniu. Na bokoch uzáveru budú navarené železné platne kopírujúce vstupnú železnú skružľu. Uzáver bude povrchovo upravený pozinkovaním proti korózii.



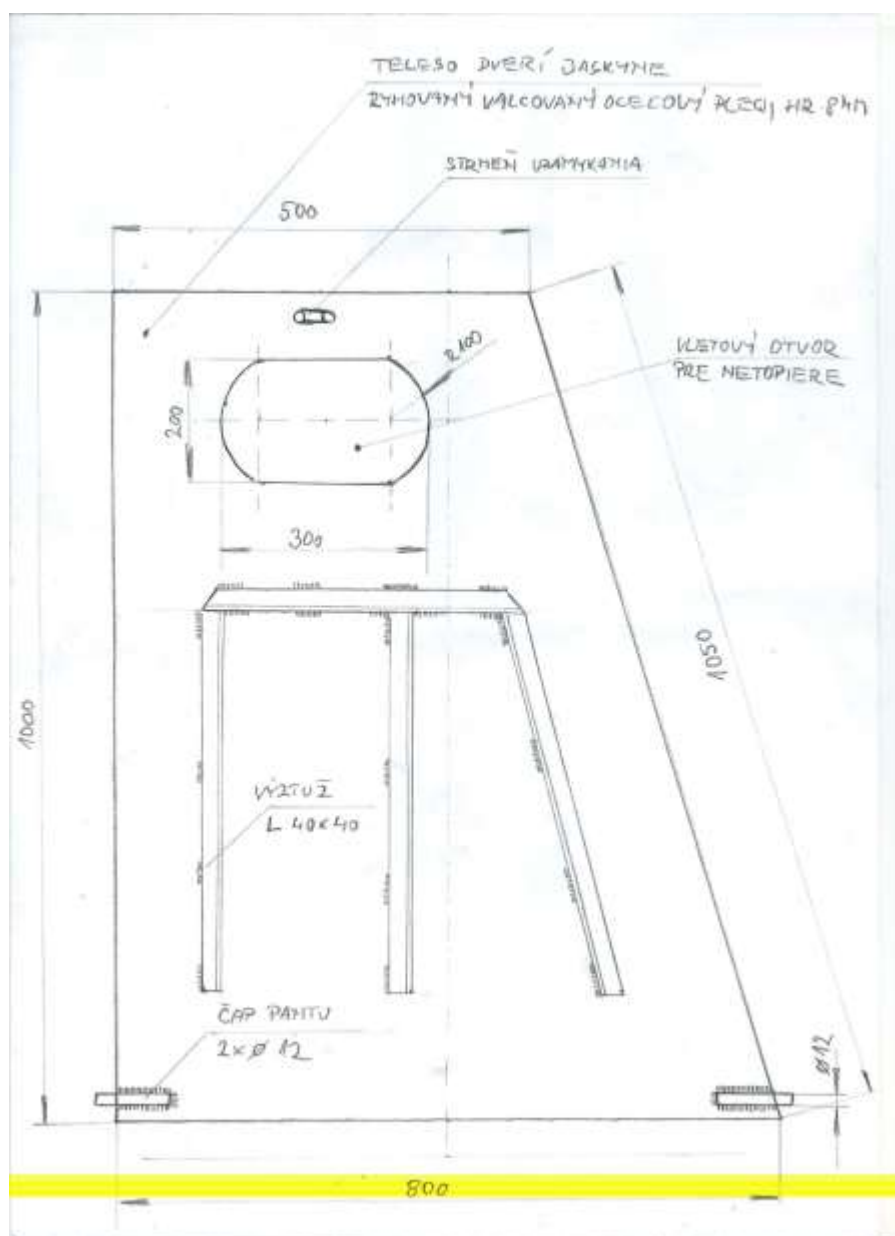
4. Jaskyňa Pec

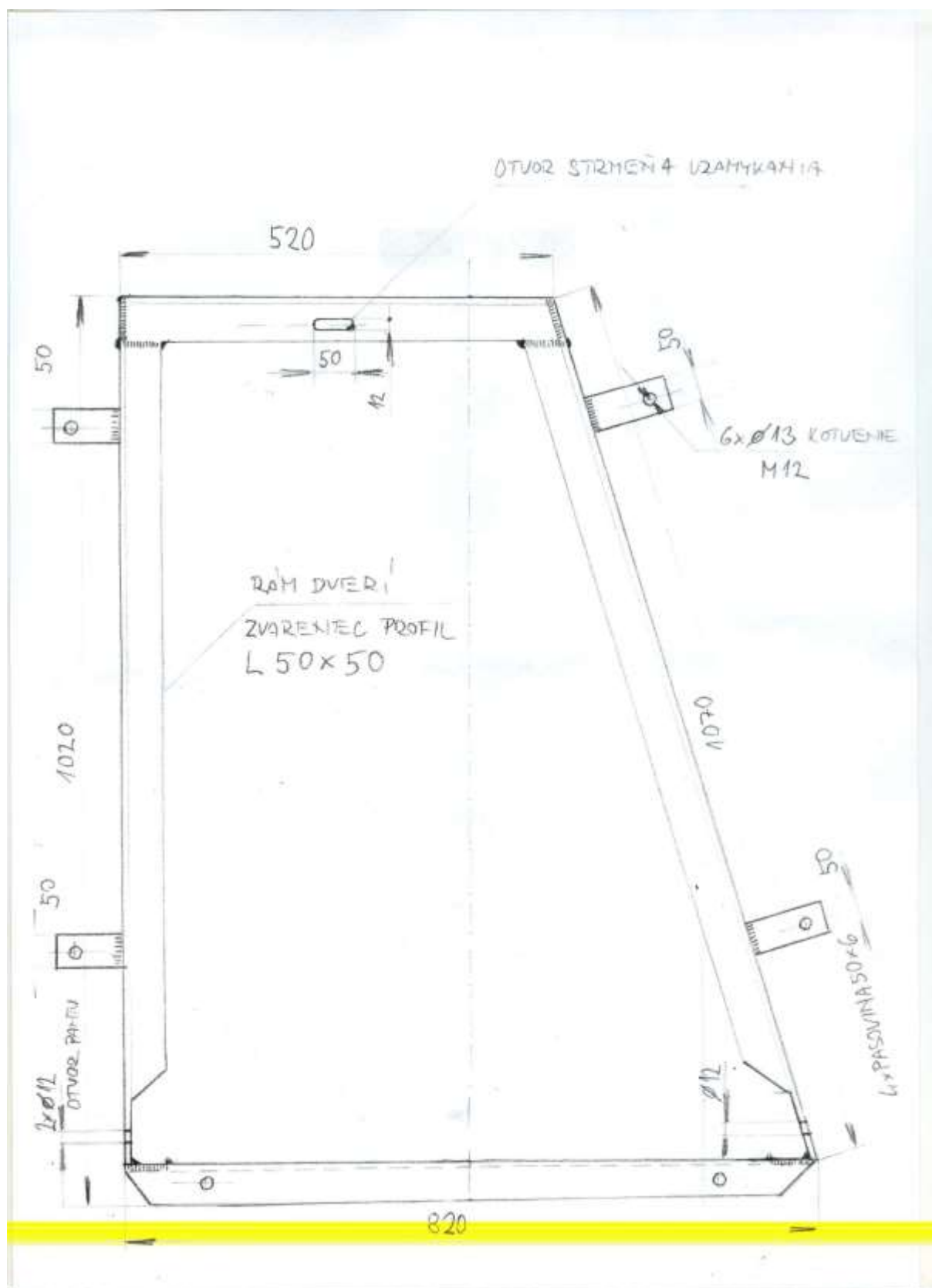
Uzáver bude umiestnený v zadnej časti vstupnej siene nad objavným komínom. Dvere uzáveru, vyrobené z železného plechu o hrúbke 5 mm, približných rozmerov 70 x 120 cm budú osadené v ráme z železných profilov tvaru U o rozmeroch 50 x 50 x 4 mm. Rozmery rámu sú zhodné s rozmermi dverí uzáveru. Pánt dverí bude tvoriť oceľová tyč umiestnená v ráme uzáveru. Uzáver bude osadený v skalnom masíve pomocou chemických kotiev. Voľné miesta medzi rámom a skalným masívom budú vyplnené skalno - betónovým múrom. V dverách uzáveru bude umiestnený vletový otvor pre netopiere štandardných rozmerov 30 x 15 cm, ktorý bude zároveň slúžiť na odomykanie uzáveru. Uzatvárací mechanizmus bude riešený na špeciálny inbusový kľúč.

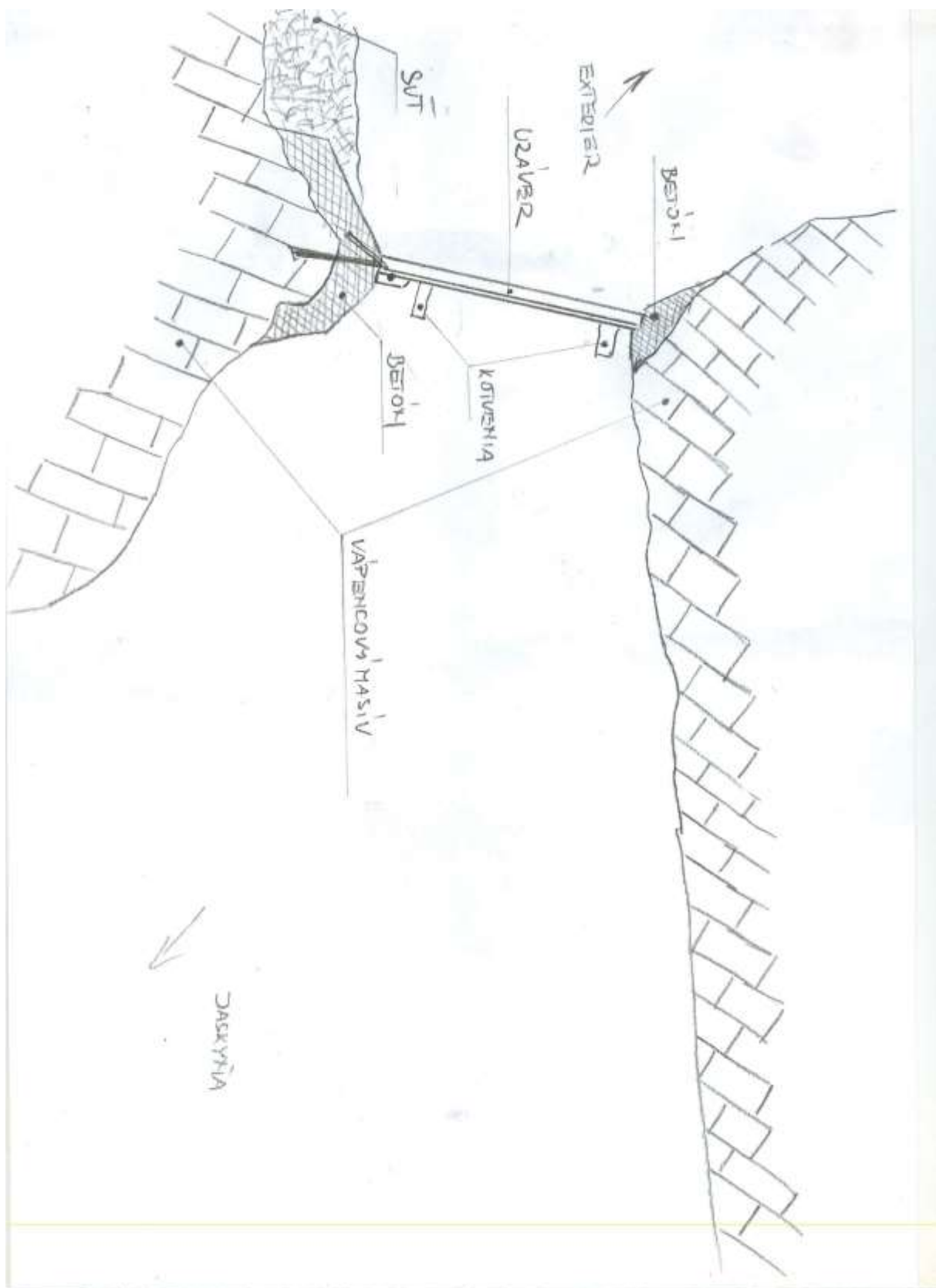


5. Jaskyňa Strateného prsteňa

Dvere uzáveru nepravidelného tvaru prispôsobeného vchodu jaskyne budú vyrobené z železného plechu o hrúbke 8 mm. Približné rozmery dverí sú 800 x 500 x 1000 x 1050 mm. Z vnútornej strany dverí bude umiestnená výstuž z profilového materiálu L o rozmeroch 40 x 40 mm. V dverách uzáveru bude umiestnený vletový otvor pre netopiere. Rám dverí uzáveru bude vyrobený z profilového železného materiálu L 50 x 50 mm. Približné rozmery rámu sú 820 x 520 x 1020 x 1070 mm. Na ráme budú navarené pracne z pásovin 50 x 6 mm, ktoré budú slúžiť na osadenie uzáveru vysokonosnými kotvami v skalnom masíve. Voľné miesta okolo uzáveru budú vyplnené skalno-betónovým múrom.



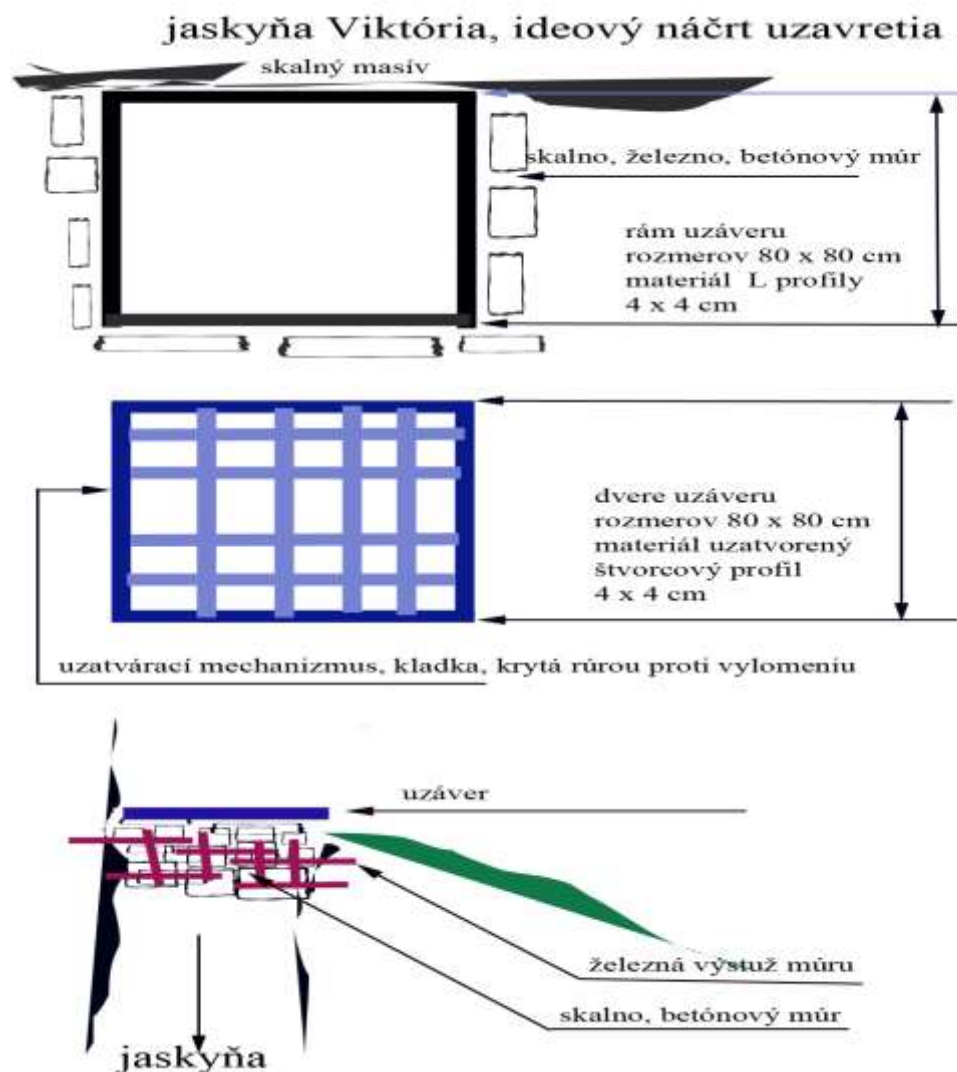




6. Jaskyňa Viktória

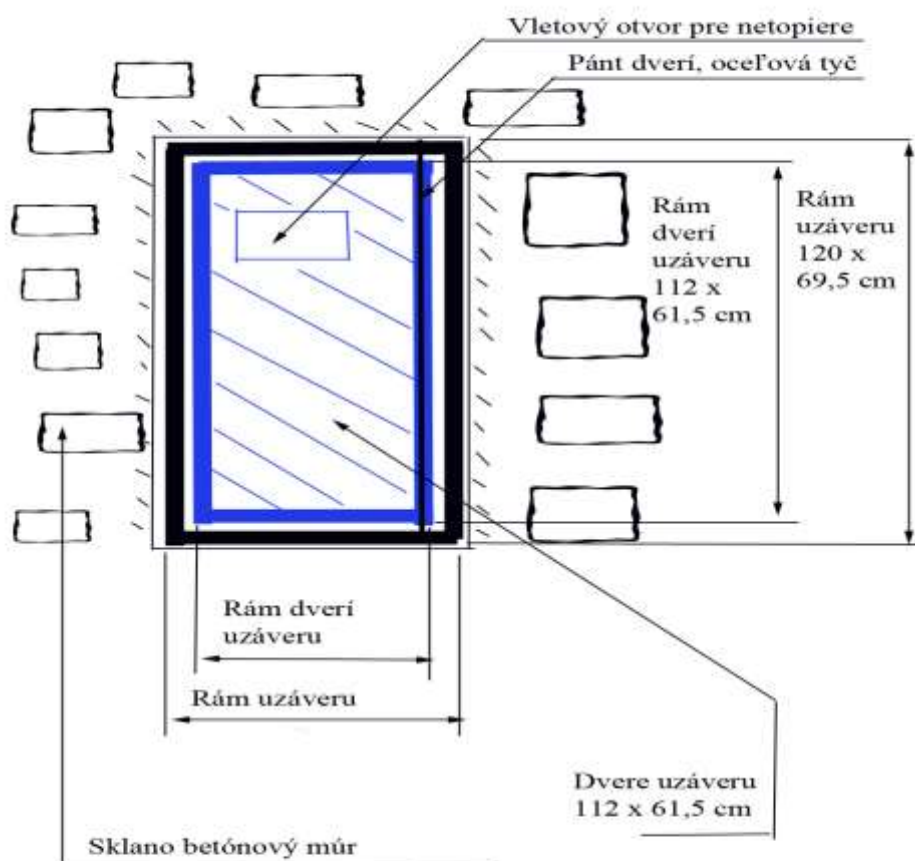
Uzáver jaskyne

Vchod do jaskyne Viktória sa nachádza v mierne sklonenom svahu a predstavuje takmer kolmú šachticu hlbokú 4 m, pričom jej hornú časť v dĺžke 1,5 m je len spolovice tvorená skalnou stenou. Druhú polovicu vstupnej šachtice tvorí strmo sklonený hlinený svah a bez ďalšieho zabezpečenia sa tento počas 2-3 rokov zosunie do spodnej časti. Nový uzáver by pozostával z kamenného múru polkruhového tvaru v hornej časti šachty, ktorý by bol ukotvený na skalné podložie pomocou roxorových tyčí a minimálne by vyčnieval nad aktuálny terén. Vytvorený bude z prírodných vápencových kameňov, ktoré sú nablízku a spojené budú univerzálnym betónom. Betón sa bude miešať na mieste zo suchého betónu a vody z malého toku, ktorý tečie povedľa jaskyne Staré garda. Kamene aj podložie budú očistené vysokotlakovým čističom. Na vybudovaný kamenný múr sa osadí štvorcový oceľový rám z L- profilov o vnútorných rozmeroch 80 x 80 cm a do neho bude vsadený samotný uzáver, zhotovený z oceľového rámu o rozmeroch 80 x 80 cm. Vnútro dverí uzáveru bude tvoriť mreža o približných medzerami medzi priečkami 11cm. Materiál na výrobu dverí uzáveru je uzatvorený oceľový profil rozmerov 4 x 4 cm. Okolie štvorcového rámu sa vybetónuje na úroveň terénu tak, aby nerušilo prírodný vzhľad okolia. Uzatvárací mechanizmus zabezpečí kladka chránená rúrou proti vylomeniu.



7. Jaskyňa Klenová

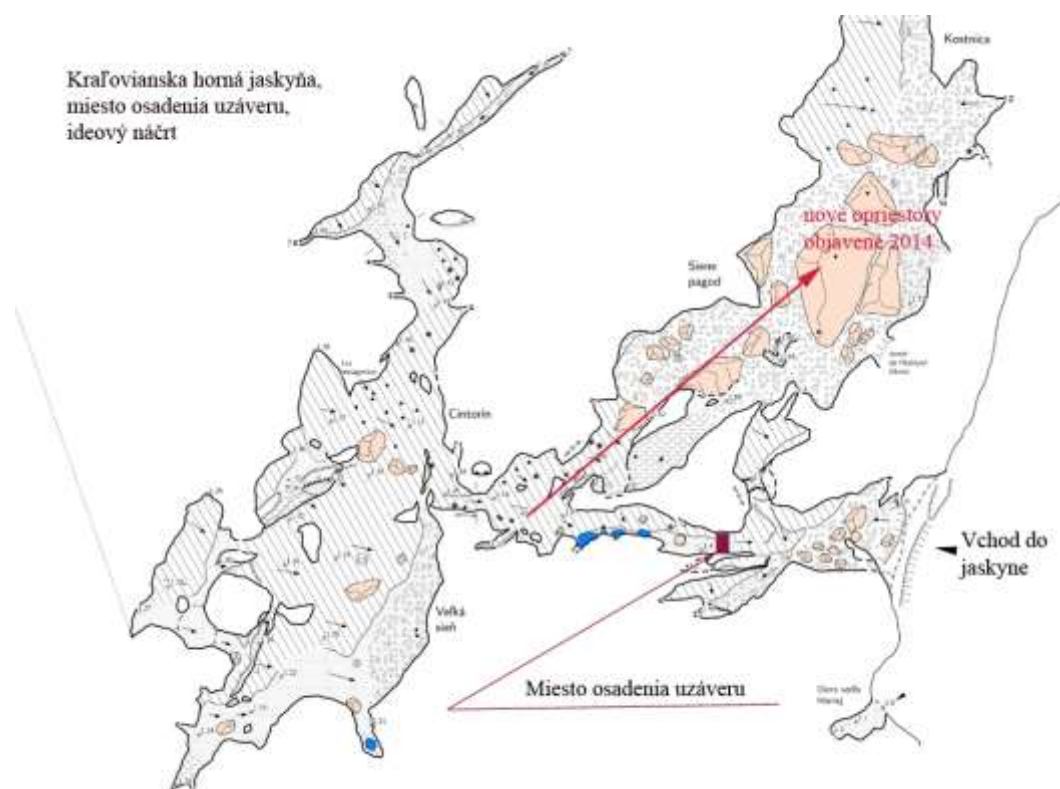
Vo vchode jaskyne sa nachádza betónový múr, v ktorom je osadený starý rám bývalého uzáveru, tento je tvorený železným profilom L o šírke 9 cm. Tento starý rám bude využitý na osadenie nového uzáveru. Pred osadením uzáveru sa opraví starý betónový múr. Z rámu uzáveru je pred osadením mreže odstránia prebytočné železné prvky. Samotný rám nového uzáveru o rozmeroch. 120 x 69,5 cm, vonkajší rozmer, bude vyrobený z železného uzatvoreného profilovaného materiálu o rozmeroch 40 x 40 mm. Rám dverí uzáveru rozmerov 112 x 61,5 cm, bude vyrobený z uzatvoreného profilovaného materiálu 40 x 40 mm. Na rám dverí uzáveru bude navarená železná platňa o hrúbke 4 mm, rozmerov 112 x 61,5 cm. V uzávère bude vletový otvor pre netopiere o rozmeroch minimálne 15 x 35 cm, ktorý bude slúžiť aj na odomykanie uzáveru. Pánt dverí bude tvoriť oceľová tyč osadená v mreži a ráme dverí uzáveru. Uzatvárací mechanizmus zabezpečí visiaca zámka krytá plechom proti vylomeniu. Uzáver pred osadením bude ošetrovaný povrchovou úpravou pozinkovaním. Nový uzáver bude navarený na starý rám uzáveru.



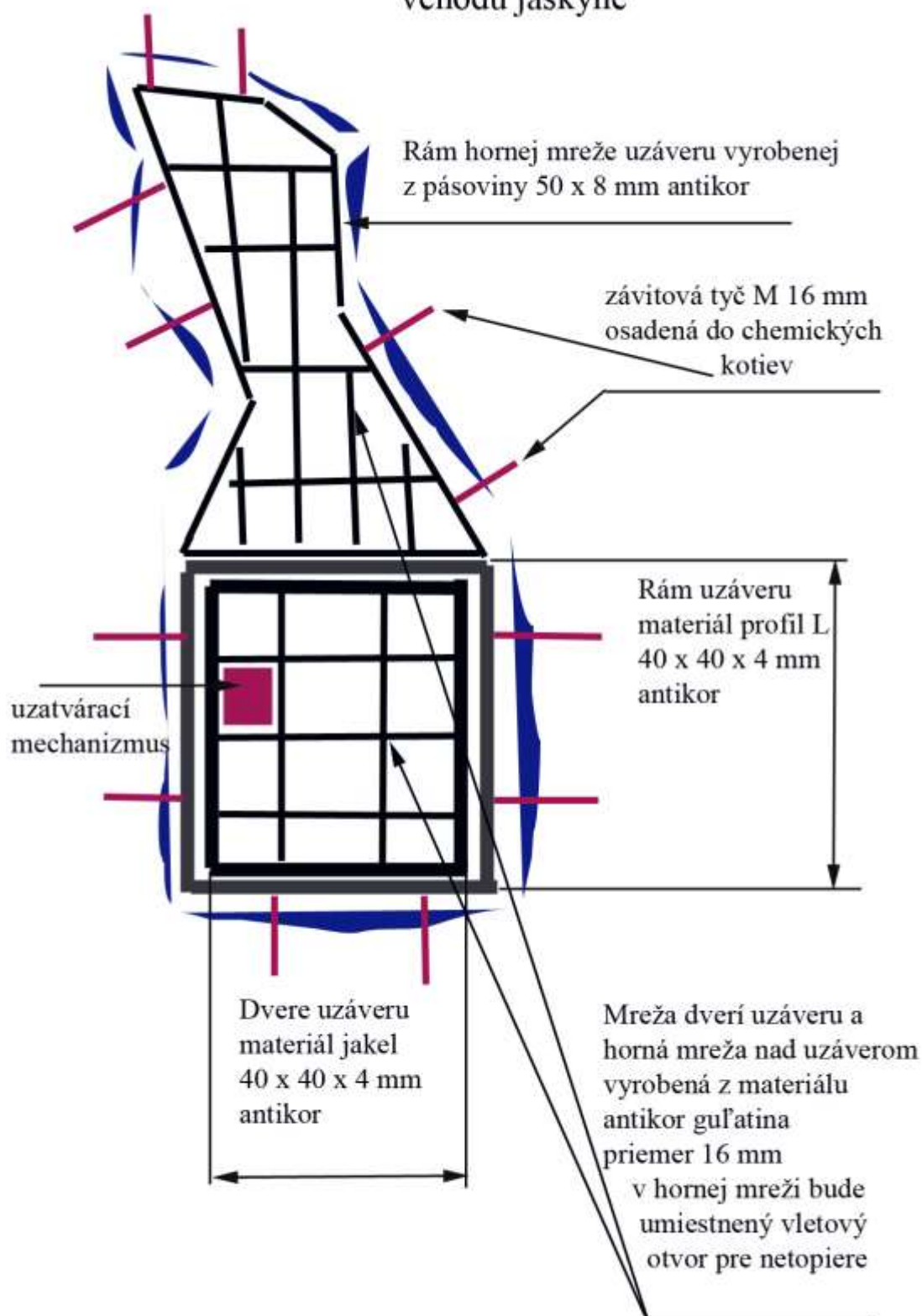
Jaskyňa Klenová, idealizovaný náčrt

8. Kraľovianska horná jaskyňa

Uzáver bude osadený vo vstupnej časti jaskyne, chodbe nad vertikálnym stupňom, približne 10 metrov od vchodu jaskyne. Uzáver bude vyrobený z nerezového materiálu. Rám uzáveru o rozmeroch 620 x 640 mm, materiál profil L 40 x 40 x 4 mm. Dvere uzáveru o rozmeroch 580 x 600 mm, materiál jakel 40 x 40 x 4 mm. Dvere budú vyplnené mrežami vyrobenými z guľatiny o priemere 16 mm. Približný rozmer medzi priečkami 120 mm. Uzatvárací mechanizmus bude tvoriť špeciálny inbusový kľúč. Voľný priestor nad uzáverom vyplní mreža vyrobená z guľatiny o priemere 16 mm, s rámom mreže vyrobeným z pásoviny 50 x 8 mm. V tejto mreži bude umiestnený vletový otvor pre netopiere o rozmeroch 150 x 350 mm. Rám uzáveru ako aj horná mreža budú upevnené v skalnom masíve chemickými kotvami a závitovými tzčami o priemere 16 mm.

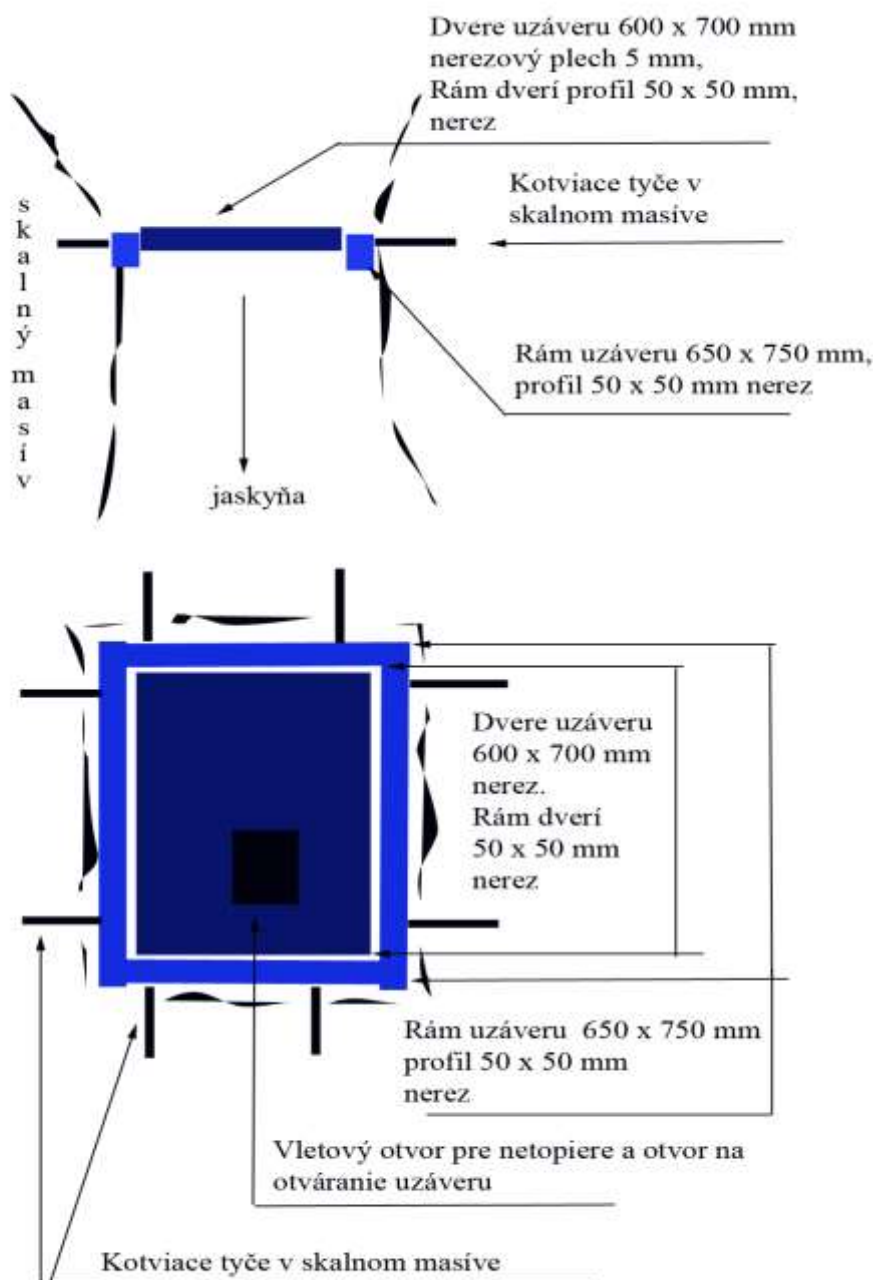


Kraľovianska horná jaskyňa, ideový náčrt uzavretia vchodu jaskyne



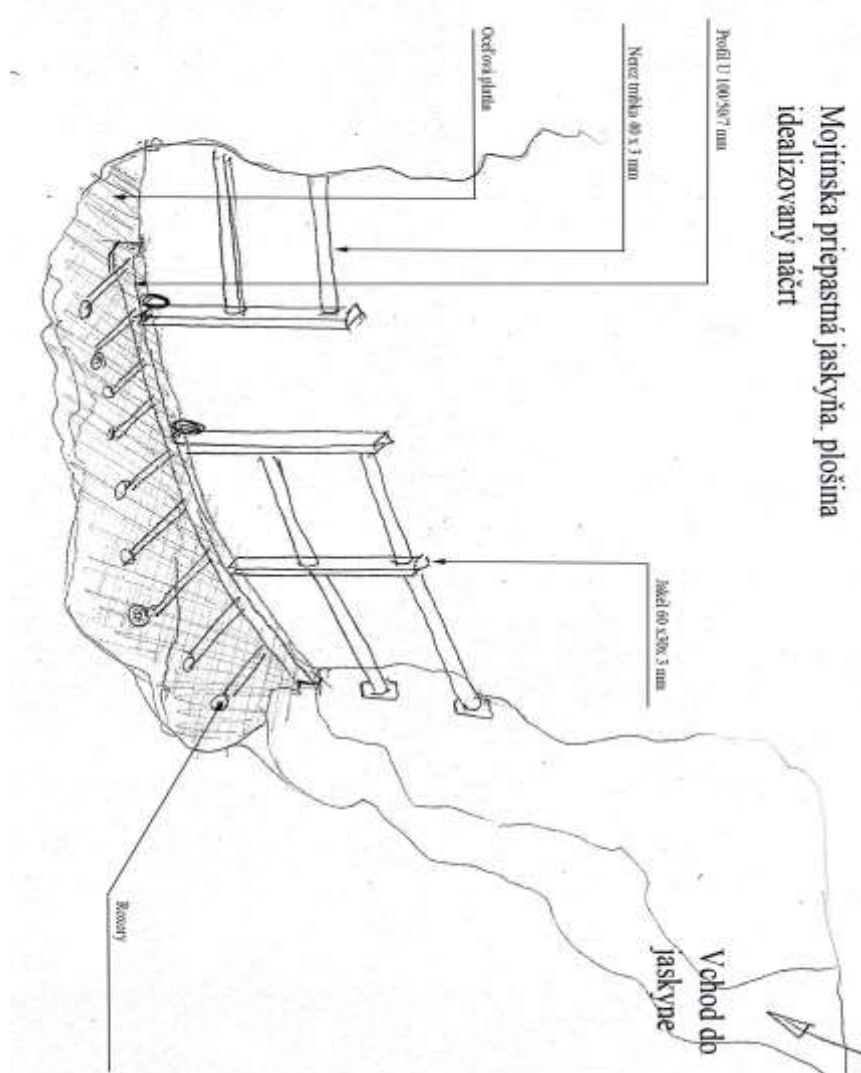
9. Mačacia jaskyňa

Pred osadením uzáveru je potrebné upraviť skalný masív v okolí uzáveru tak aby uzáver požadovaných rozmerov, rám uzáveru 750 x 650 mm, vyrobený z nerezového štvorcového profilu 50 x 50 mm sa zmestil nad vchod do jaskyne. Rám uzáveru bude upevnený v skalnom masíve železnými roksormi. Prázdne miesto medzi rámom uzáveru a skalným masívom sa vyplní skalno - betónovým múrom. Dvere uzáveru budú vyrobené z nerezového plechu hrúbky 5 mm a osadené v ráme dverí, ktorý bude vyrobený z nerezového štvorcového profilu 50 x 50 mm o rozmeroch 700 x 600 mm. Uzatvárací mechanizmus bude tvoriť visiaca zámka krytá plechom proti vylomeniu.

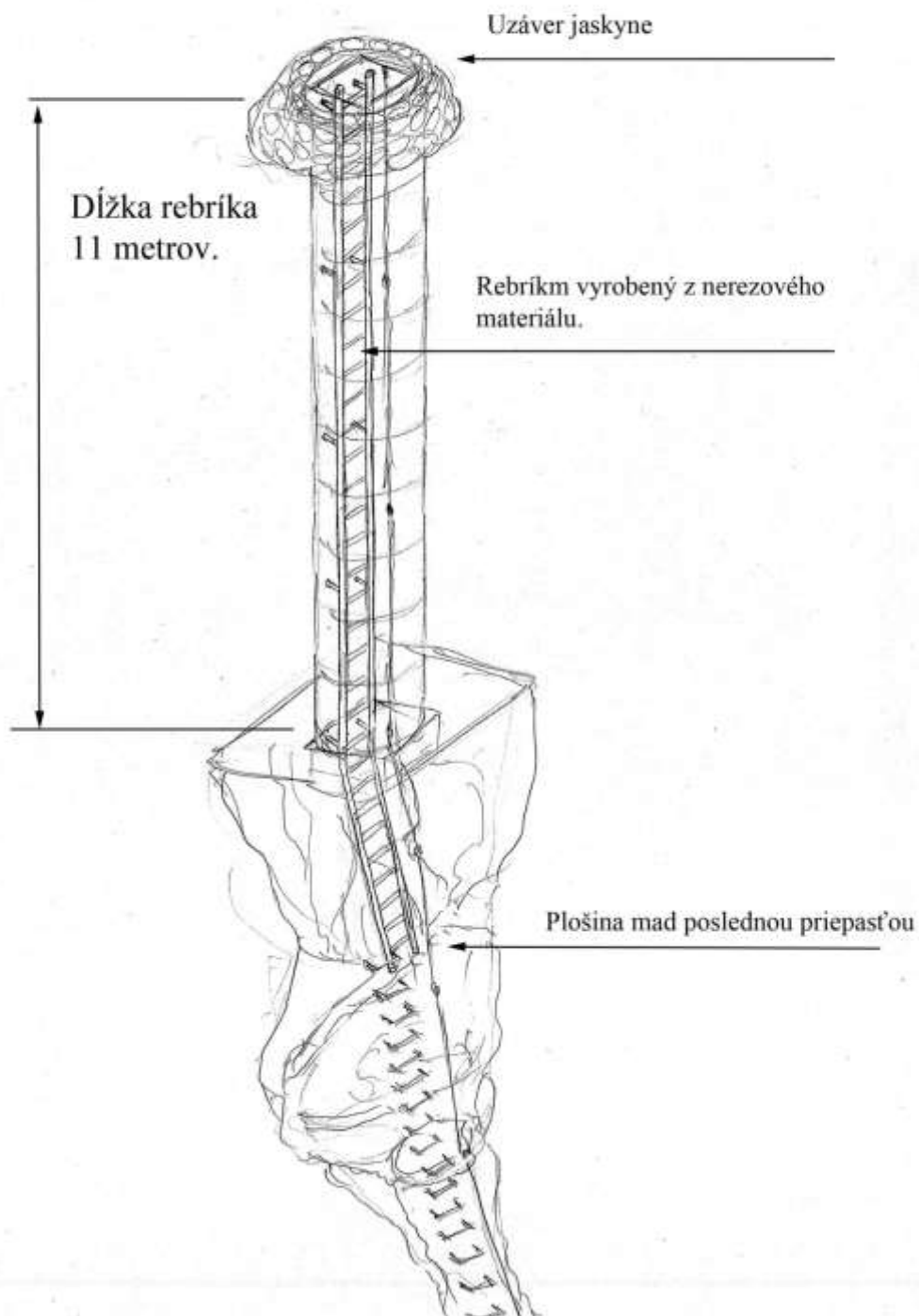


10. Mojtínska priepastná jaskyňa

Práce pri zabezpečení vstupu do Mojtínskej priepastnej jaskyne budú rozdelené do troch etáp. V prvej dôjde k rekonštrukcii uzáveru, ktorý je poškodený a neplní svoju úlohu. Rekonštrukcia spočíva vo výmene dverí uzáveru za nerezové a výmene uzatváracieho mechanizmu. V druhej dôjde k výmene vstupného rebríka za nerezový. Rebrík o dĺžke 11 metrov bude nainštalovaný na pôvodné miesto po starom rebríku, ktorý bude pred inštaláciou demontovaný. V tretej sa vybuduje plošina so zábradlím nad poslednou priepastou v jaskyni. Plošina bude vyrobená z hrubostenného oceľového materiálu U, na ktorý bude navarený plný materiál. Na tento budú nasadené a priskrutkované jakle, do otvorov v jakloch sa osadia antikorové trubky, ktoré budú kotvené o steny jaskyne. Do profilu U budú navarené roxory, ktoré budú zaliate vode odolným betónom. Na profily U budú navarené istiace oká, slúžiace na istenie pre bezpečný zostup do priepasti.

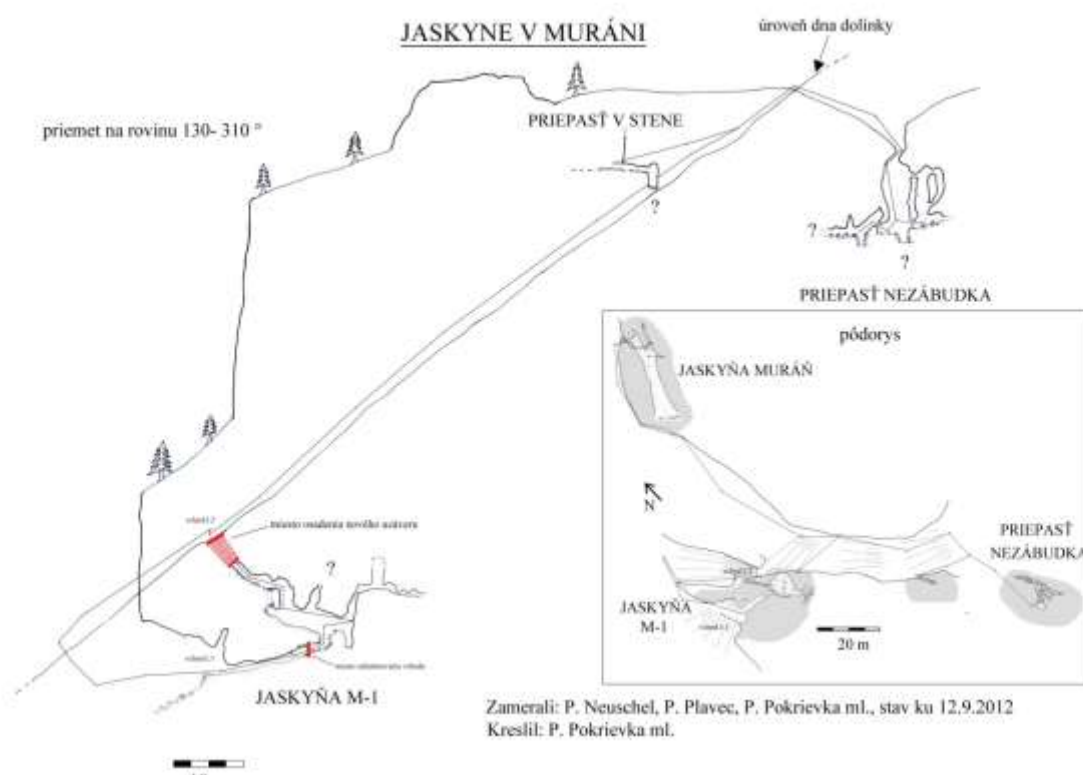


Mojtínska priepastná jaskyňa, výmena rebríka, idealizovaný náčrt



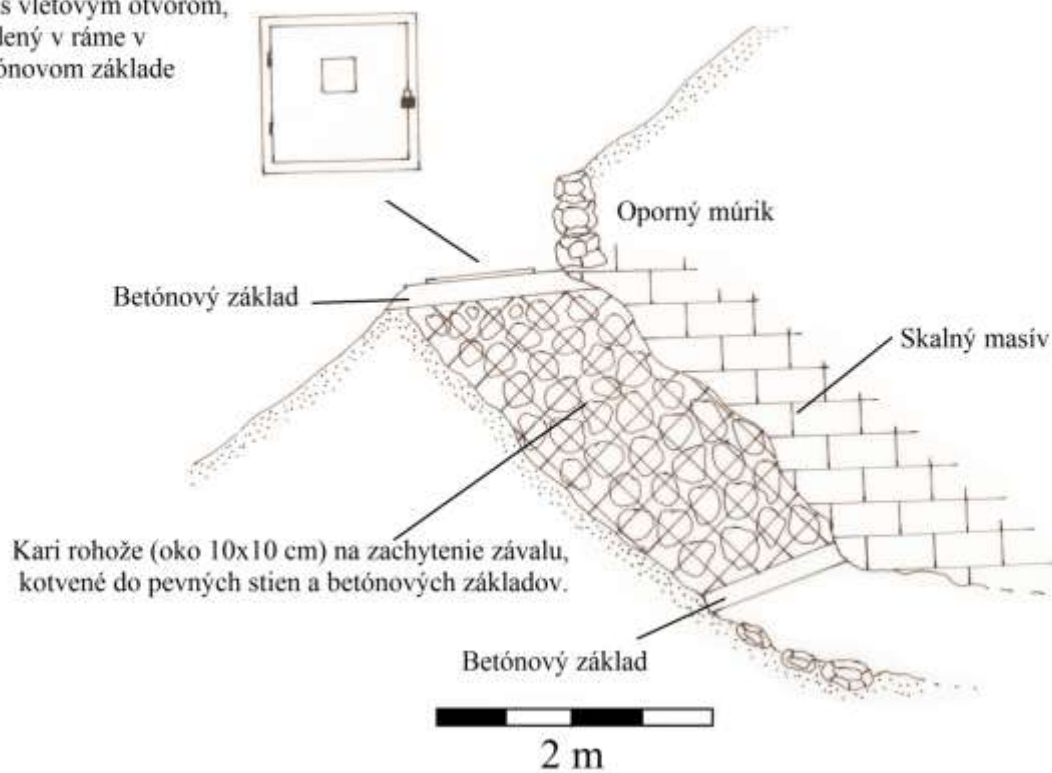
11. Muráň 1

Vo vchode č.2 bude osadený železný uzáver o rozmeroch, dvere 70 x 70 cm. Tento bude vyrobený z železnej platne hrúbky 0,5 cm. Rám uzáveru rozmerov 78 x 78 cm bude vyrobený z železného uzatvoreného profilu 4 x 4 cm. Uzatvárací mechanizmus zabezpečí železná kladka z vnútornej strany uzáveru. Na odomykanie bude slúžiť vletový otvor pre netopiere približných rozmerov 15 x 30 cm. Všetky časti uzáveru budú povrchovo upravené proti korózii pozinkovaním. Uzáver sa osadí do železobetónového základu vo vchode jaskyne. Vstupný zával sa zastabilizuje železnými kari rohožami s veľkosťou vŕk 10 x 10 cm. Tieto budú upevnené v pevnom skalnom masíve a v betónovom základe na hornej aj dolnej časti vstupnej šachty. Pôvodný vchod jaskyne sa zamuruje skalno betónovým múrom.



Návrh uzáveru M-1 vchod č.2

Pozinkovaný poklop 70x70 cm s vletovým otvorom, osadený v ráme v betónovom základe



12. Plavecká jaskyňa

Vstupný portál Plaveckej jaskyne tvorí klenba s múrom dlhá 5,5 metra. Táto bola vybudovaná približne v polovici 19. storočia. Predná časť klenby je silne narušená v dôsledku tlaku nadzemnej horniny a rozrušovacou činnosťou priesakovej vody a poveternostných vplyvov. Pred začatím stavebných prác je nutné odkopať zeminu nad klenbou v približnom rozsahu 5 metrov kubických. Následne je potrebné porušenú časť rozobrať až na pevný základ. Jedná sa predovšetkým o pravú časť klenby (pri pohľade dovnútra jaskyne) a oporného múru v dĺžke 1,5 metra. Následne vybudovať oporný múr z betónu a pôvodného skalného materiálu. Múr nebude končiť v pôvodnom mieste, ale bude pokračovať o 1,5 ďalej smerom k východu. Následne sa nad oporným múrom vybuduje klenba po celej dĺžke oporného múru. Ako materiál sa použijú pálené tehly. Následne sa klenba zaizoluje po celej dĺžke (3 metre), proti priesakovej vode materiálmi vyrobenými na báze modifikovaného asfaltu a zaleje sa betónovou vrstvou z vrchnej strany vyloženou kamenivom z pôvodného materiálu.

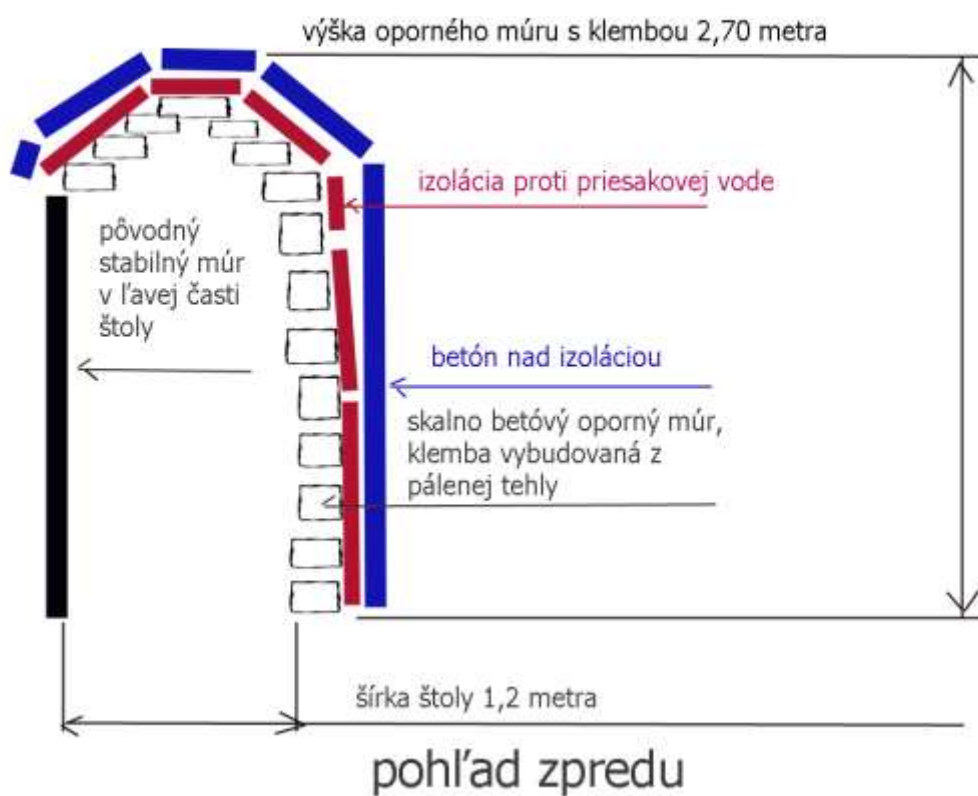
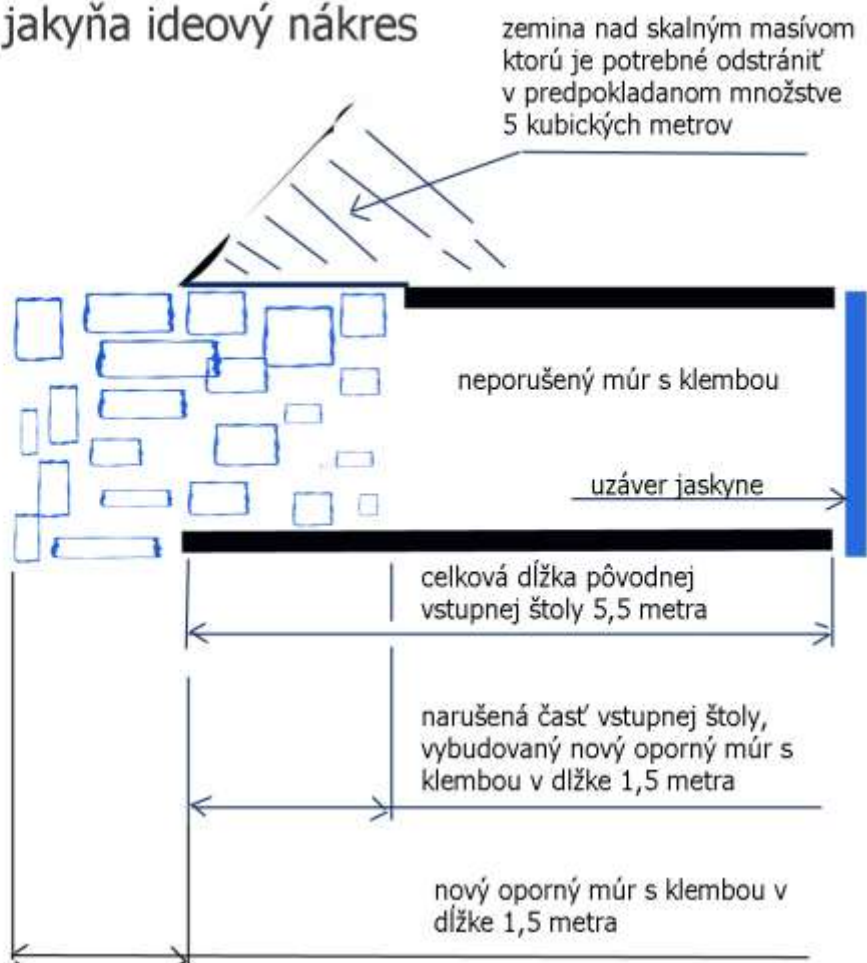
Vo vstupnej priepasti Plaveckej jaskyne bude nainštalovaný rebrík z nehrdzavejúcich materiálov o dĺžke 11 metrov. Tento bude pevne stabilizovaný v skalnom masíve.

Tabuľa o rozmeroch 07 x 1 meter, vyrobená z aluboardu, s povrchovou laminátovou úpravou proti poveternostným vplyvom, bude osadená v kovovom nerezovom ráme a následne pripevnená na konzoly osadené v skalnom múre pred jaskyňou.

Realizácia stopovacej skúšky bude prevedená v jarňoch mesiacoch pri zvýšenom stave vody. Biologický stopovač bude aplikovaný v jazere na dne Plaveckej priepasti. Následne sa budú odoberať vzorky vo vyvieračke na úpätí Hradného vrchu a v občasnom jazere v Plaveckej jaskyni. Interval odoberania je 24 hodín. Na vyvieračku je plánované 60 odberov po dobu dvoch mesiacov. Z občasného jazera v Plaveckej jaskyni bude v priebehu mesiaca vykonaných 30 odberov. Po prvom mesiaci budú vzorky vyhodnotené v biochemickom laboratóriu a ak bude výsledok negatívny tak sa v stopovacej skúške bude pokračovať ďalší mesiac.

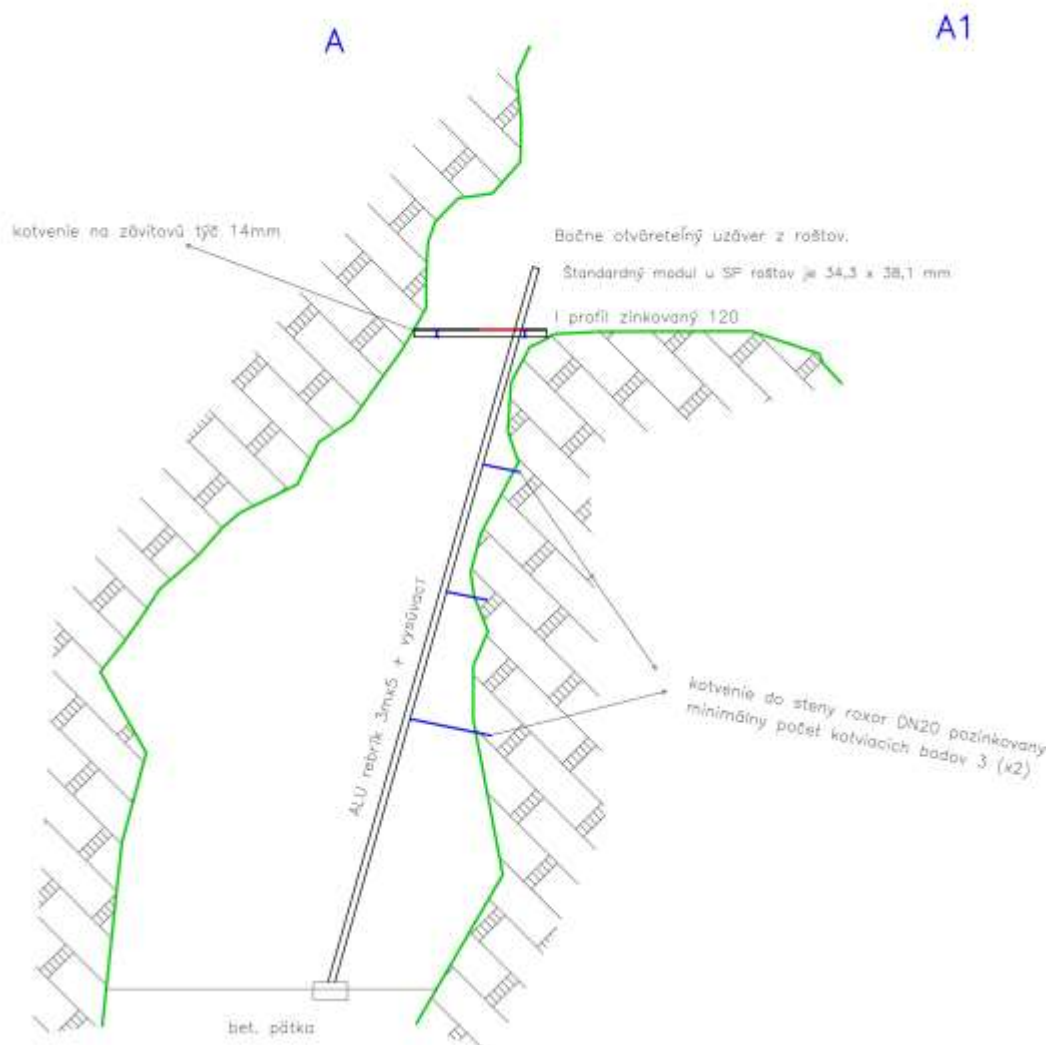
Plavecká jakyňa ideový náčrt

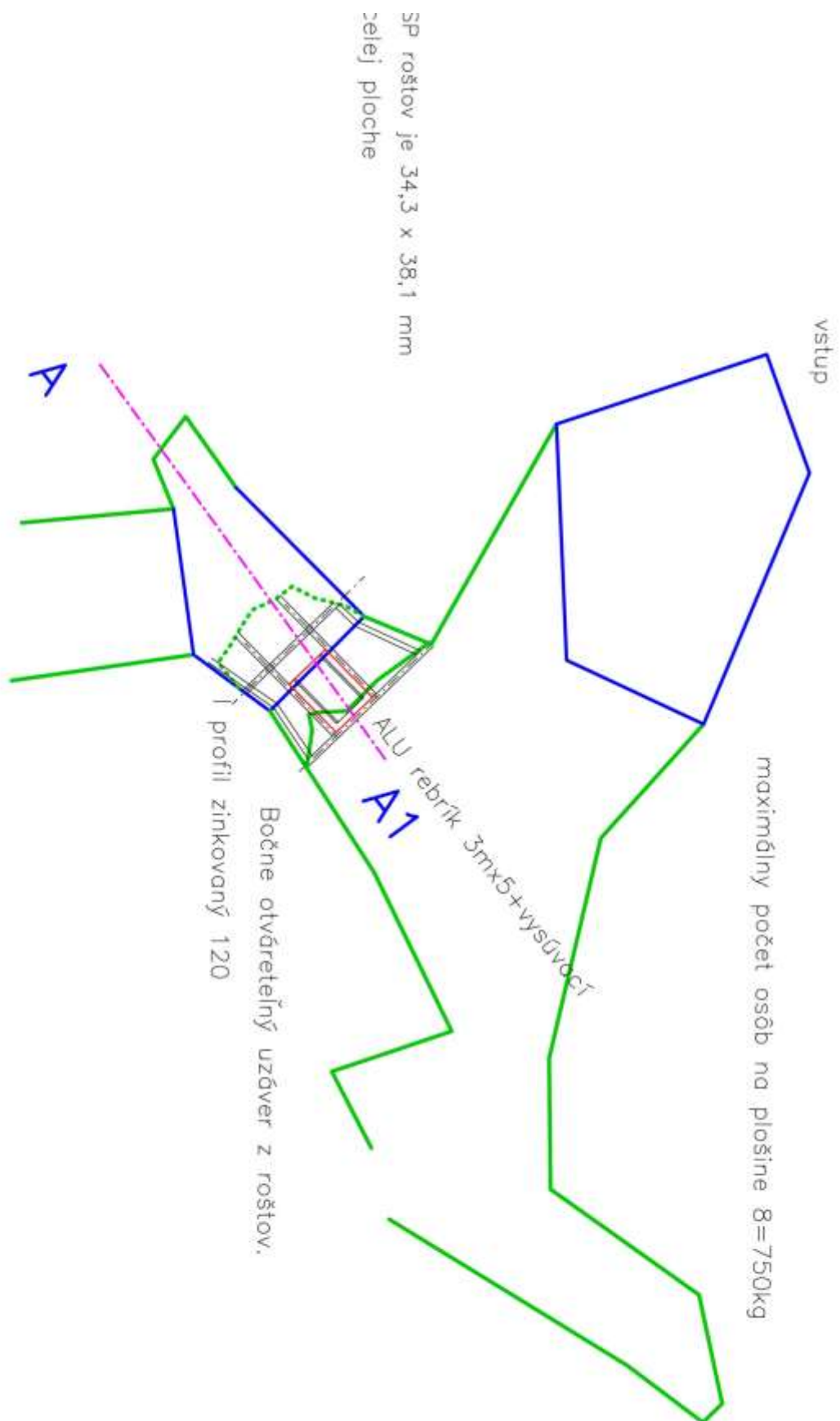
bokorys



13. Plavecká priepať

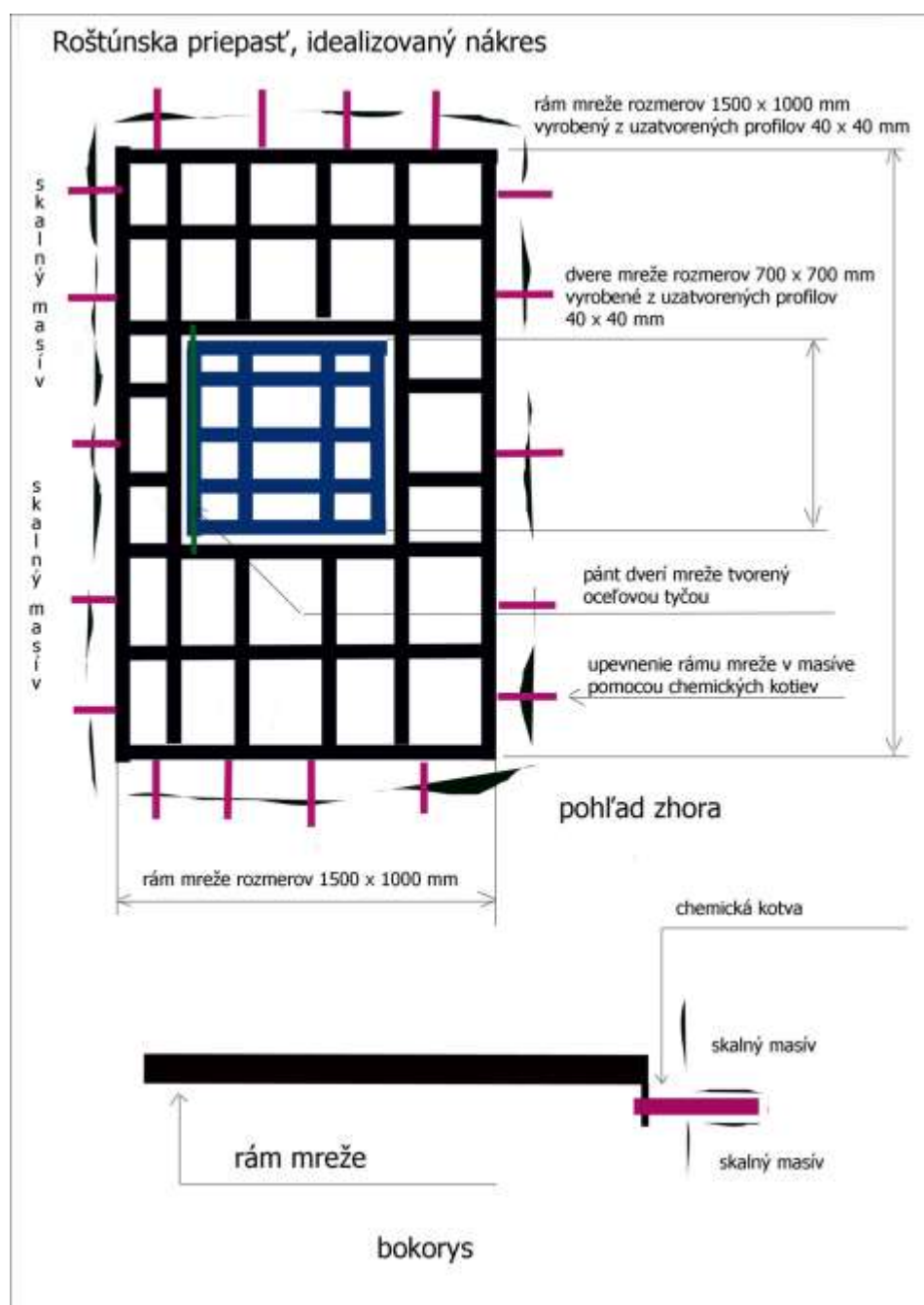
Vo vstupnej šachte Plaveckej priepasti sa nainštaluje rebrík o dĺžke 15 metrov. Tento bude pozostávať z piatich častí ALU rebríkov navzájom pospájaných pomocou nerezových spojok a ukotvených v skalnej stene pomocou pozinkovaných roxorov. Nad rebríkom bude inštalovaná plošina z nerezových roštov o približnej ploche 6 metrov štvorcových. V plošine bude otvor s dverami o rozmeroch 80 x 100 centimetrov, ktorý bude slúžiť ako uzáver jaskyne.





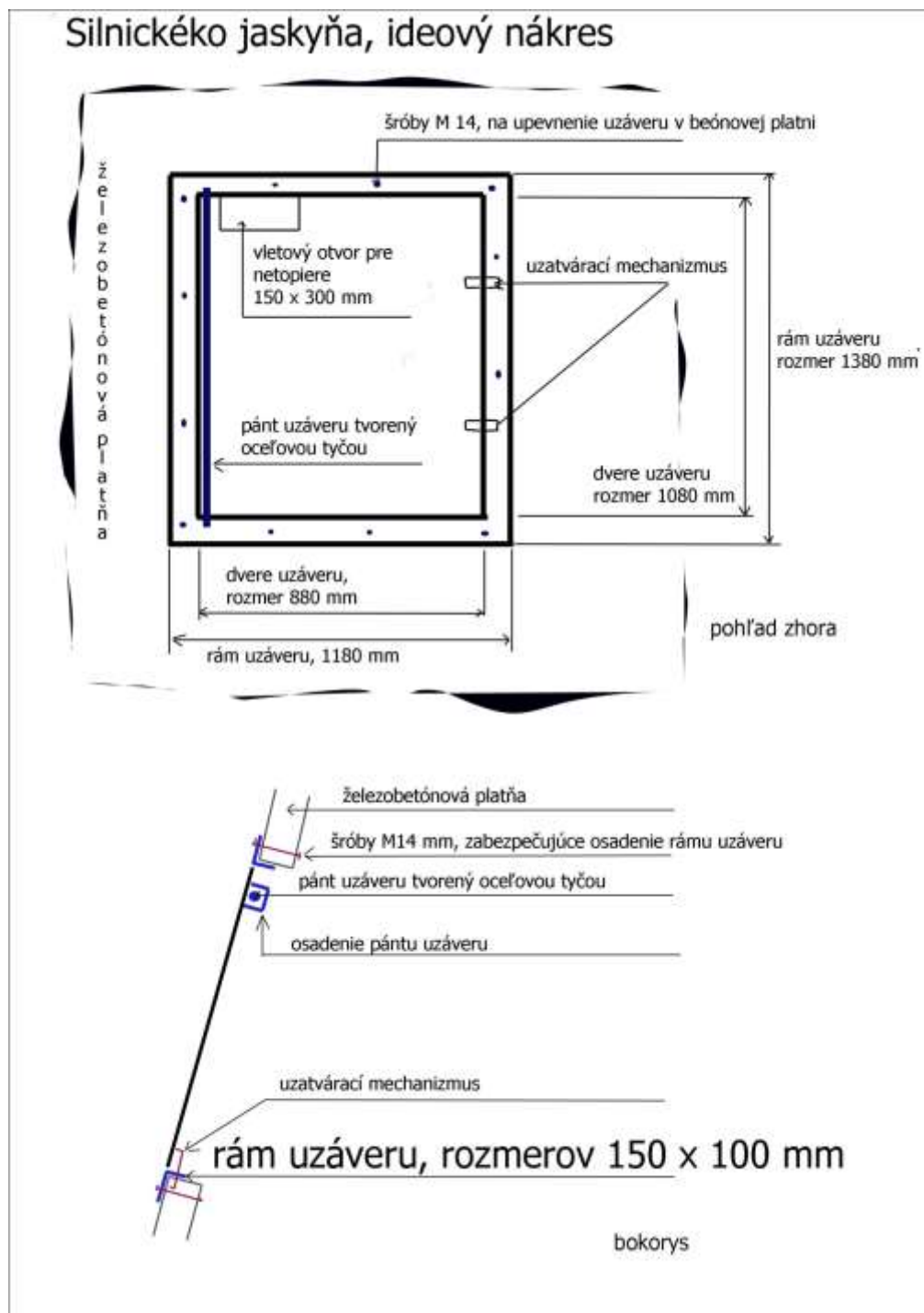
14. Roštúnka priepašť

Uzáver bude umiestnený v najužšom mieste vchodu, nad vstupnou priepašťou. Z dôvodu zabezpečenia preletu netopierov a zachovania ich biotopu bude uzáver mrežovaný, pričom minimálne jeden otvor v mreži bude väčší ako 35×15 cm. Rám mreže o rozmeroch 1500×1000 mm bude vyrobený z uzatvorených profilov 40×40 mm. V ráme budú osadené dvere uzáveru o rozmeroch 700×700 mm, vyrobené z uzatvorených profilov 40×40 mm. Pánt dverí bude tvoriť oceľová tyč osadená v mreži rámu uzáveru. Uzatvárací mechanizmus zabezpečí visiaca zámka krytá plechom proti vylomeniu. Mreža uzáveru bude osadená v skalnom masíve chemickými kotvami.



15. Silnického jaskyňa

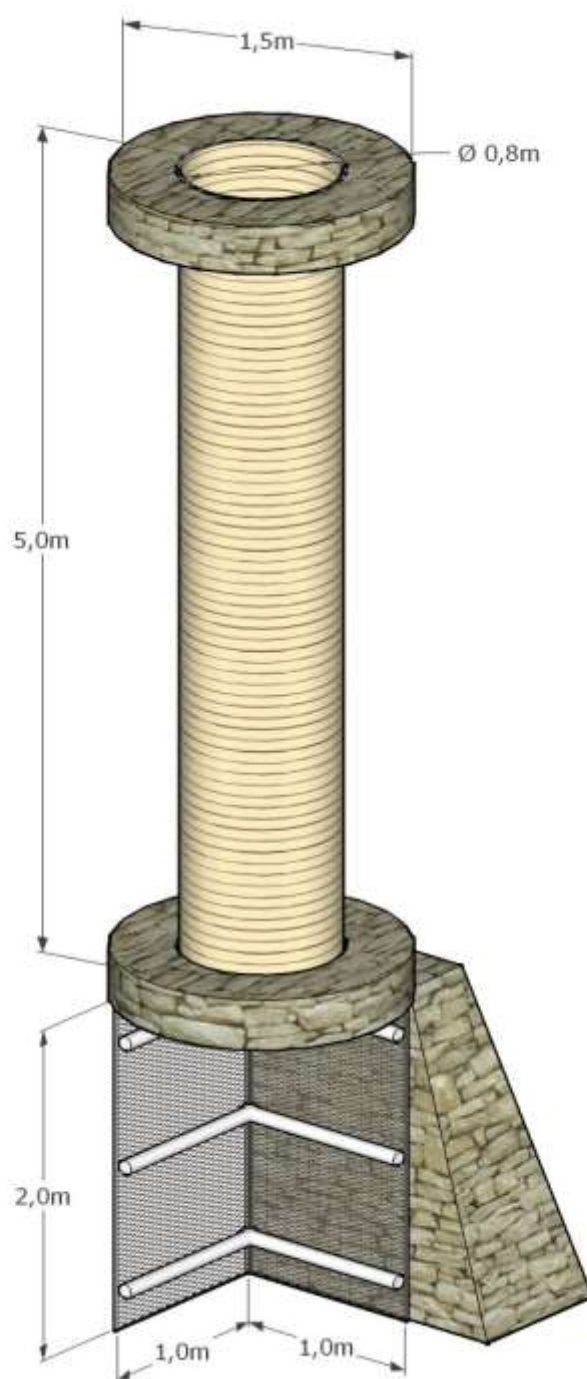
Vo vchode Silnického jaskyne sa nachádza železobetónová platňa, ktorá slúžila na osadenie starého zničeného uzáveru. V tejto bude osadený nový uzáver. Dvere vyrobené z železného plechu hrúbky 5 mm a približných rozmerov 880 x 1080 mm, rám uzáveru tvoriaci L o približných rozmeroch 150 x 100 mm. V dverách bude vletový otvor pre netopiere, jeho umiestnenie podľa nákresu. Pánt dverí tvorí oceľová tyč zapustená v ráme uzáveru. Uzamykanie uzáveru bude zabezpečené dvoma západkami na špeciálny, neštandardný kľúč.



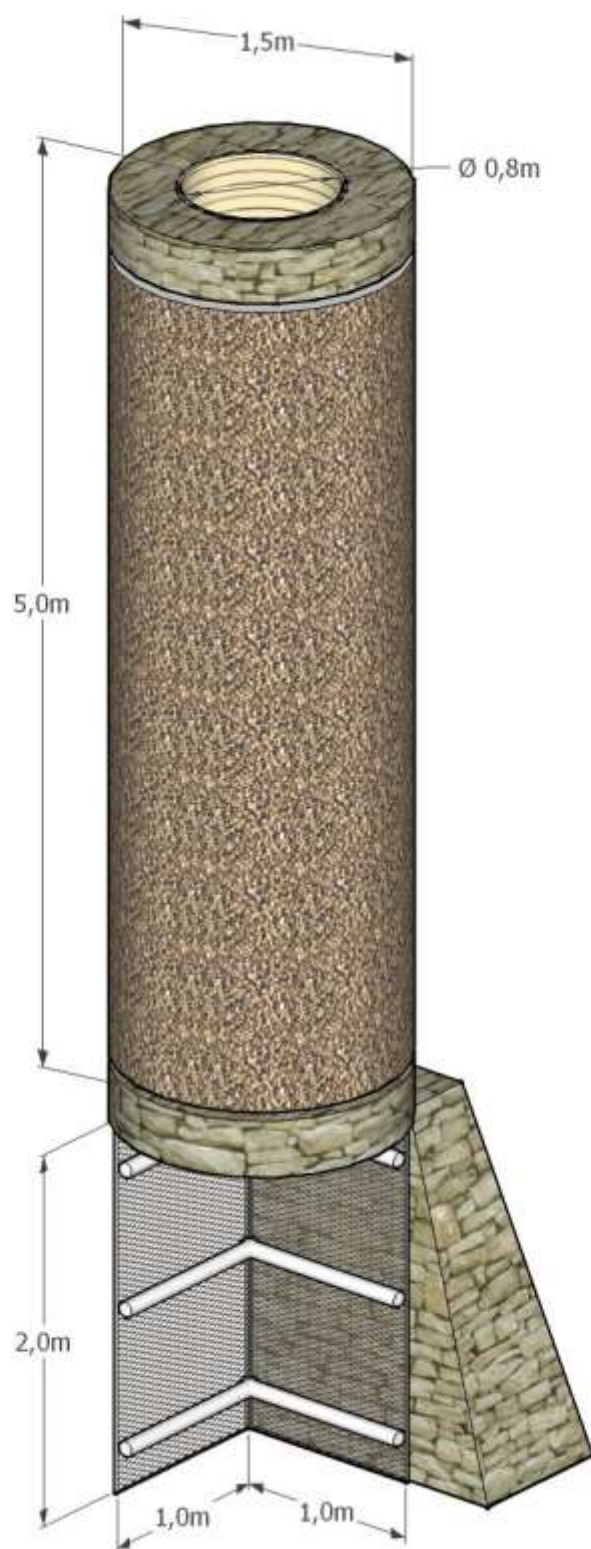
16. Jaskyňa Večná robota

Vybratie a stabilizácia závalu, vyhotovenie vstupnej šachy a oporných konštrukcií. Vchod do jaskyne Večná robota sa nachádza v tektonicky silne rozrušenom zlomovom pásme sedla Predné. V dôsledku dlhodobého tlaku rozrušených nadložných vrstiev, premrznania a rozmŕznania horniny a priesaku zrážkových vôd sa narušená hornina zosunula do vstupných častí jaskyne. Práce je potrebné začať postupným rozoberaním závalu a demontážou zhnitej výdrevy. Balvany a sutinu zosunutú do zavalených častí jaskyne je nutné vybrať v predpokladanom objeme 6,5 m³. Po vyťahaní zosunutej horniny a vykopaní vstupnej šachty do predpokladanej hĺbky 7 m je potrebné vstupnú šachtu stabilizovať inštaláciou plastových rúr osadených do vertikálnej polohy. Šachtové segmenty priemeru 0,8 m je nutné z vonkajšej strany zabezpečiť protitlakovou štrkovo-kamennou obkládkou, ktorá zabezpečí rozklad pôsobenia tlakových síl závalu do bočných strán. Bázu vstupnej šachy je potrebné stabilizovať železobetónovým vencom priemeru 1,5 m a vymurovaním oporných kamenných stien v predpokladanom rozsahu 1,6 m³. Silne tektonicky narušený strop a steny závalových vstupných častí jaskyne pod šachtu je nutné v rozsahu 14 m² stabilizovať rozpornými konštrukciami s predpäťm. Stabilizácia rozrušenej horniny, sutiny a balvanov bude uskutočnená inštaláciou dierovaných roštov, ktoré rozložia bodové tlaky závalu. Ukotvenie a zaistenie plastových roštov bude vykované osadením rozporných dĺžkovo nastaviteľných spier s predpäťm (priemer 70/80 mm) na pevnom kotviacom bode a profilovanými konštrukčnými výstužami z nehrdzavejúcej nerezovej ocele. V šachte je potrebné inštalovať vstupný rebrík. Vyústenie hrdla šachty na strmom svahu (35°) bude zaistené proti poškodeniu uvoľnenými skalami ukladaným kamenivom z miestneho materiálu. Vzhľadom na odľahlú polohu vchodu jaskyne (1550 m n.m.) v bočnom hrebeni Krakovej hole (1751 m n.m.) a neprístupný bralnatý vysokohorský terén bude potrebné všetok materiál s celkovou hmotnosťou 954 kg peši vynosiť na krošniach na trase s dĺžkou 3 km a s celkovým prevýšením 550 výškových metrov.

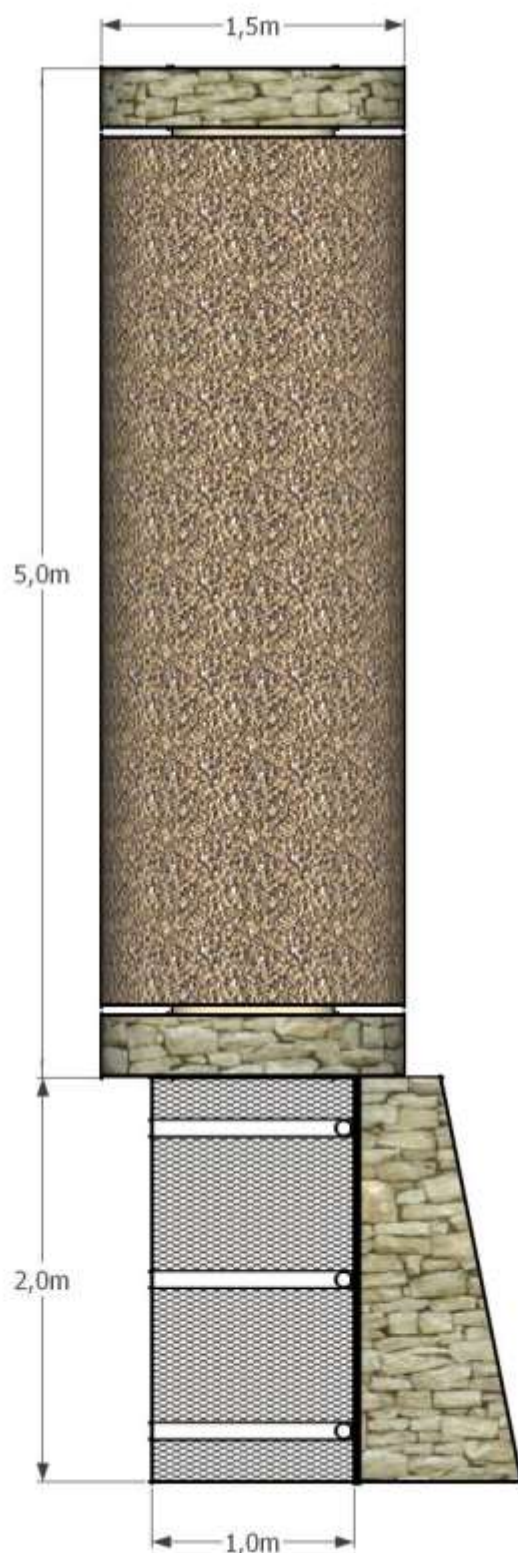
Nákresy vstupnej šachy a oporných konštrukcií v závale



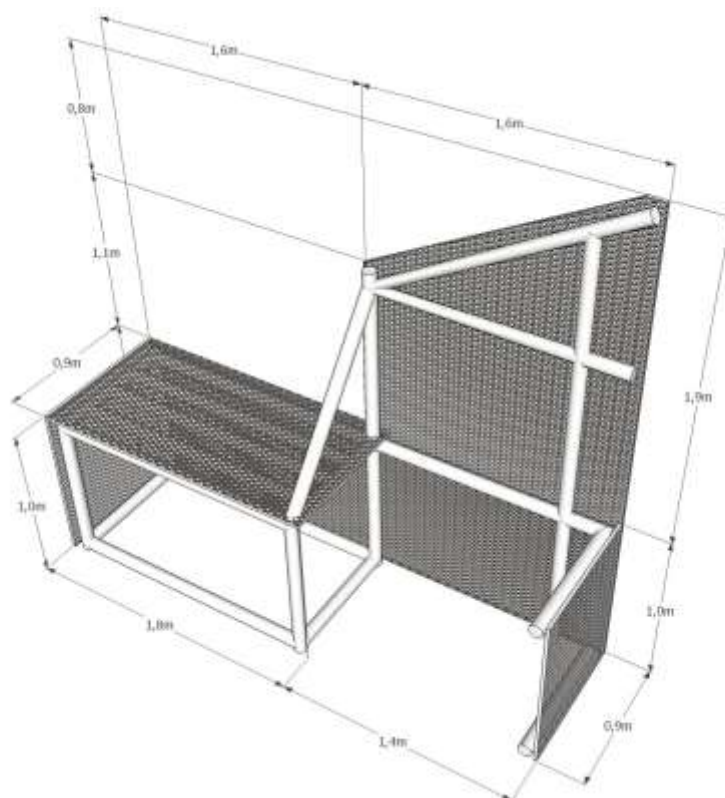
Obr. 1. Jaskyňa Večná robota. Vstupná šachta a oporné konštrukcie. 3D pohľad. Zhora nadol: 1. murovaná obkládka hrdla šachty, $\varnothing$ 1,5 m / 0,8 m, miestny kameň; 2. šachtová obručová rúra, $\varnothing$ 0,8 m / 5 m; 3. železobetónový veniec $\varnothing$ 1,5 m / 0,8 m, báza šachtovej rúry; 4. murovaná oporná kamenná stena, objem 1,6 m³, stabilizácia závalu; 5. dierovaný rošt pre rozklad bodového tlaku v závalu; 6. rozporné nastaviteľné spery s predpätím, priemer 70/80mm, nerez.



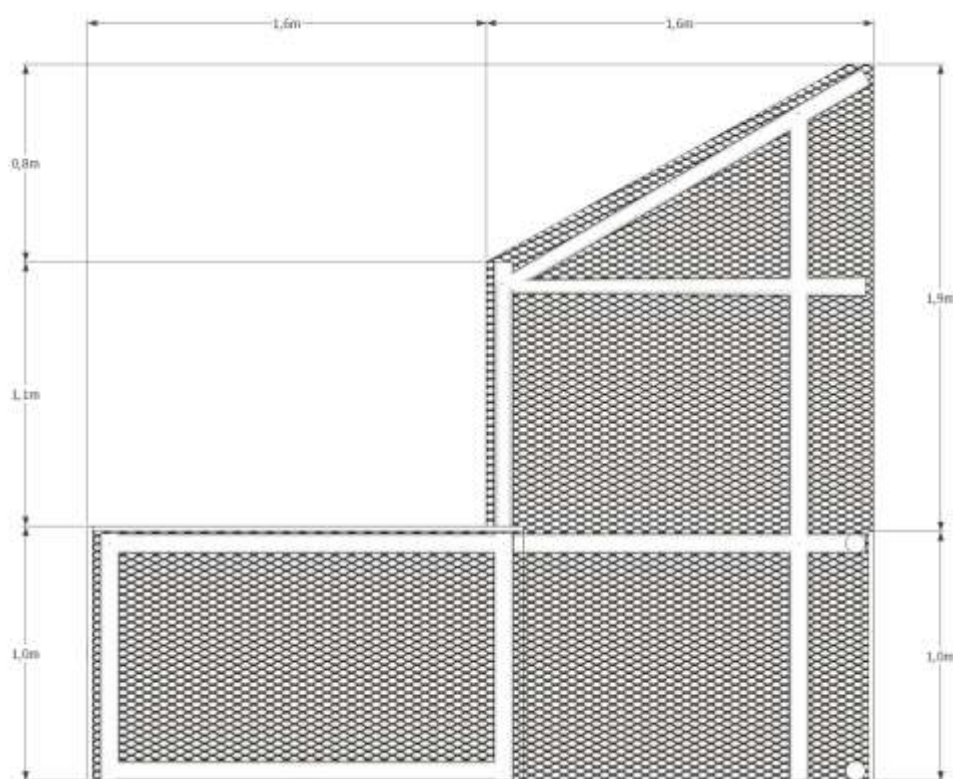
Obr. 2. Jaskyňa Večná robota. Vstupná šachta a oporné konštrukcie. 3D pohľad. Zhora nadol: 1. murovaná obkládka hrdla šachty, $\varnothing$ 1,5 m / 0,8 m, miestny kameň; 2. šachtová obručová rúra, $\varnothing$ 0,8 m / 5 m; 3. železobetónový veniec $\varnothing$ 1,5 m / 0,8 m, báza šachtovej rúry; 4. murovaná oporná kamenná stena, objem 1,6 m³, stabilizácia závalu; 5. dierovaný rošt pre rozklad bodového tlaku v závalu; 6. rozporné nastaviteľné spery s predpätím, priemer 70/80mm, nerez 7. štrkovo-kamenná obkládka šachtovej rúry $\varnothing$ 1,5 m / 0,8 m / 5 m, rozklad tlaku závalu, miestny materiál.



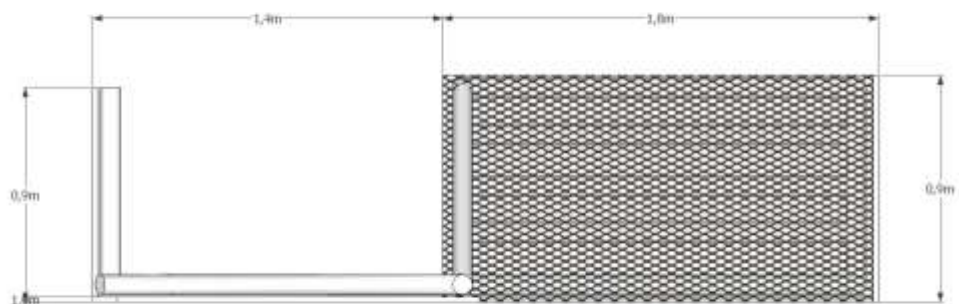
Obr. 3. Jaskyňa Večná robota. Vstupná šachta a oporné konštrukcie. Bokorys. Zhora nadol: 1. murovaná obkládka hrdla šachty, $\varnothing$ 1,5 m / 0,8 m, miestny kameň; 2. šachtová obručová rúra, $\varnothing$ 0,8 m / 5 m; 3. železobetónový veniec $\varnothing$ 1,5 m / 0,8 m, báza šachtovej rúry; 4. murovaná oporná kamenná stena, objem 1,6 m³, stabilizácia závalu; 5. dierovaný rošt pre rozklad bodového tlaku v závalu; 6. rozporné nastaviteľné spery s predpätím, priemer 70/80mm, nerez 7. štrkovo-kamenná obkládka šachtovej rúry $\varnothing$ 1,5 m / 0,8 m / 5 m, rozklad tlaku závalu, miestny materiál.



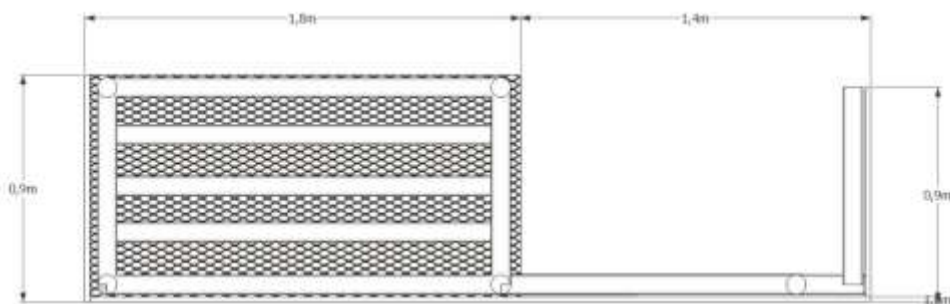
Obr. 4. Jaskyňa Večná robota. Výstužná oporná konštrukcia na stabilizáciu závalu pod vstupnými časťami. 3D pohľad: 1. rozporné nastaviteľné spery s predpäťm, priemer 70/80mm, nerez; 2. dierovaný rošt pre rozklad bodového tlaku v závale, stabilizácia rozrušenej horniny, sutiny a balvanov.



Obr. 5. Jaskyňa Večná robota. Výstužná oporná konštrukcia na stabilizáciu závalu pod vstupnými časťami. Bokorys: 1. rozporné nastaviteľné spery s predpäťm, priemer 70/80mm, nerez; 2. dierovaný rošt pre rozklad bodového tlaku v závale, stabilizácia rozrušenej horniny, sutiny a balvanov.



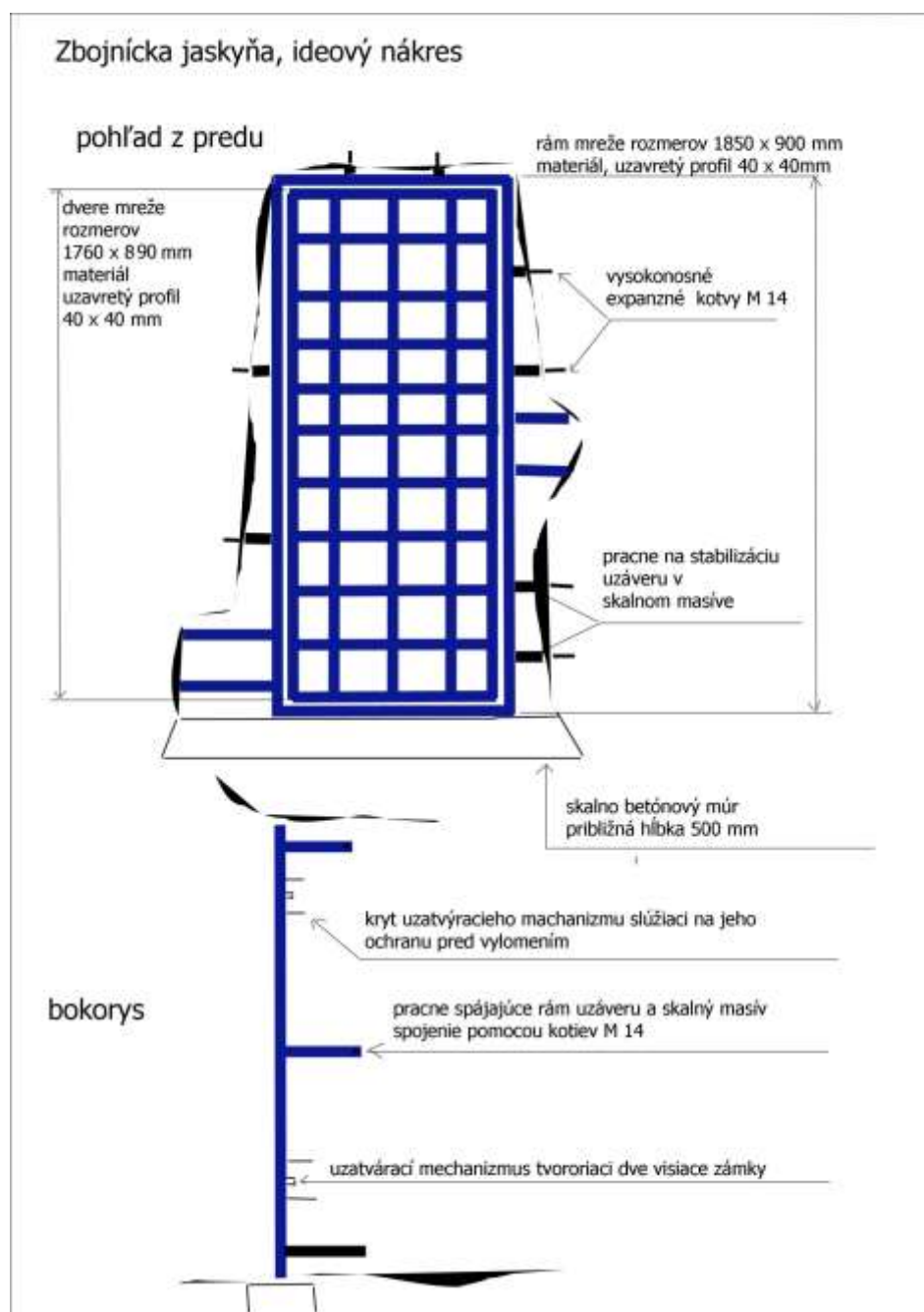
Obr. 6. Jaskyňa Večná robota. Výstužná oporná konštrukcia na stabilizáciu závalu pod vstupnými časťami. Pôdorys: 1. rozporné nastaviteľné spery s predpäťím, priemer 70/80mm, nerez; 2. dierovaný rošt pre rozklad bodového tlaku v závale, stabilizácia rozrušenej horniny, sutiny a balvanov.



Obr. 7. Jaskyňa Večná robota. Výstužná oporná konštrukcia na stabilizáciu závalu pod vstupnými časťami. Podhľad: 1. rozporné nastaviteľné spery s predpäťím, priemer 70/80mm, nerez; 2. dierovaný rošt pre rozklad bodového tlaku v závale, stabilizácia rozrušenej horniny, sutiny a balvanov.

17. Zbojnícka jaskyňa

Uzáver bude riešený mrežou, umiestnenou vo vstupnej chodbe, približne 10 metrov od vchodu jaskyne. Pred samotným osadením uzáveru bude v podlahových sedimentoch vybudovaný skalno betónový múr o približnej hĺbke 0,5 metra, ktorý zabráni podkopaniu sa pod uzáver. Samotný uzáver bude tvoriť mreža o približných rozmeroch 1760 x 890 mm, vyrobená z uzatvorených profilov 40 x 40 mm, v mreži bude inštalovaný jeden otvor pre netopiere vo vodorovnej polohe o rozmeroch minimálne 15 x 30 cm. Rám uzáveru vyrobený z uzatvorených profilov 40 x 40 mm, približných rozmerov 1850 x 900 mm bude osadený v skalnom masíve pomocou železných prachí vyrobených z pásoviny a prizváraných na rám uzáveru. Spojenie medzi skalným masívom a prachami bude realizované vysokonosnými expanznými kotvami priemeru M 14 mm. Uzatvárací mechanizmus zabezpečia dva visiace zámky chránené rúrami proti vylomeniu.



18. Hrušovská jaskyňa

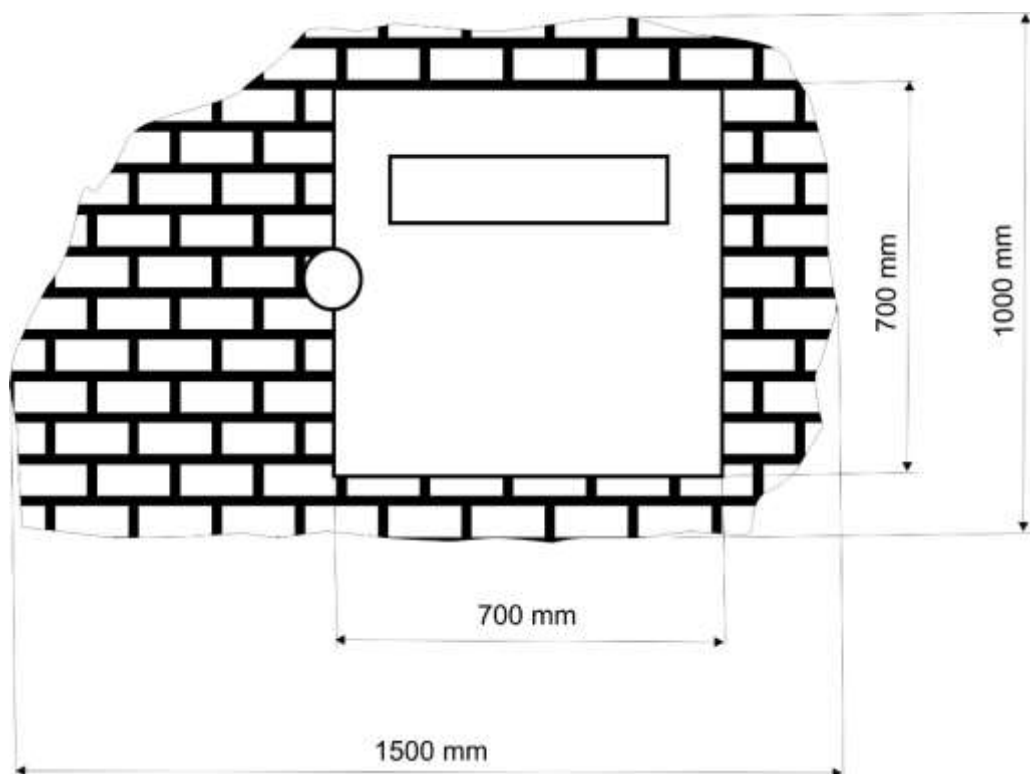
Jaskyňa ako národná prírodná pamiatka má toho času poškodený uzáver, ktorý bol opravený len provizórne a nespĺňa dostatočne svoj účel. Vchod do jaskyne je navyše často krát zasýpaný sedimentom z nadložia a zabraňuje tak voľnému pohybu netopierov.

Kvôli ochrane jaskyne a jej biotopov je potrebné vykonať nasledovné opatrenia:

Odstrániť horninu, ktorá tvorí 2,2 m hlbokú studňovitú priepasť a obnažiť tým miesto, v ktorom je uložený uzáver. Hornina, ktorú je potrebné odstrániť, je zhruba v objeme 13 m³. Vyťažená hornina bude rozptýlená po okolí mimo koryta výveru tak, aby sa zabránilo vzniku haldy. Na zabezpečenie stability okolitej horniny je potrebné vypáliť strom s priemerom cca 50 cm.

Na odstránenie starého nefunkčného uzáveru bude potrebné použiť elektrocentrálu a zbíjacie kladivo. Nový uzáver bude pozostávať zo železných dverí s rozmermi 70 x 70 cm osadených v zabetónovanom ráme. Nespevnená hornina v okolí rámu bude stabilizovaná. Dvere uzáveru budú opatrené vletovým otvorom pre netopiere. Uzamykací systém bude tvorený visiacim zámkom s ochranou proti jeho porušeniu.

Pre bezpečný pohyb v jaskyni pri výskumoch a kontrolách je potrebné v časti pri meračskom bode č. 5 (v úžine nad priepasťou pred vstupom do Dómu fundovaných) osadiť bezpečnostný technický prvok - rošt. Rošt bude uložený vodorovne a bude tvarovo prispôsobený členitosti priestoru nad studňou a bude kotvený stavebnými kotvami do skalného masívu. Časť obvodu nad roštom bude opatrená zábradlím proti voľnému prepadnutiu.



19. Divínska hradná jaskyňa

Vchod do vstupnej priepasti má obdĺžnikový tvar o rozmerov cca 2,5 x 1,0 m. Vstupný otvor je situovaný SZ – JV smerom. SV strana vstupného otvoru je v tesnej blízkosti existujúceho oporného muriva. Tento oporný múr je v spodnej časti značne narušený, hrozí jeho zrútenie. V súčasnosti je podchytený drevenými hranolmi. JZ strana vstupného otvoru je v nesúdržných horninách - stmelené íly s balvanmi. Na dne vstupnej šachty je suťový kužeľ, z ktorého je prechod do východnej a západnej vetvy jaskyne. Tieto priestory sa nachádzajú už v stabilných vápencových horninách. Na základe týchto skutočností bude potrebné vykonať nasledovné práce:

Podmurovať narušený existujúci oporný múr na SV strane vstupnej priepasti. Lôžko muriva, ako aj obe strany muriva doporučujeme ukotviť do skalnej steny, aby nedošlo k náhlemu zosunutiu. Kamene muriva z hľadiska väčšej stability ukladať do betónu, dbať však nato, aby betón nebolo vidieť pri pohľade cez vstupnú mrežu. Voľný priestor za murivom doporučujeme vyplniť prírodným materiálom – kamene, sutina. Plocha muriva je cca 6 m².

Podobný oporný múr vybudovať aj z JZ strany vstupnej šachty, za podobných podmienok. Plocha muriva je cca 3 m².

Pri zostupe zo suťového kužeľa do západnej vetvy jaskyne sa prechádza cez zaklinený balvan, ktorý podopiera suťový kužeľ. Tento je potrebné zo spodnej strany podchytiť železným nosníkom I, resp. U profilu dĺžky cca 1,2 m. Tento nosník sa kotvami prichytí o boky masívnej skalnej steny. Zabráni sa tým prípadnému zosuvu suťového kužeľa.

Vstup do priepasti sa zabezpečí kovovou mrežou osadenou do obvodového venca. Vzhľadom na nesúdržné okolie vstupnej priepasti sa navrhuje obvodový veniec vyhotoviť zo železných nosníkov ukotvených do okolitého terénu. Na prekrytie železného obvodového venca sa použijú vhodné uložené kamene a sutina, čo zapadá do okolitého prostredia hradu.

Na uzáver vstupnej šachty sa použije kovová mreža, esteticky vyhotovená z kovanej ocele podľa návrhu umeleckého kováča. Rozmer cca 1.0 x 1.5 m.

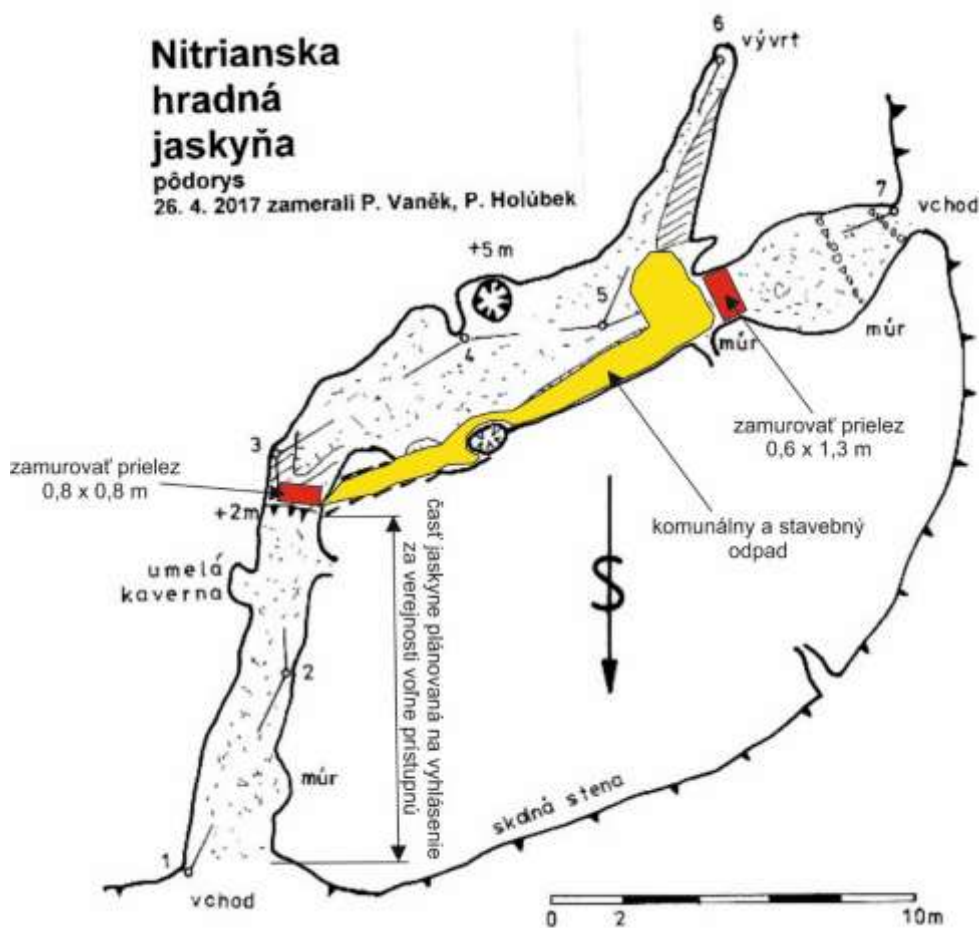
Úprava okolia jaskyne, úprava svahov, vybudovanie schodiska, oplotenie vstupnej priepasti a prípadne ďalšie potrebné terénne úpravy.

Navrhuje sa osadenie náučnej informačnej tabule pred jaskyňou, kde by bola mapa a popis jaskyne, stručná geologická charakteristika a pod.

20. Nitrianska hradná jaskyňa

Jaskyňa je zanesená komunálnym a stavebným odpadom v objeme 3,5 m³. Odpad je potrebné z jaskyne odstrániť. Odporúčame ho transportovať v pevných vreciach, alebo plastových sudoch.

Časť jaskyne plánujeme v budúcnosti vyhlásiť za verejnosti voľne prístupnú. Pre bezpečnosť návštevníkov a tiež kvôli prevencii možného znečisťovania jej ďalších priestorov je potrebné zamurovať prírodným materiálom (kamenné murivo) časť chodby vo vzdialenosti 10 m od jej hlavného vchodu. Veľkosť otvoru je cca 800 x 800 mm. Druhý vchod jaskyne je potrebné zabezpečiť proti vstupu vzhľadom na to, že táto časť jaskyne nebude verejnosti voľne prístupná. Zabezpečíme to zamurovaním tohto vchodu s rozmermi cca 1300 mm x 600 mm tiež kamenným murivom. Materiál je potrebné dopraviť do vzdialenosti cca 500 m s prevýšením cca 70 m.



21. Nová brzotínska jaskyňa

Vchod do jaskyne sa nachádza na úpätí Plešivskej planiny, asi 250 m od Brzotínskej vyvieračky v miernom svahu. Uzáver má rozmery 0,5 x 2 m (š x v). Za vstupom do jaskyne chodba po niekoľkých metroch klesá a vertikálne prevýšenie sa prekonáva pomocou schodiska zhotoveného zo železnej konštrukcie. Na koniec schodiska nadväzuje plošina so zábradlím, ktorá je miestami doplnená o ďalšie schody a pokračuje až k prvému jazeru, kde sa mierne rozširuje na rozmery cca 2 x 2 m. Súbežne s plošinou sú v jaskyni osadené železné rúry, ktoré už dlhú dobu neplnia svoj pôvodný účel. Tieto konštrukčné prvky sú toho času nevyužité, chátrajú a nepriaznivo ohrozujú vzácne podzemné biotopy a preto je potrebné ich z jaskyne odstrániť. Z kovových konštrukčných prvkov sa v jaskyni ponechá len schodisko v blízkosti uzáveru.

Kovové stavebné konštrukcie profilu U140 a U200 je potrebné vyzbijať z osadenia. Aby sa uľahčil transport kovového odpadu na povrch, je potrebné konštrukcie narezať plameňom. Nakoľko sa jedná o priestory jaskyne, práce budú vykonávané v sťažených podmienkach. Taktiež bude potrebné uvoľniť a narezať rúry DN160 a ich doplnkové konštrukcie. Ďalej bude potrebné uvoľniť plech, ktorý tvorí podlahu plošiny a tiež L profily 35x35x5. Chodník so schodiskom je inštalovaný približne do vzdialenosti 100 m od vchodu jaskyne s prevýšením 10 m a končí plošinou. Pre uľahčenie transportu odporúčame začať s rozoberaním a vynáškou v najvzdialenejšej časti jaskyne a postupovať smerom von po ešte jestvujúcej konštrukcii. Na povrch vyneseny kovový odpad sa bude transportovať do vzdialenosti 250 m k vyvieračke, ku ktorej blízkosti sa po lesnej ceste dá dopraviť nákladné motorové vozidlo. Z jaskyne bude potrebné odstrániť aj odpad, pôvodom súvisiaci s prácami na osadenie plošiny, schodov a rúr.

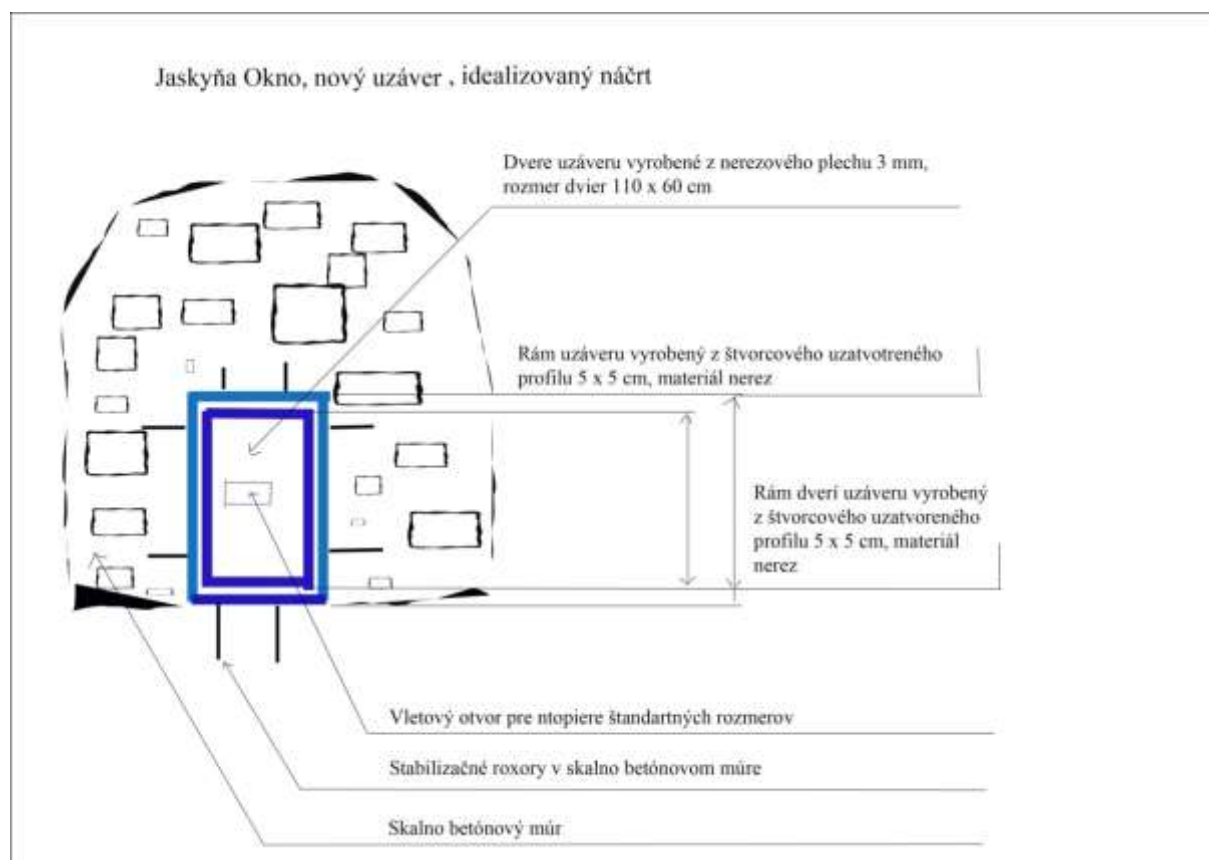
Z hľadiska ochrany jaskyne a živočíchov odporúčame predmetné práce vykonávať mimo hibernačného obdobia netopierov a teda dátumovo po 1. apríli. Ukončenie prác je najvhodnejšie urobiť do konca septembra, z dôvodu dostatočného odvetrania jaskyne pred začiatkom ďalšieho hibernačného obdobia (1.11.).

22. Jaskyňa Okno

V jaskyni Okno prebehnú tri etapy prác. V prvej bude vymenený starý nefunkčný uzáver za nový. V druhej etape prebehne výmena starých zhnitých drevených lávok ponad krasové jazierka za nerezové. V tretej etape sa budú čistiť podlahové sintre od nánosov blatistých sedimentov.

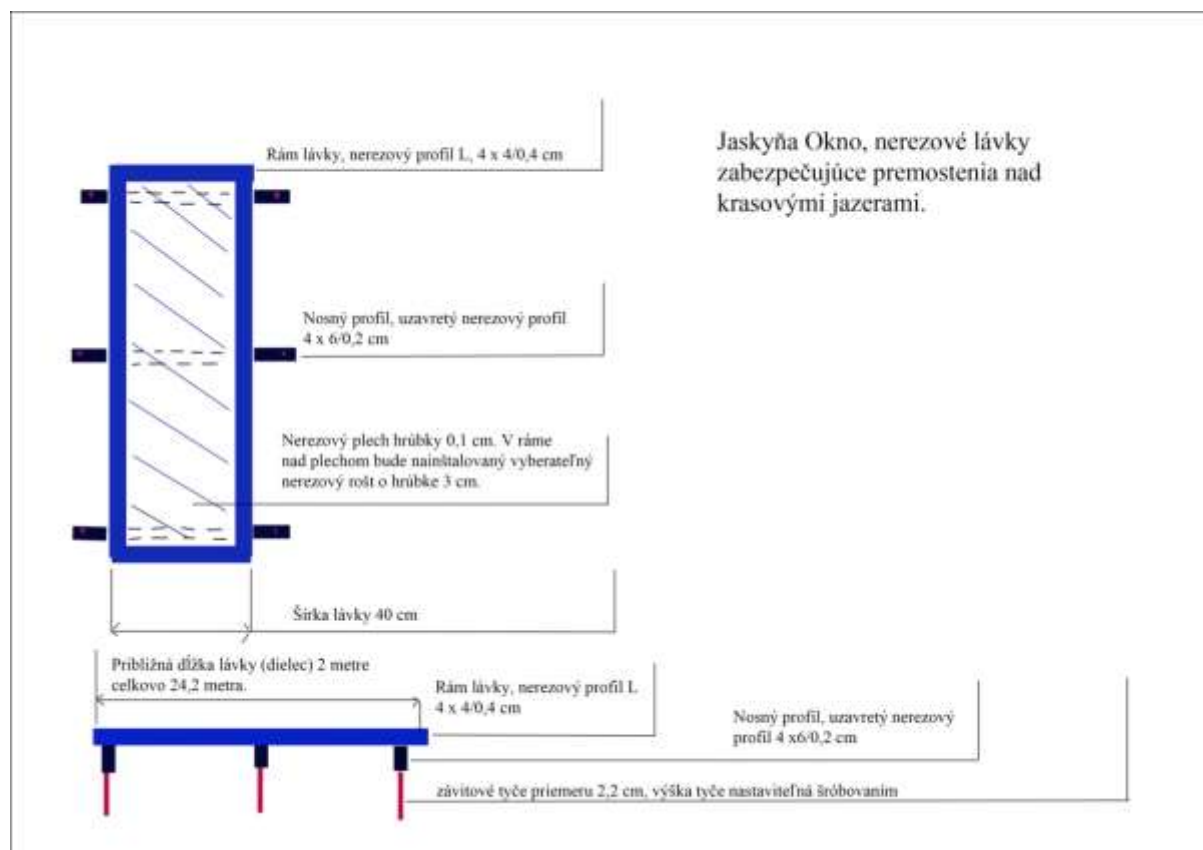
Prvá etapa

Starý nefukčný uzáver v jaskyni Okno neplní svoju funkciu. V prvej fáze prác treba rozobrať skalno-betónový múr, v ktorom je uzáver nainštalovaný. Následne nový uzáver osadiť do novo vymúraného skalno-betónového múru. Uzáver rozmerov 120 x 70 cm rám, bude vyrobený z nerezových materiálov, uzatvorený štvorcový profil 50 x 50 mm, hrúbky 3 mm. Dvere uzáveru rozmerov 110 x 60 cm budú vyrobené z nerezového plechu o hrúbke 3 mm. Rám dverí uzáveru bude vyrobený z uzatvoreného štvorcového profilu 50 x 50 mm, hrúbky 3 mm. V dverách uzáveru bude vletový otvor pre netopiere, ktorý bude slúžiť aj na prístup k uzamykacieho mechanizmu. Tento zabezpečia dva zámky na špeciálne imbusové kľúče používané v uzáveroch jaskýň Demänovskej doliny. Pánty dverí uzáveru budú z vnútornej strany dverí a kryté proti mechanickému poškodeniu.



Druhá etapa

V jaskyni sa nachádzajú staré zhnité rozpadajúce sa lávky nad krasovými jazierkami v celkovej dĺžke 24,2 metrov. V tejto etape prác sa lávky zdemontujú z ponad jazierok a vynesú pred vchod do jaskyne, kde sa drevený materiál vhodne uloží v lese a to nie na jednu kopy, ale rozptýlením. Následne sa nad jazierka nainštalujú nové nerezové lávky v celkovej dĺžke 24,2 metra. Inštalácia lávok prebehne na troch miestach vyznačených na mape. Na prvom mieste, Stĺpová sieň, bude dĺžka lávok 4 metre. Na druhom mieste, Sieň pre Veľkým jazerom, dĺžka lávok 4,2 metra. Tretie miesto je Veľké jazero – Jazerná sieň, dĺžka lávok 16 metrov. Lávky budú vyrobené z nerezového materiálu, rám lávky L profil 4 x 4 cm, hrúbky 0,4 cm. V ráme bude privarený nerezový plech o hrúbke 0,1 cm, ktorý zabezpečí neprepadávanie nečistôt do jazier. V ráme budú umiestnené nerezové vyberateľné rošty o výške 3 cm. Nosnú časť pod rámom zabezpečí uzatvorený nerezový profil 6 x 4 cm (v rozstupoch približne 1 meter), v ktorom budú osadené nerezové závitové tyče priemeru 2,2 cm, ktorých výšku bude možné meniť. Šírka nerezových lávok bude 40 cm. Dĺžka jednotlivých dielov lávok približne 2 metre, dielce lávky budú spájané zošróbovaním. Na troch miestach chodník jaskyňou prechádza cez zárezy prekované v celkovom profile chodby, na dne týchto zárezov sa nachádza voda a bahno, ktoré sa ďalej roznáša po jaskyni. V týchto miestach budú inštalované nerezové rošty na pevných nohách. V dĺžkach, 4 metre, 2,6 metra a 2,5 metra. Pred sieňou s kvapľami bude nainštalovaná nerezová vaňa o rozmeroch 1 x 0,4 metra na vani bude nainštalovaný rošt na očistenie obuvi. Vaňa bude zakopaná v sedimentoch.



Tretia etapa

V tretej etape sa jazerá vyčistia od napadaných driev, skalného materiálu z prerážky pri Veľkom jazere. Z dôvodu veľkej hĺbky Veľkého jazera čistenie bude prebiehať v neoprénových oblekoch. Podlahové sintre v Stĺpovej sieni, pred Veľkým jazerom (Jazerná sieň) a za ním budú vyčistené pomocou ručných vapiiek a zbavené nánosov sedimentov. Sedimenty budú uložené na vhodnom a vopred vybranom mieste v jaskyni. Čistiace práce pri odstraňovaní sedimentov prebehnú takým spôsobom aby nedošlo k znečisteniu jazier. V chodbe za Sieňov pagod sa nachádza znečistenie o približnom objeme dva metre kubické pozostávajúce prevažne z dreveného materiálu, starých železných pletív a zbytkov po starom sprístupnení jaskyne. Znečistenie sa nachádza v chodbe vedúcej k odtoku vody z komína nad ním a odpad je premiešaný s hlinenými sedimentmi. Po vyčistení bude odpad transportovaný k východu z jaskyne. Drevený materiál voľne uložený v lese naokolo tak aby netvoril kopy. Ostatný odpad bude znesený k autu a uskladnený na skládke odpadu. Po vyčistení jaskyne sa v najohrozenejších miestach jaskyne nainštalujú rep šnúry o hrúbke 5 mm, ktoré budú vyznačovať chodník pre pohyb v jaskyni. Šnúry budú vyznačovať chodník po jeho oboch stranách. Celková šírka chodníka bude približne 1 meter. Šnúry budú inštalované prevažne na prírodné útvary vo výške 10 – 20 cm, ak nebude možné inak na nerezové tyče o hrúbke 0,6 cm, ktoré budú zapustené v sedimentoch jaskyne. Celková dĺžka vyznačeného chodníka bude 200 metrov.

