

Ing. Bohumil K o t y k, VÚHU

Možnosti likvidace zanechaných hlubinných objektů na uhelných
řezech povrchových lomů

Ú_v_o_d

Rozvojem povrchové těžby v revíru SHR postupují jednotlivé povrchové lomy stále více do oblastí, které byly v minulosti dobývány hlubinnou těžbou.

Hlubinné doly pro zajištění svých těžebních úkolů a zejména pro zvýšení své bezpečnosti vybudovaly ve svých dobývacích prostorech řadu objektů, které byly zajišťovány betonovou, cihlovou, ocelovou a dřevěnou výztuží.

Tyto objekty byly při postupu porubních front hlubinného závodu většinou zanechány v dobývacím prostoru. Následně pak budou znesnadňovat těžbu na uhelných řezech povrchových lomů.

Proto se v rámci koncern. úkolu 10/1 řeší problematika jak jejich lokalizace, tak i návrhy možné likvidace v provozu uhelného lomu.

V tomto článku se soustředujeme převážně na návrhy technologických postupů likvidace hlubinných objektů ponechaných v dobývacím prostoru uzavřených dolů Mír a Maršál Koněv, ležících v předpolí velkolomů M. Gorkij a Československá armáda.

Pro základní řešení problematiky likvidace byly vybrány objekty těchto dolů proto, že se v nich vyskytují hlubinné objekty zajištěné všemi druhy výztuže a dále proto, že postupující uhelné řezy těchto lomů vstoupí v relativně nejkratší době do stařin s objekty s nejen tradiční dřevěnou výztuží, ale i betonovou, cihelnou a ocelovou.

1. Podmínky pro technické řešení

Pro řešení problematiky likvidace zanechaných důlních objektů bylo nutno počítat s těmito faktory:

- směrové a výškové situování objektů v uhelné sloji ve vztahu ke směru postupu porubní fronty lomu,
- použitá výztuž důlních objektů,
- nasazená těžební technologie v uhelném lomu /převážně rypadla typu KU 300/,
- používaná technologie dopravy uhelné substance /pásma šíře 1 200 mm/,
- možnosti nasazení mechanizačních prostředků k likvidaci, tj. použití malé mechanizace.

Při posuzování dané problematiky se dospělo k závěru, že ve stávajících podmínkách zvyšování těžeb a produktivity práce není reálné likvidovat těžké hlubinné objekty v předpolí před postupujícím rypadlem, protože by to vyžadovalo vynaložení značné množství ruční a přitom namáhavé a nebezpečné práce v podzemí.

Likvidace objektů se musí provádět až v uhelném lomu postupně v souladu s dobýváním jednotlivých uhelných bloků. Hlavní uhelné rypadlo by mělo v zásadě postupovat kontinuálně s cílem maximálně vyrubat uhelnou substancí v blízkosti hlubinných objektů. Jejich rozrušení a odtěžení se musí provést následně s použitím vhodné dostupné malé mechanizace.

2. Klasifikace důlních objektů

Důlní objekty, které budou ovlivňovat těžbu uhelných řezů lze v podstatě rozdělit na dvě skupiny, a to dlouhá nebo objemová důlní díla.

Z hlediska jejich předchozího zajištění je pak nutno rozlišovat výztuž betonovou, ocelovou, cihlovou a dřevěnou.

Za objemná důlní díla jsou považovány velké kříže důlních chodeb, důlní provozovny /trafostanice, stanice lanovek apod./, dále sklady trhavin, remízy lokomotiv důlní dopravy a důlní zásobníky - sýpky.

Za dlouhá důlní díla lze považovat všechny zanechané nevyrubané důlní chodby, které sloužily dříve jako těžební, do-

pravní, pochůzní, větrní apod.

Z hlediska pracnosti likvidace výztuže objektů se budou nejobtížnější likvidovat objekty provedené z armovaného betonu, pak dusaného betonu, zajištěné ocelovou výztuží, cihlové objekty se stropy zajištěnými ocelovými nosníky, z prostého cihelného zdiva a objekty zajištěné dřevěnou výztuží. Obtížnost likvidace je uvedena sestupně.

Pro názornost jsou na obr. č. 1 - 5 zakresleny objemné objekty vyztužené armovaným nebo dusaným betonem.

3. Vliv směrového postupu uhelných řezů na likvidaci výztuže dlouhých důlních děl

Nejvýhodněji lze provádět likvidaci výztuže dlouhých důlních děl, jsou-li směrově tato díla situována paralelně s postupem uhelných rypadel. Tehdy může rypadlo nejsnáze provést obnažení výztuže dlouhého důlního díla a nebude v zásadě zdržováno ve svém postupu. Po obnažení výztuže od uhlé substance se dá pak výztuž snadněji likvidovat z úrovně pracovní plošiny dobývacího rypadla vhodnou malou mechanizací, a to i za předpokladu částečně zabořené chodby od přetížení mechanismů na svrchních řezech.

Na obr. č. 8 je znázorněn paralelní postup rypadla podél chodby vyztužené ocelí. Na obr. č. 6 a 9 je znázorněn postup rypadla v oblasti dlouhého důlního díla vyztuženého betonem.

Případy, kdy důlní díla nebudou v souladu se směrem postupu rypadla, jsou znázorněny na obr. č. 7 a 10.

Rozhodnutí o přizpůsobení směru postupu rypadla k převládajícímu směru likvidovaných dlouhých důlních děl závisí na technické možnosti lomového dobývání a zejména na četnosti výskytu dlouhých důlních děl a obtížnosti jejich likvidace podle použité výztuže. V zásadě by mělo být přizpůsobení směru postupu dobývací fronty již řešeno v technologickém projektu dobývání od Báňských projektů až po technické režimy.

4. Vliv výškového vedení pracovní plošiny rypadla na uhelném řezu na likvidaci důlních objektů

Pro úspěšnou likvidaci hlubinných objektů bude nejvýhodnější, kdyby kóta dobývacího rypadla byla vedena cca 1 – 2 m pod úroveň počvy zanechaných vyztužených důlních děl. Toto výškové členění umožňuje maximální odtěžení uhelné substance nad důlním dílem hlavním rypadlem řezu.

Zbytek uhelné substance, která již takto nelze odtěžit, se snáze odtěží mobilním rypadlem malé mechanizace, použitým pro dočištění a obnažení výztuže likvidovaného důlního díla.

Takto volená výška pracovní plošiny dává i další výhodu v tom, že pomocná mechanizace poměrně snadno vystoupá na úroveň počvy likvidovaného objektu. Není zanedbatelná ani skutečnost, že dochází k malému znehodnocování uhelné substance rozrušeným betonovým nebo cihelným zdívem.

Nepatrný výškový rozdíl umožňuje rovněž snadný vstup likvidačním četám, kdyby bylo nutno pro vznikající zápar uzavírat část objektu a dopravovat potřebný materiál.

Naopak v případě, že by se důlní objekt nacházel vysoko nad úrovní pracovní pláně, zůstává k dočištění objektu značné množství uhlí pro mobilní rypadlo.

Může se i stát, že mocnost uhelné substance překročí bezpečnostní výšku dobývání pomocného rypadla, což by si vyžádalo další opatření, např. snížení výšky uhelného bloku trhací prací. V některých případech je i nutno zvážit, zda by nebylo vhodnější se po provedení likvidace objektu navrátit hlavní rypadlo k dotěžení substance.

Ponechání důlních objektů vysoko nad pracovní plošinou však má negativní dopady pro likvidaci případných zápar a ohňů, protože vstup do těchto objektů a doprava materiálu je pak možná jen z pomocné pracovní nebo výsuvné plošiny.

Na druhé straně v oblasti s rozsáhlým výskytem dlouhých důlních děl by neměly být položeny pracovní pláně nad úroveň stropů, aby nebylo ohrožováno rypadlo s mechanismy proboření.

Volba výšky dobývacího bloku a tím i příslušná kóta pracovní plošiny je odvislá od typu nasazeného hlavního rypadla, příslušné bezpečné dobývací výšky a samozřejmě odvisí i od mocnosti dobývané sloje. Menší výšky dobývacího řezu uhelného lomu zvyšují počty řezů a tím i celkovou šířku pracovních plošin rypadel v uhelném lomu.

Optimální výšky s ohledem na výškové uložení a četnost těžkých důlních objektů by měly být v zásadě předem určeny opět Baňskými projekty a technickými režimy.

Volba různých výšek dobývaných uhelných bloků s ohledem na likvidaci důlních objektů je znázorněna na obr. č. 9.

5. Vliv šířky dobývaných uhelných bloků a celkové šířky pracovních plošin uhelných řezů na způsob likvidace hlubinných objektů

Jedním z rozhodujících faktorů lomového dobývání uhlí ve stařinách s četným výskytem důlních děl s těžkou výztuží, která je pro postup rypadel nepřekonatelnou překážkou, je právě volba šířky dobývaného uhelného bloku, a tím i šířky pracovní plošiny.

U rypadla KU 300 je možno tuto šířku volit v rozmezí 10 - 50 m. V případě, že se v dobývaném bloku vyskytne tato nepřekonatelná překážka, které se musí rypadlo vyhnout, bude muset být dodržena příslušná minimální vzdálenost osy dopravního pásma od stěny uhelného bloku, jak je znázorněno na obr. č. 10 a 11.

Nebude-li existovat příslušná minimální vzdálenost mezi pasovým dopravníkem a uhelnou stěnou, bude pak muset rypadlo zastavit těžbu a uvolnit čelo bloku pro práce spojené s likvidací důlního objektu.

Při volbě šířky pracovní plošiny dobývacího rypadla 50 m ve stařinách s četným výskytem těžkých důlních objektů a při zachování možnosti se jim vyhnout, bude se šířka dobývaného bloku pohybovat v rozmezí 12 - 13 m, a dojde tedy k těžbě mě-

ně vhodnému úzkopokosovému způsobu dobývání.

Jeho nevýhodou je i značný počet přestaveb pasových dopravníků se zvýšenou pracností pomocných operací a zvýšení četnosti výpadků z těžby po dobu přestaveb.

Volba větších šířek pracovních plošin rypadel je pro provoz výhodnější, vyžaduje však větší předstih skryvky před postupem uhelných řezů, respektive zpoždění postupu vnitřní výsypky.

Proto podmínky pro větší šířky pracovních plošin nad 50 m budou pro řadu lomových provozů v SHR těžko splnitelné.

6. Možné způsoby likvidace důlních objektů

Způsob likvidace důlního objektu je závislý na řadě faktorů:

typ nasazeného uhelného rypadla, odtěžení uhelné substance, výšková poloha objektu nad pracovní plošinou, možnost objezdu postupujícího rypadla kolem důlního díla, jakož i druhu objektu /objemný nebo dlouhý/ a jeho zajišťující výztuže.

Při řešení problematiky návrhu likvidace zanechaných hlubinných objektů jsme uvažovali s nasazením rypadel typu KU 300 a pasové dopravy o šířce pásma 1 200 mm.

Výztuž důlních děl může být betonová, ocelová, cihelná nebo dřevěná. V mnoha případech půjde o kombinace, kdy jsou např. stropy vyzděného důlního díla zajištěny ještě ocelovými nosníky. Počvy některých objektů i chodeb byly též zajišťovány betonovou deskou, v důlních provozovnách se nacházejí zpravidla betonové základy strojního zařízení, ocelové nosníky zvedacího zařízení a kolejnice těžké lokomotivní dopravy.

7. Charakteristika betonových objektů a návrh jejich likvidace

Betonem vyztužené jsou velké křiže lokomotivní dopravy, objemné provozovny, zásobníky - sypky, čerpací stanice, protiprůvalové hrázové uzávěry a důležité chodby /viz obr. č. 1

až 5/.

Z hlediska následné likvidace je nutno rozlišovat, zda byl objekt zajištěn betonem dusaným nebo částečně armovaným ocelí /zabetonovaná ocelová výztuž/. Některé objekty byly zajišťovány betonovými tvárniciemi nebo armovanými panely.

Po prostudování technické dokumentace destrukčních prostředků a na základě dostupnosti provozním závodům se doporučuje likvidovat betonové objekty kombinovaným způsobem. Je to v podstatě narušení objektu trhací prací ve zdivu i v uhlí. Následně je pak třeba rozrušit beton na přijatelnou velikost úlomků těžkým hydraulickým kladivem nebo hydraulickými bouracími čelistmi a pak separátně odtěžit materiál na výsypku.

V dalším pak popíšeme podrobněji technologii likvidace jednotlivých betonových objektů.

a/ Kříže a chodby vyztužené dusaným betonem

Objekt nebo jeho část se obnaží od uhlí, čímž se ověří skutečná síla zdiva. Do klenutí objektu se v podélné ose provedou dvě řady vývrtů do 2/3 síly zdiva a objekt se trhavinou naruší. Síla nálože musí být taková, aby se účinek trhací práce projevil částečnou destrukcí klenby dovnitř objektu.

Pak se provede rozrušení trhací prací uhelného bloku, na kterém objekt stojí. Tím dojde k rozlámání objektu na bloky a jeho sesutí na pracovní plošinu řezu.

Betonové bloky se musí na přijatelnou kusovitost rozrušit těžkým hydraulickým kladivem nebo čelistmi a betonová drť se separátně odtěží nebo odveze na vnitřní výsypku.

Pro docílení optimálního výkonu bouracího kladiva nebo čelistí je nutno zajišťovat plynulé nakládání a odvoz rozrušeného zdiva.

b/ Kříže a chodby vyztužené armovaným betonem

Postup likvidace je v zásadě shodný jako u prostého be-

tonu. Vrty určené k narušení klenutí však musí narušit objekt v příčném směru.

Po narušení klenutí se provede odstřel uhelného podložního bloku. Sesutý objekt se rozruší na menší kusovitost opět těžkým hydraulickým kladivem nebo čelistmi, doplněným řezáním ocelové výztuže plamenem.

c/ Betonové kříže se stropy zajištěnými navíc ocelovými nosníky

Objekt se obnaží od uhlí. Do stropu objektu se navrtají vývrty v místě spojení ocelových nosníků s betonovou nosnou zdí, aby se spoje zeslabily.

Potom se provede odstřel vývrtů v betonu a následně i odstřel uhelného bloku v podloží. Tím dojde k rozlámání výztuže a sesutí objektu na pracovní plošinu.

Další rozrušení betonu na přijatelnou kusovitost zajistí opět bourací mechanizmy. Uvolněné ocelové nosníky se na odpovídající délku rozřežou plamenem pro sešrotování.

d/ Prostorné provozovny se stropy zajištěnými ocelovými nosníky

Postup likvidace je v zásadě shodný jako u objektů ad c/. Rozdíl je v tom, že se mohou navíc vyskytovat i nosníky zdvihacího zařízení, jsou zde obvykle betonové podlahy a základy strojního zařízení.

Rozrušení betonových podlah a základů není pro těžké bourací hydraulické prostředky problém.

e/ Úseky chodeb s armovanou betonovou panelovou výztuží

Tyto úseky chodeb mají obvykle kruhový profil. Chodba se obnaží od uhlí a trhací práci v podložním uhelném bloku se svalí na pracovní plošinu rypadla.

Další rozrušení výztuže se provede hydraulickými čelistmi, které jsou vybaveny nůžkami na stříhání armovací ocele.

f/ Zásobníky - sýpky

Důlní zásobníky byly vyztužovány dusaným betonem nebo betonovými tvárnicemi spojovanými cementovou maltou.

Likvidace se doporučuje v první řadě odtěžením uhlí v okolí zásobníku, pokud možno v celé jeho výšce /viz obr. č. 7/. Po obnažení zásobníku a přemístění dobývacího rypadla do bezpečné vzdálenosti se provedou v uhelném piliři za zásobníkem svislé vrty a trhací práci se svalí zásobník na pracovní plošinu rypadla.

Rozrušení betonového zdiva se pro transport provede hydraulickými bouracími prostředky.

g/ Jámové stvolý s betonovou vyzdívkou

Postup likvidace jámových stvolů bude obdobný jako u důlních zásobníků s tím rozdílem, že se mohou nacházet v jámovém profilu ocelové elementy původní výstroje.

h/ Protiprůvalové hrázové uzávěry

Tyto byly vybudovány na všech hlavních chodbách na dolech s nebezpečím průvalu důlních vod nebo kuřavky.

Likvidace se doporučuje provádět odtěžením uhlí v okolí uzávěry dobývacím rypadlem a dočištěním pomocným rypadlem malé mechanizace.

Trhací práci v uhelném bloku se pak svalí uzávěra na pracovní plošinu, kde se provede rozrušení hydraulickými bouracími prostředky.

Je nutno upozornit na okolnost, že strop těchto uzávěr bývá armován ocelovými nosníky, v bocích je armování provedeno ocelovými trubkami, které v provozu sloužily k různým účelům.

V profilu uzávěry se může nacházet též zabetonovaný ocelový rám hrázových dveří. Ocelový materiál se musí po obnažení rozřezat plamenem.

Typy různých protiprůvalových uzávěr jsou znázorněny na obr. č. 1.

8. Ocelová výztuž a návrh její likvidace

Ocelovou výztuží byla zajišťována hlavně dlouhá důlní díla, křiže chodeb, některé důlní provozovny a zásobníky.

Likvidaci důlních děl s ocelovou výztuží je možno provádět v zásadě dvěma způsoby:

a/ vyplenění ocelové výztuže v předpolí dobývaného bloku před postupem rypadla.

To je záležitost převážně ruční práce v podzemí se značným provozně-bezpečnostním rizikem. Po odstranění ocelové výztuže většího profilu chodeb se totiž vytvářejí uhelné převěsy, které hrozí nebezpečím pádu a závalu. Navíc pobyt v delších úsecích chodeb se buď neobejde bez větrání nebo by se muselo pracovat v dýchacích aparátech.

b/ obnažení důlních děl postupujícím dobývacím rypadlem s následnou likvidací ocelové výztuže z úrovně pracovní plošiny.

Zde je možno použít malé mechanizace. Hydraulické bourací čelisti mohou provádět likvidaci i dřevěného nebo betonového obložení stropů a stěn, zejména však mohou přestřižením ocelových rozpěrek uvolnit jednotlivé komplety, kterými jsou podélně vázány.

Tento způsob je podstatně bezpečnější, méně pracný i časově rychlejší, než ruční práce v chodbách v předpolí uhelného řezu.

Navíc respektuje i tu skutečnost, že původně volné profily vyztužených chodeb se tlakem pojiždějících rypadel a mechanismů na horním řezu deformují a stávají se pro plenici osádku nepřístupné a výztuž se deformuje a zamačkává.

Při eventuálním záparu a ohni se pak likvidace v předpolí stává vůbec iluzorní pro vývin kouře a vysoké teploty.

Likvidace ocelové výztuže důlní chodby je znázorněna na

obr. č. 8.

9. Charakteristika objektů s cihelnou výztuží a návrh jejich likvidace

Cihelným zdívkem byly zajišťovány v dřívějších dobách obdobné objekty jako se dnes zajišťují betonem, tj. kříže důlních chodeb, větrné mosty, větrné chodby, důlní provozovny, těžní a výdušné jámy, jejich náraziště a přilehlé chodby, skladiště trhavin apod., kde se vyžadovala dlouhá doba provozu a navíc nehořlavost nebo vzduchotěsnost.

Je nutno upozornit, že klenby cihelné výztuže bývaly někdy zajišťovány navíc ocelovými nosníky. V důlních provozovnách se vyskytují též ocelové nosníky zdvihacího zařízení, betonové základy strojního pohonu i betonem vyztužená počva.

Likvidace prostých cihelných objektů není příliš obtížná a v mnoha případech si poradí s rozrušením objektů samo postupující dobývací rypadlo.

Potíže mohou nastat tam, kde jsou zabudovány ve stropích ocelové nosníky nebo se vyskytují betonové základy a betonem zajištěná počva.

V těchto případech je nutno uvážit, zda by nebylo objekt lépe likvidovat způsobem obdobným pro objekt betonový.

Při rozsáhlejší výskytu objektů s cihelnou výztuží je však vhodné počítat se separátním odtěžením sutě z likvidace, aby se nedostávala do drtiče a do úpravny.

Rozrušený materiál cihelných a betonových objektů lze vhodně použít v budování drenážního systému odvodnění počvy vnitřní výsypky.

10. Charakteristika a návrh likvidace objektů s dřevěnou výztuží

I když likvidace dřevěné výztuže se jeví z hlediska pracnosti jako nejjednodušší, je přesto nutno na tuto problematiku

upozornit.

Likvidace velkoprofilových chodeb by se měla provádět převážně v předpolí před postupem rypadla, což ovšem předpokládá nenarušení jejich profilu zabořením, ať již při dorubání hlubinou nebo mechanizmy pojiždějícími na svrchních řezech.

Dále je nutno zabránit záparům v těchto chodbách vhodným úsekovým odezděním.

Při poměrně schůdném profilu pro likvidační čety by se stojky narušily elektrickou jednomužnou /mačetovou/ pilou s jejich vyvrácením lanem plenícího vrátku.

Použití jednomužných pil velmi ulehčí a zproduktivní plenící práce a zejména manipulaci s dlouhými stojkami a stropnicemi, které se nařezou na vhodně manipulačně bezpečné díly.

Některé úseky chodeb byly zabezpečovány též tzv. hránovou výztuží. Ta je samozřejmě hůře plenitelná, hráně bývají tlakem sevřeny. Doporučuje se proto takto sevřenou hrán uvolnit trhací prací v okolním uhelném bloku a uvolněné dřevo vyplenit vrátkem.

Při tomto způsobu likvidace je nutno počítat i s vyklizením dřeva z chodeb vrátkem, /těžko je počítat s ručním odnosem/nemá-li být pak dřevo těženo dobývacím rypadlem.

Jako vhodný mechanizační prostředek pro plenění a výklíz se doporučuje tzv. škrabákový vrátek o tahu 2 500 kp.

Pro nakládání do vozidel na pláni řezu je vhodný lehký pontonový dopravník, který se též dá použít pro dopravu materiálu do chodeb pro stavby objektů sanačního charakteru.

Plenění dřevěné, eventuálně i ocelové výztuže v předpolí řezu musí provádět zkušení pracovníci s hlubinnou praxí a kvalifikací nejméně zmahač - rozšiřovač, protože riziko úrazu a závalu je značné.

Je třeba ovšem konstatovat, že původně zcela volné chodby s dřevěnou nebo i ocelovou výztuží mohou být mechanismy nadložních skrývkových, resp. uhelných řezů z části nebo zcela zabořené a výztuž přelámána a zamáčknuta do počvy a boků uhelného bloku. Nelze rovněž vyloučit, že dojde k zaplynování nebo záparu zbytkové uhlé substance.

V tomto případě by se daly tyto práce v předpolí před postupujícím rypadlem provádět jen se značným rizikem, a to ještě záchrannářskými družstvy.

Zřejmě v tomto případě nebude zbývat nic jiného, než těžit zbytkovou substancí dobývacím rypadlem a dřevěnou výztuž zachycovat na prvních pasech, aby nedošlo k roztržení pásma na přesypech.

Toto nebezpečí při kolejové dopravě nebylo a dřevo, případně ocel se zachycovalo až na rošttech úpraven.

Z á v ě r _ _ _ a _ _ _ d o p o r u ě n í

S ohledem na prostorové rozmístění a výškovou polohu jednotlivých zanechaných důlních objektů a s přihlédnutím k jejich možné výztuži, se pro jejich likvidaci při postupu uhelných řezů současných i výhledových lomů doporučuje dodržovat tyto zásady:

1. Likvidaci zanechaných důlních objektů a výztuže dlouhých důlních děl by měla provádět skupina pracovníků zvláštního netěžebního střediska.

Někteří z nich musí mít hlubinářskou praxi. V době, kdy tito pracovníci nebudou provádět likvidaci, mohou být využiti k provádění sanace proti záparům a ohněm.

Vedení likvidační skupiny musí být svěřeno zkušenému technikovi s odpovídající hlubinnou praxí.

2. Pracovníci, kteří pro výkon příkázané práce budou vstupovat do starých důlních děl, by měli být trvale zařazeni do kategorie pracovníků hlubinných provozů.

3. Likvidaci objektů je třeba provádět v souladu s postupem uhelného řezu.
4. Betonové a některé cihelné objekty se musí likvidovat kombinovaným způsobem, a to trhací prací a těžkými hydraulickými bouracími prostředky.
5. Dočišťování k obnažení objektů od uhlí se doporučuje provádět mobilním lopatkovým rypadlem malé mechanizace, na které by bylo možno namontovat těžké hydraulické bourací kladivo a čelisti.
6. Na uhelném řezu je nutno dodržovat dostatečně širokou pracovní plošinu těžebního rypadla s ohledem na nutnost úhybných manévřů před těžkými důlními objekty, které rypadlo samo nezvládne.
7. Likvidaci objektů budou ovlivňovat výškové rozdíly mezi počvou vybudovaných a zanechaných důlních děl a pracovní plošinou rypadla. Při velkých výškových rozdílech by se musely používat výsuvné plošiny a značně by se ztížila práce a doprava materiálu.
Bude tudíž záležet na provozním režimu, aby zvolil pro provoz nejvýhodnější likvidaci a závčas upravil postup plázně uhelného řezu.
8. Před každým větším odstřelem, zejména betonových objektů, je nutno zpracovat podle konkrétních podmínek pasport trhacích prací.
9. Je nanejvýše účelné zajišťovat plynule odvoz likvidovaného materiálu na předem určenou skládku, aby byla pracovní plošina stále volná a nebyly zatěžovány a poškozovány dopravní pásy, drtiče a úpravny zdivem, železem a dřevem.
10. Získaný likvidační materiál z betonových a cihelných objektů se dá vhodně použít pro budování drenážního systému na počvě vnitřních výsypek.

11. Pro ulehčení práce a provádění většiny likvidačních prací přímo na řezu musí být pracovníci likvidační skupiny vybaveni příslušnými mechanizačními prostředky.

Pracovníci skupiny, kteří při výkonu příkázané práce budou muset vstupovat do starých důlních děl, se musí řídit bezpečnostními předpisy platnými v hlubinných dolech pro tuto činnost.

Tato doporučení vyplývají z návrhu provádět likvidaci důlních objektů v maximální míře na uhelném řezu. V tom je i značný ekonomický přínos, protože na rozdíl od převážně ruční likvidace objektů v předpolí dovoluje používat malé mechanizace.

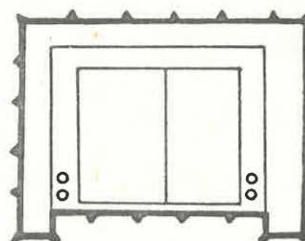
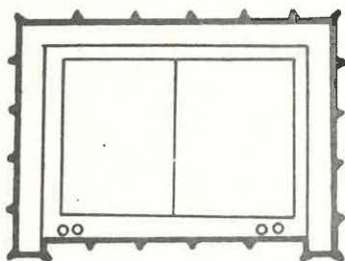
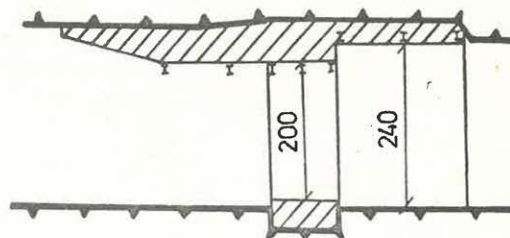
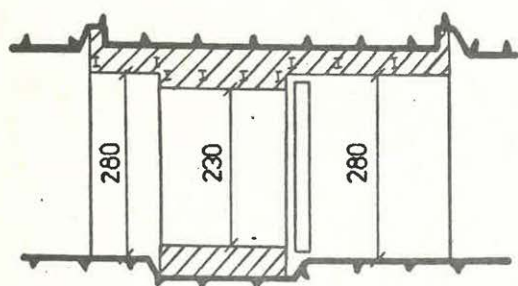
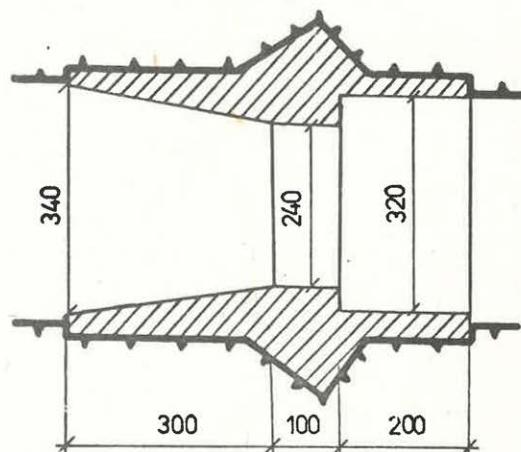
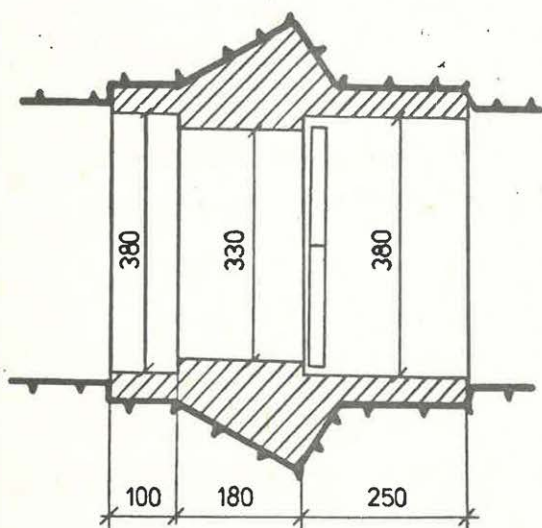
Ta značně zproduktivňuje likvidační práce a současně zvyšuje bezpečnost pracovníků ve volném prostoru na řezu při dodržování rytmičnosti provozu dobývacích a těžebních mechanismů na lomu.

Převážná část ruční práce, která je nezbytně nutná v hlubinném dole a musela by se provádět i při likvidaci v předpolí, je totiž namáhavá a často riskantní, navíc vyžaduje vysokou kvalifikaci a zkušenost.

Její obtížnost se pak ještě násobí při vzniku záparů a ohňů, a stává se pak i těžko zvládnutelná pro záchranáře Hlavní báňské záchrané stanice.

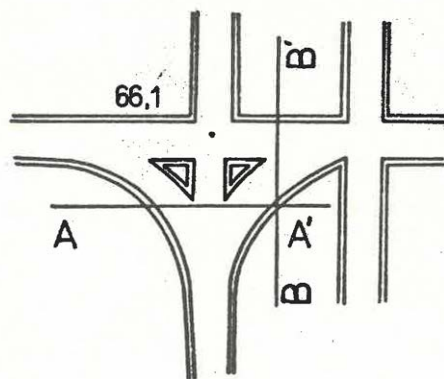
Zde je nutno upozornit, že právě dost podceňovaná otázka protizáparové prevence může značně zkomplikovat už dost pro současné lomové provozy obtížnou problematiku likvidace těžkých důlních objektů, které lze teprve v blízké budoucnosti ve stařinách lomů očekávat.

BETONOVÉ HRÁZOVÉ UZÁVĚRY



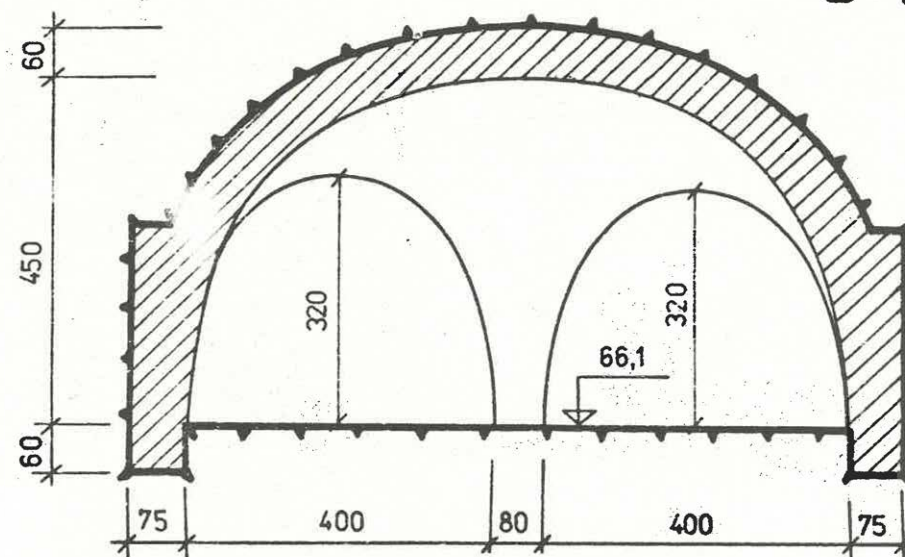
Typ A

Typ B

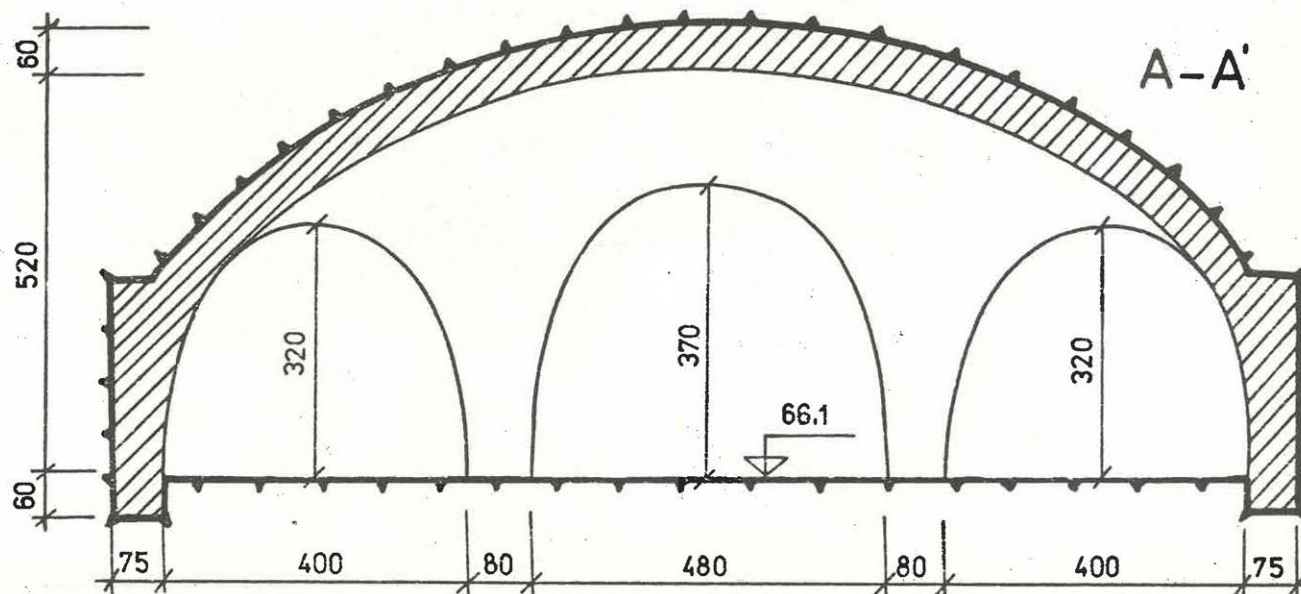


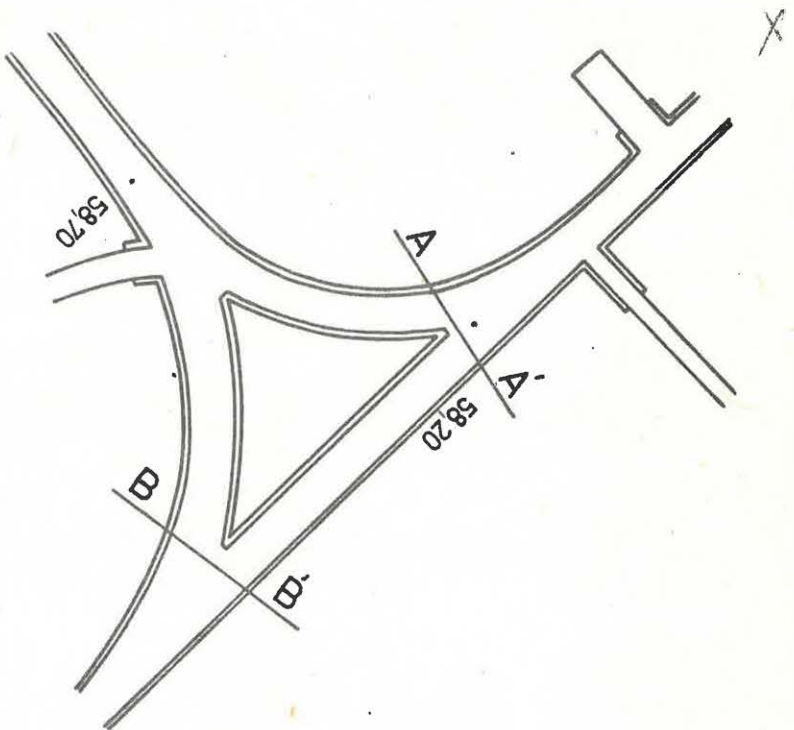
BETONOVÝ KŘÍŽ 6. STANICE

B-B'

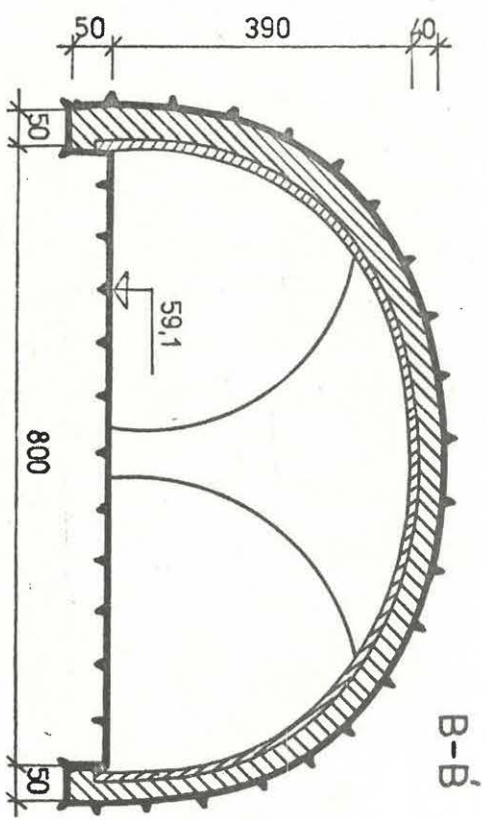
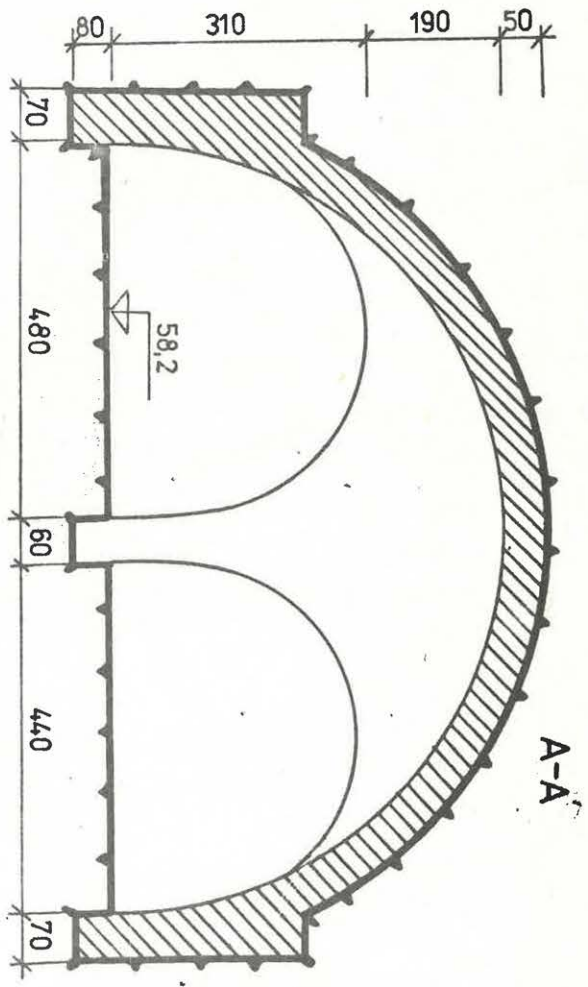


A-A'

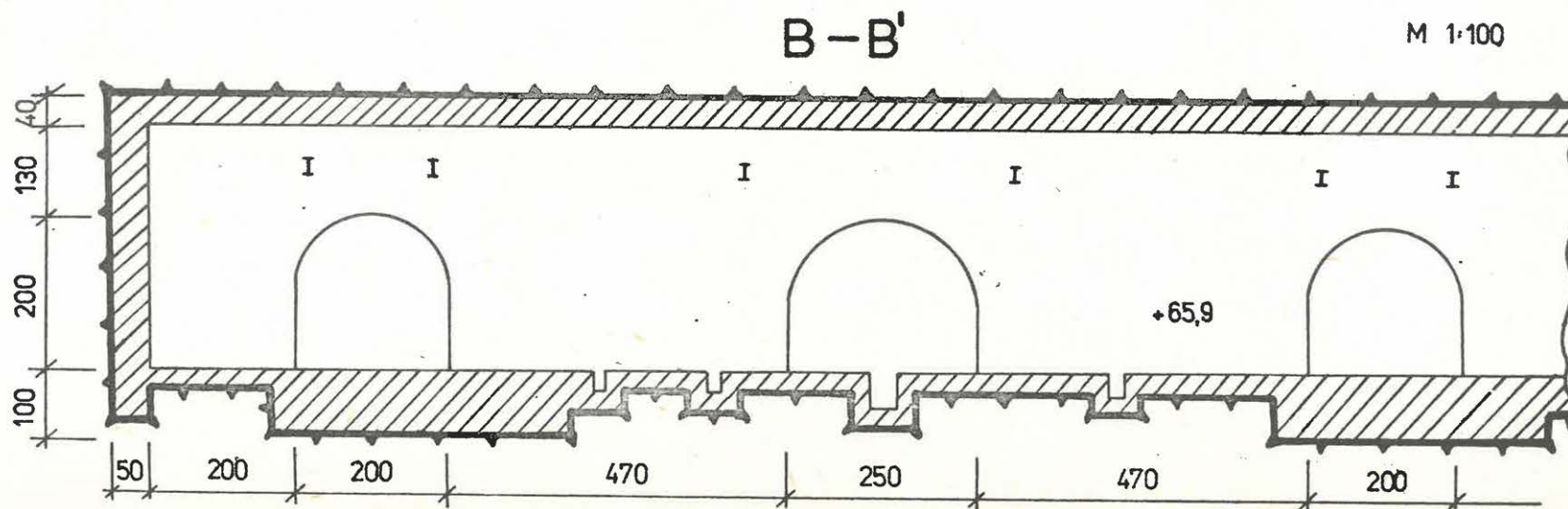
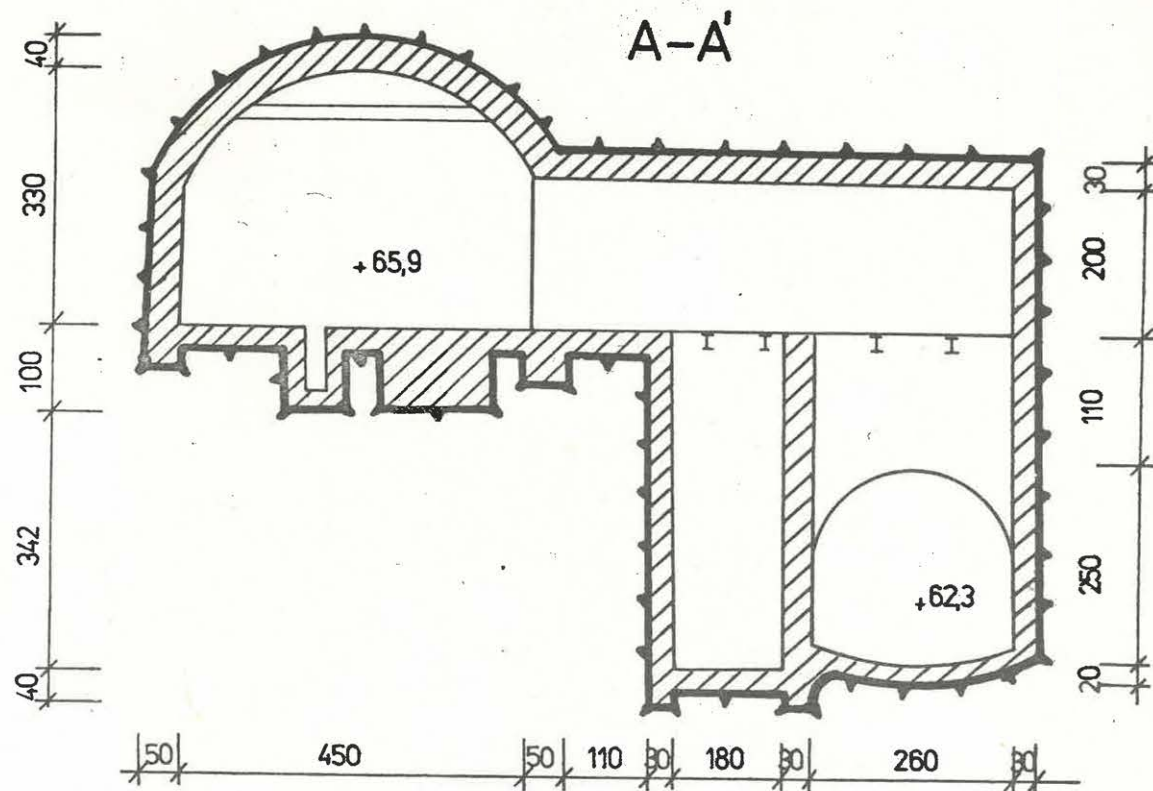
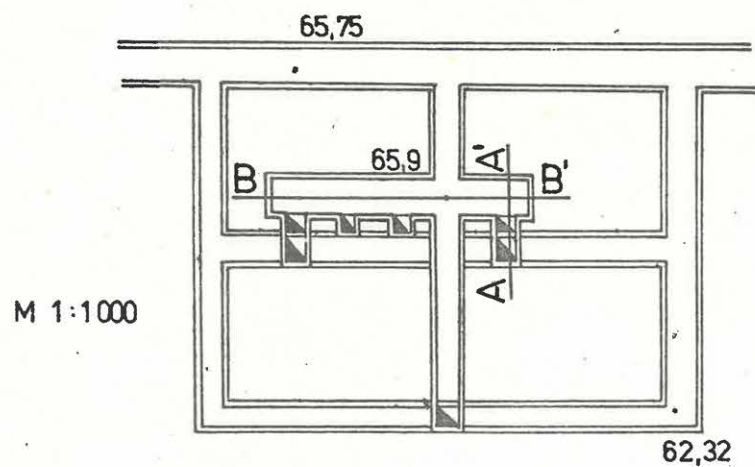




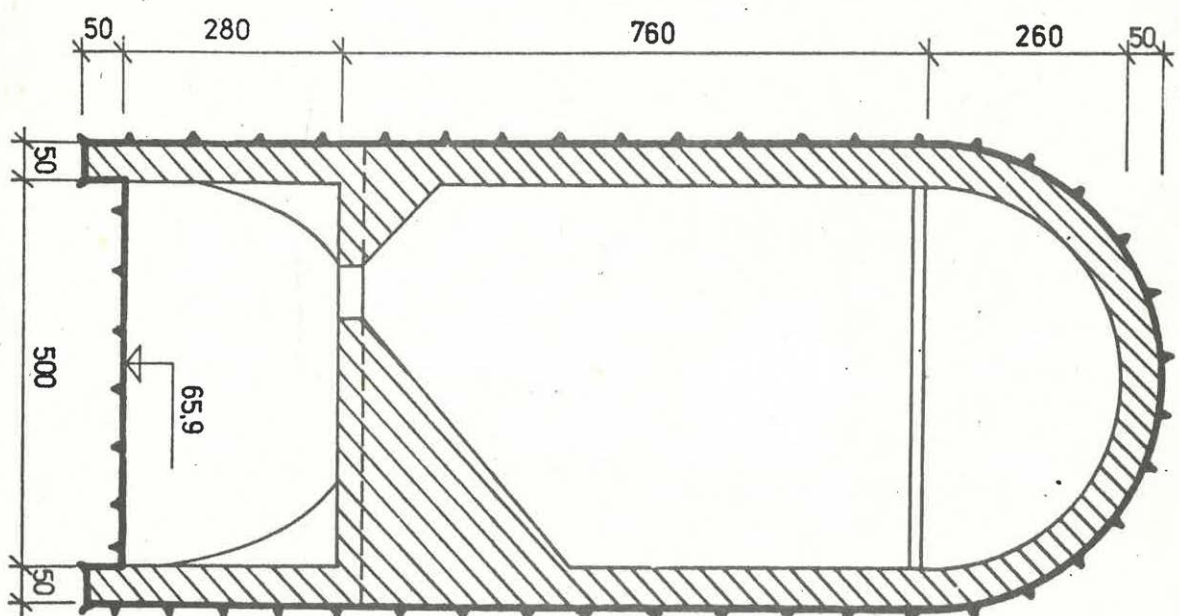
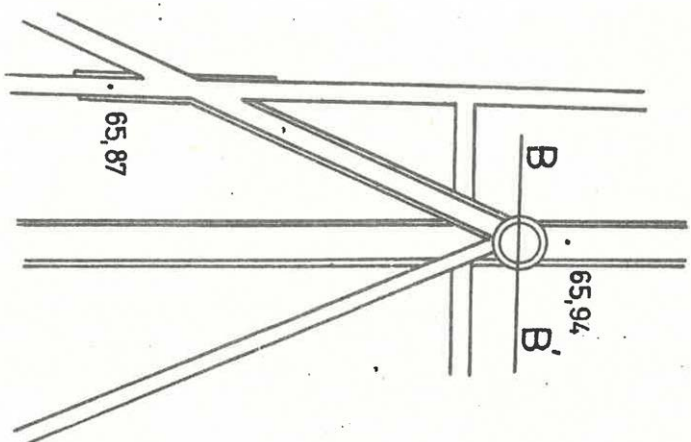
VENUŠSKÝ KŘÍŽ BETONOVÝ



ČERPACÍ STANICE

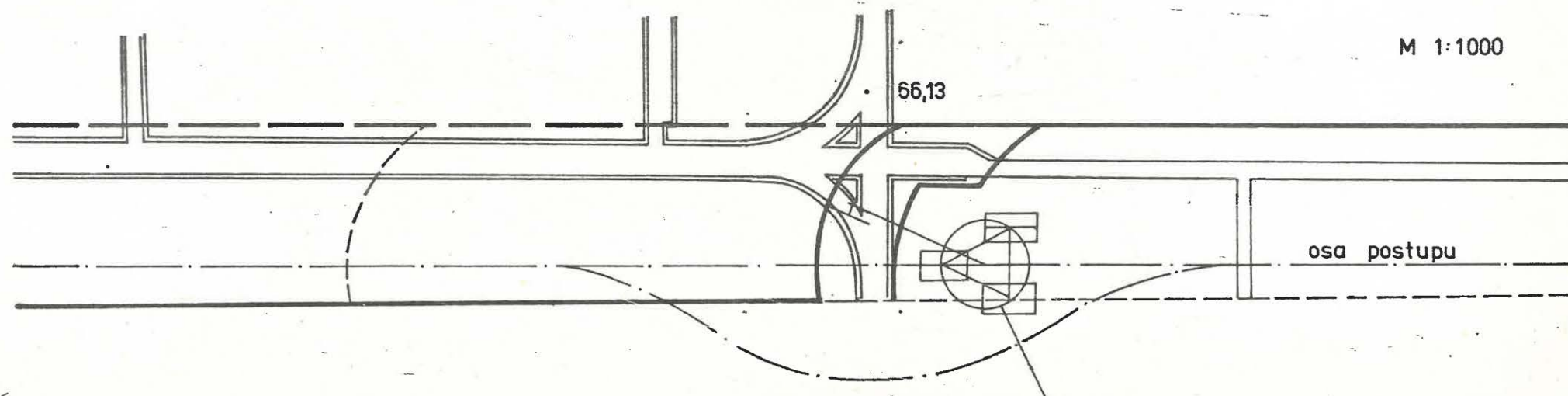
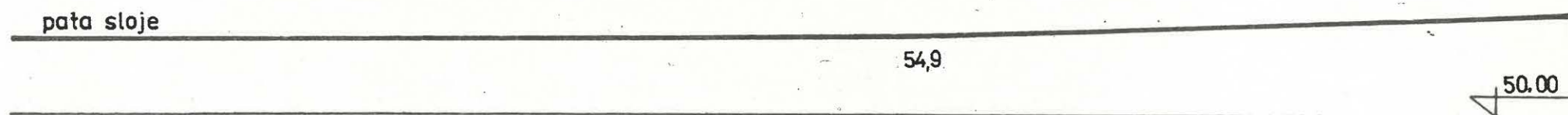
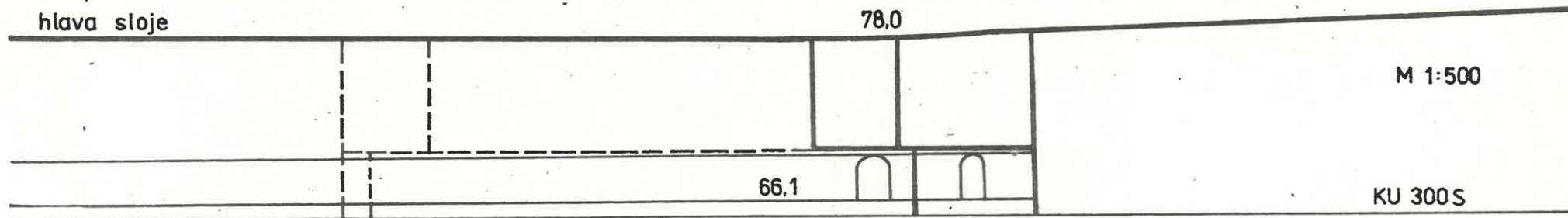


JIŽNÍ POLE

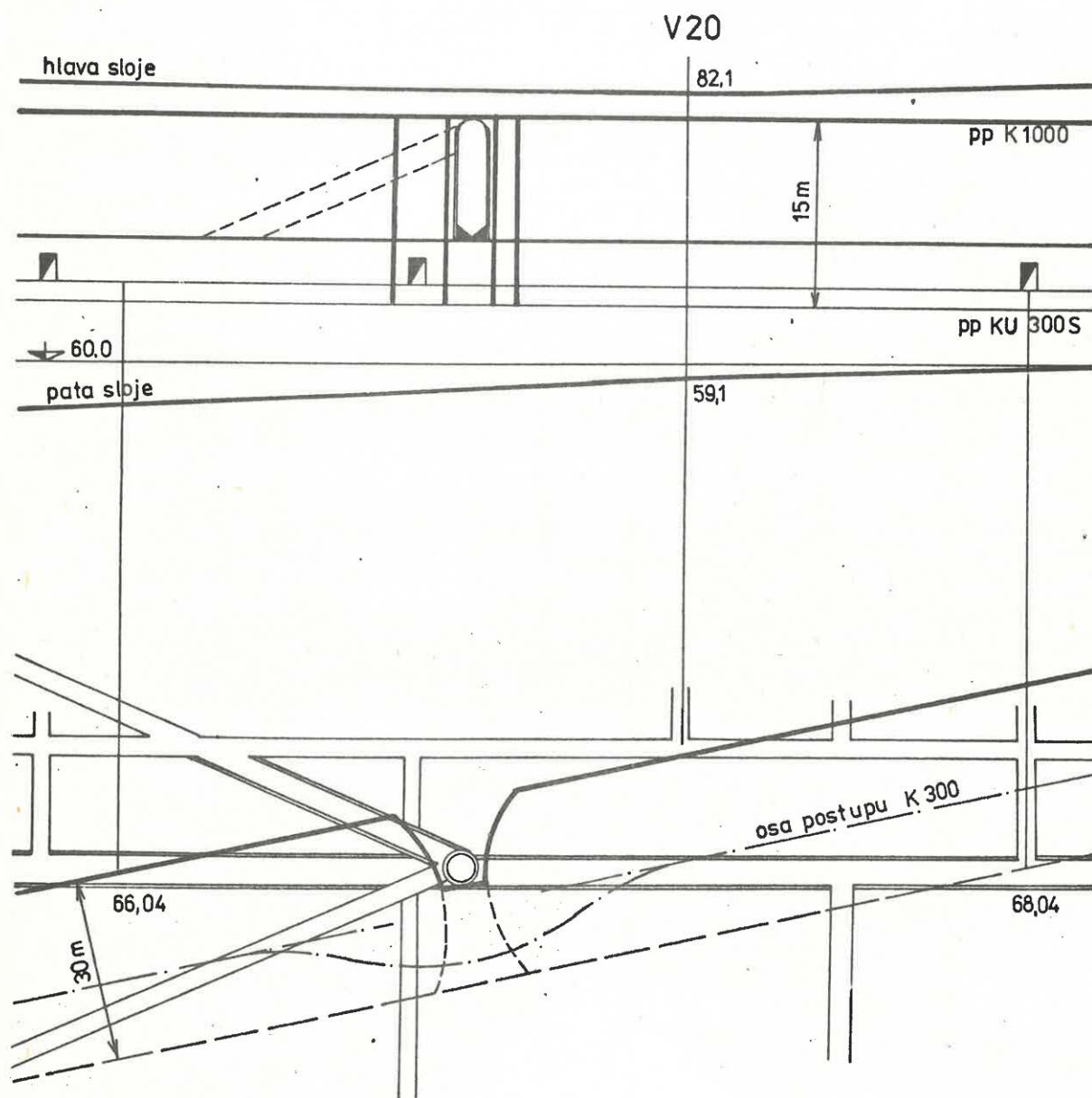


५५

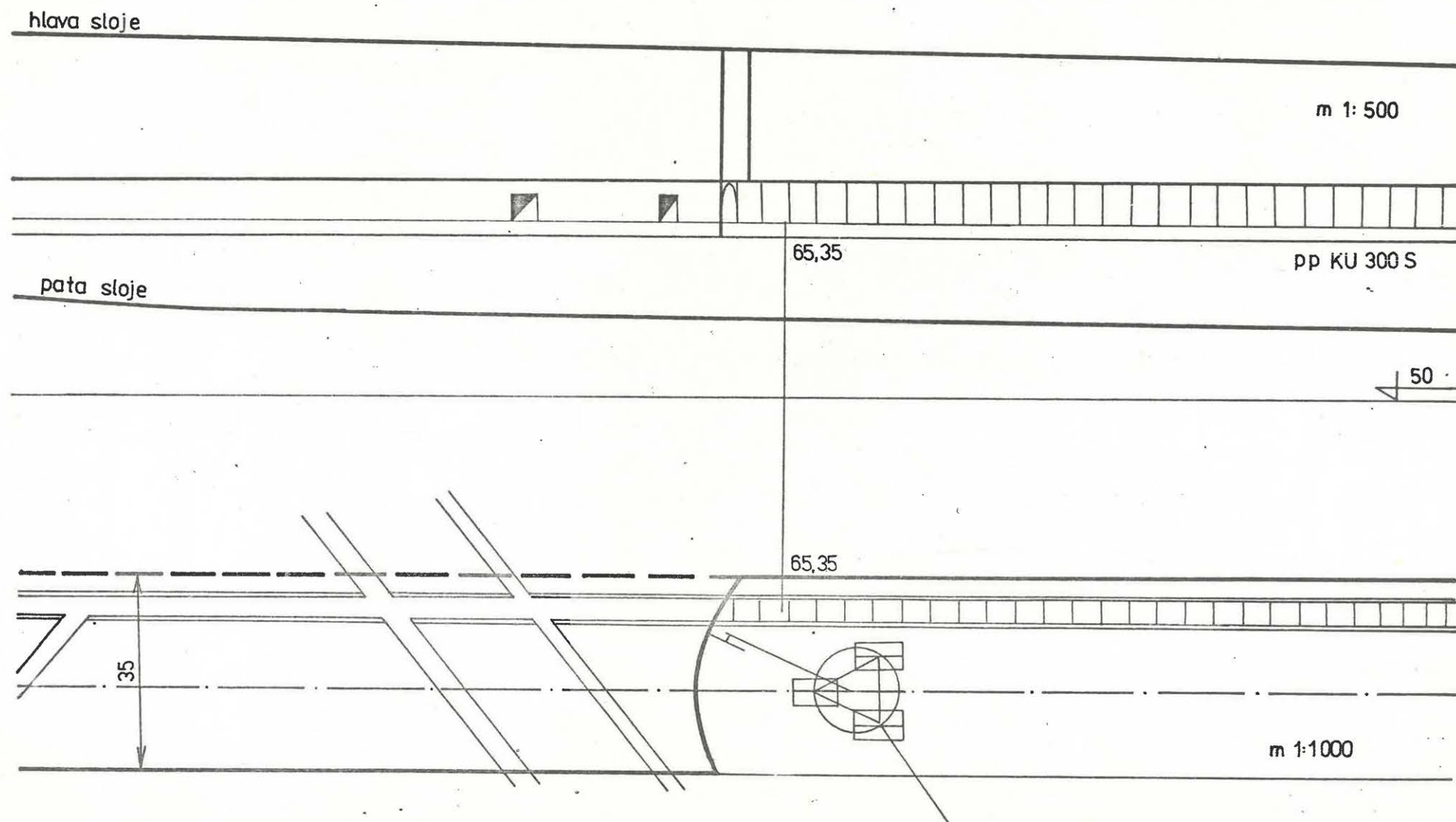
Postup rýpadla v oblasti betonového kříže

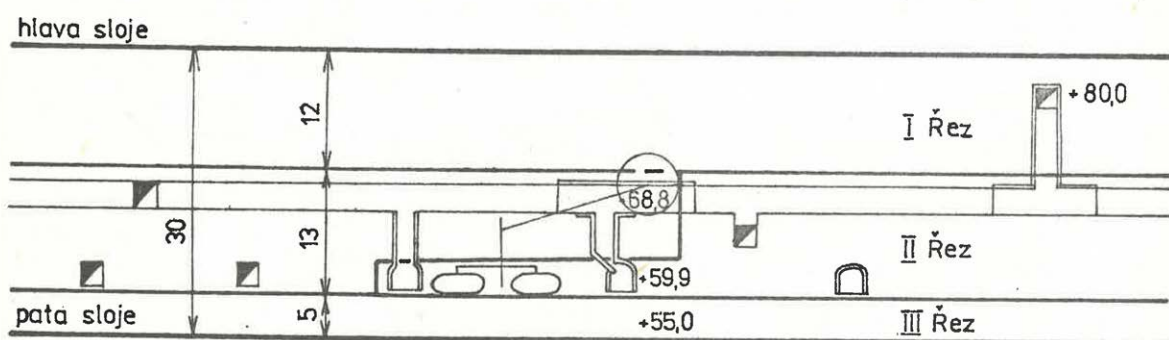
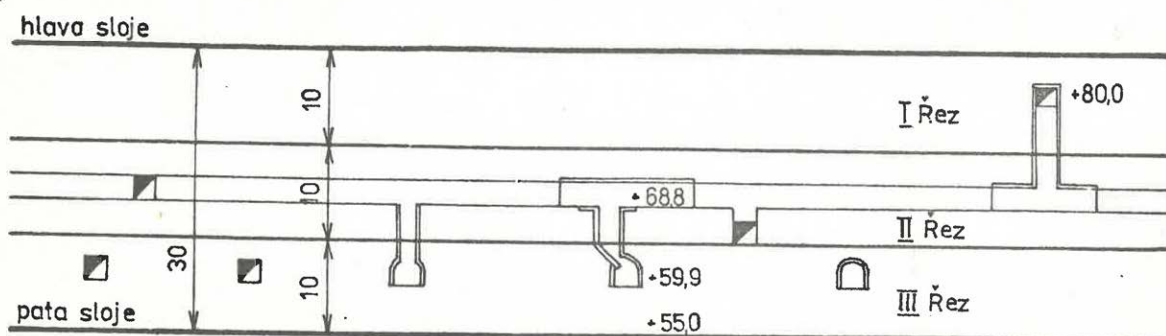


Likvidace hlubinného zásobníku

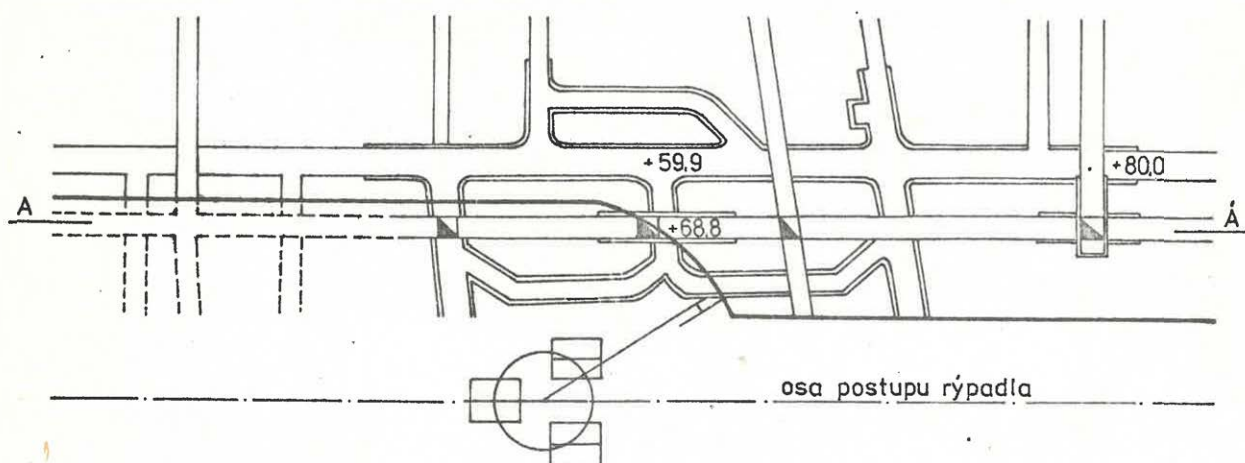


Odkrývání chodby s ocelovou výztuží dobývacím rýpadlem

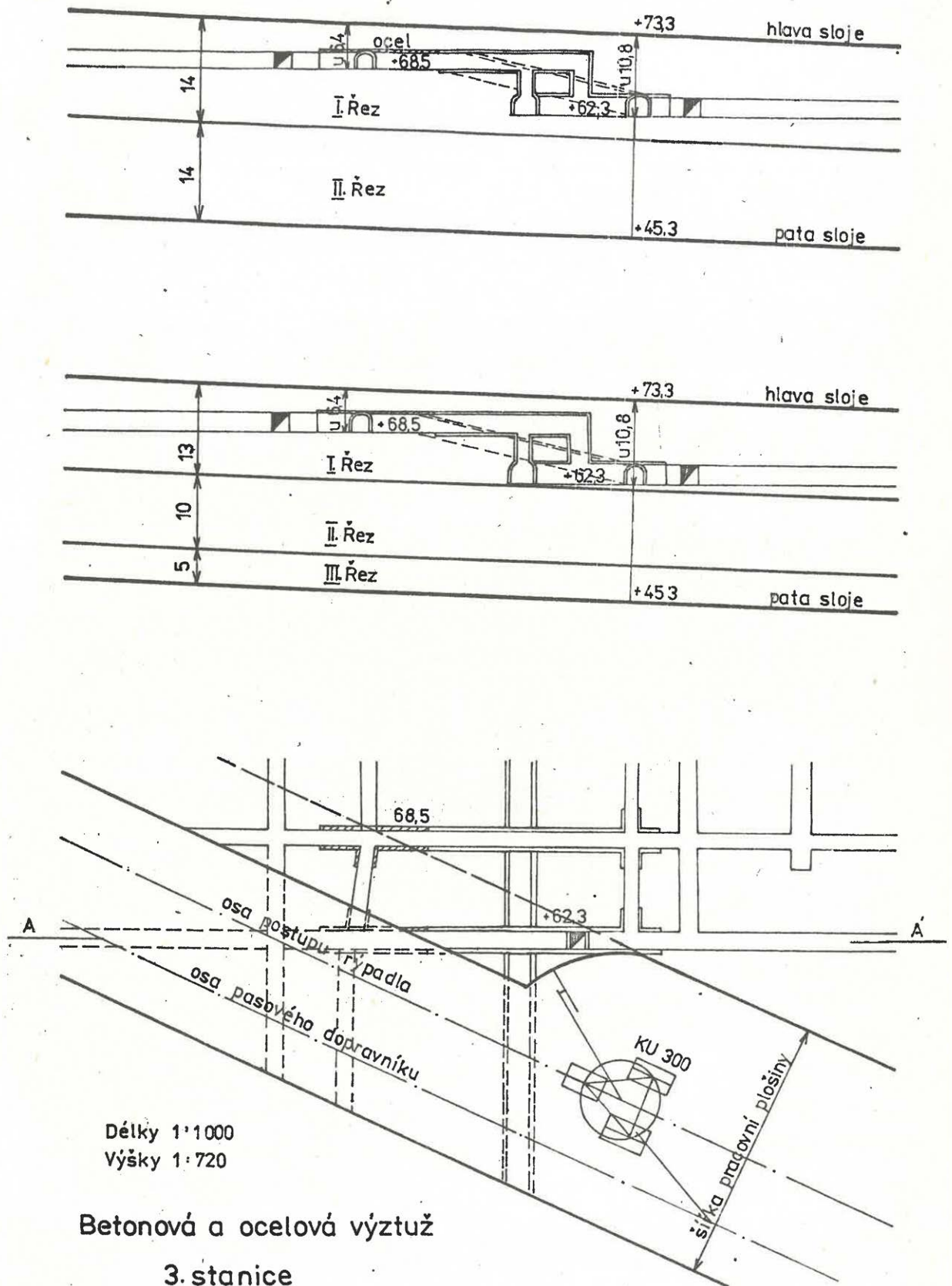


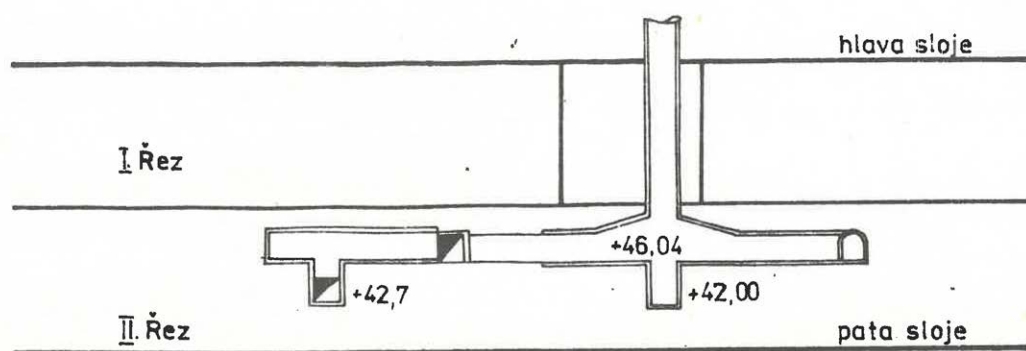


Výšky 1:720

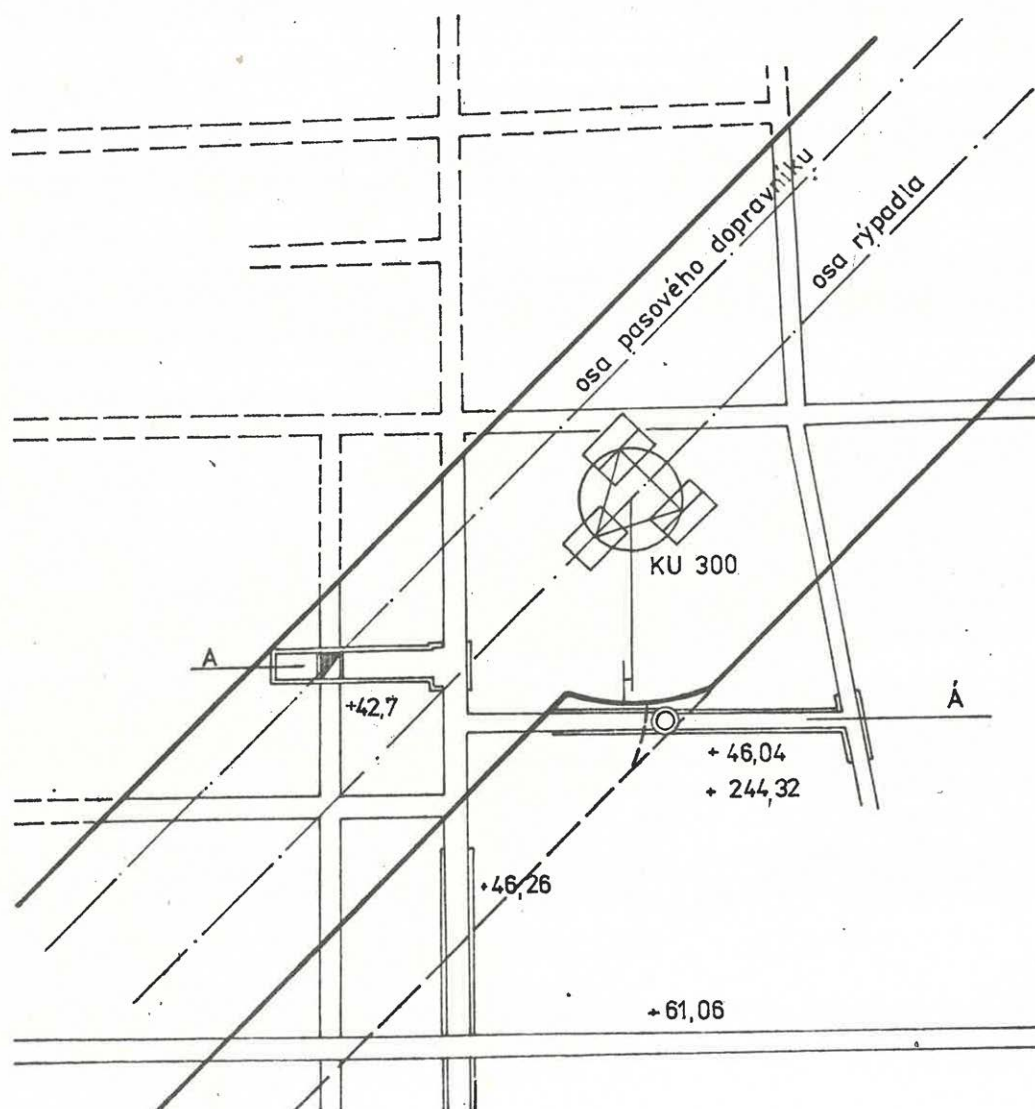


obr. č. 9





Délky 1:1 000 Výšky 1:720



Betonem vyztužená jáma a nárazí č.6