

Studie dobývacího prostoru Trojanovice - geomorfologická část

Zpracovali:

Prof. Dr. Jaromír Demek, DrSc.

Mgr. Peter Mackovčín, PhD.

Mgr. Petr Slavík

Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu
a okrasné zahradnictví, v. v. i. Průhonice
Pobočka Brno

Brno 2011

Obsah:

1. Úvod
2. Vymezení zkoumaného území
3. Přehled základních odborných geomorfologických pojmů
4. Geomorfologické jednotky širšího okolí dobývacího prostoru (DP)
5. Morfostruktura
 - 5.1 Základní jednotky
 - 5.2 Geomorfologická hodnota hornin
6. Morfoskulptura
 - 6.1 Říční síť
 - 6.2 Údolní síť
 - 6.3 Úpatní skalní povrch (pediment)
 - 6.4 Štěrkové plošiny a kužely
 - 6.5 Hlubinné ploužení a pseudokrasové tvary
 - 6.6 Antropogenní tvary
7. Geodynamické pochody
8. Závěr
9. Shrnutí

Použitá literatura

Seznam vrtů

Seznam kamenolomů

Seznam fotografií

Přílohy:

1. Geomorfologické jednotky širšího území dobývacího prostoru Trojanovice
2. Mapa dokumentačních bodů širšího území dobývacího prostoru Trojanovice
3. Geomorfologická mapa dobývacího prostoru Trojanovice

1. Úvod

Dobývací prostor černého uhlí Trojanovice byl vyhlášen v roce 1981 (Opletal, 2008, str. 15) o rozloze 63,17 km². Dobývací prostor zabírá pás území v horách, vrchovinách a v podhůří Moravskoslezských Karpat protažený od hornatin Hodslavického Javorníku a Radhošťského hřebetu na jihozápadě přes mezihorskou sníženinu Frenštátské brázdy ve středu a k vrchovině Ondřejníku na severovýchodě. Dobývací prostor tvořený karvinským souvrstvím uhlonosného karbonu se skládá ze dvou ložisek: Frenštát-západ a Frenštát-východ. Karvinské souvrství v oblasti Frenštát pod Radhoštěm – Trojanovice představuje denudační relikt o rozloze cca 46 km² s maximální mocností více než 200 m (Opletal 2008, str. 14).

Do jihozápadní části dobývacího prostoru zasahuje chráněná krajinná oblast (CHKO) Beskydy. V rámci CHKO Beskydy leží v dobývacím prostoru na Noříči hoře 1047,0 m n. m. přírodní rezervace Noříčí. Ve vrchovině Ondřejníku byla vyhlášena přírodní rezervace Skalka. Jižní částí dobývacího prostoru probíhá hlavní evropské rozvodí mezi povodím Odry (úmoří Baltského moře) a povodím Moravy (úmoří Černého moře). Do jižní části Frenštátské brázdy a do Moravskoslezských Beskyd zasahuje chráněná oblast přirozené akumulace vod CHOPAV Beskydy. Na horním toku Bystré (Bystrého potoka) se nachází jímací území pro vodovod Vsetína (Vyrubanina) s rozsáhlým vodárenským ochranným pásmem III. stupně. Území náleží mezi významné rekreační oblasti České republiky s optimálním životním prostředím a rozsáhlou výstavbou rekreačních zařízení.

Krajina dobývacího prostoru ležícího v Moravskoslezských Karpatech je citlivá z hlediska přírodních katastrof. Území Moravskoslezských Beskyd i Ondřejníku je z geodynamického hlediska velmi nestabilní s četnými projevy odsedání horninových masivů a svahovými deformacemi. Na vodních tocích stékajících z Moravskoslezských Beskyd dochází k povodním (včetně bleskových povodní) a vodní toky unášejí velké množství splavenin (štěrků). V Moravskoslezských Beskydech, v jižní části Frenštátské brázdy a na Ondřejníku dochází k intenzivní stržové erozi půdy.



Obr. 1 Zakonzervovaný důl Frenštát v Trojanovické brázdě.

2. Vymezení zkoumaného území

Dobývací prostor Trojanovice zabírá plochu 63,17 km² (Opletal, 2008, str. 15). Území dobývacího prostoru se nachází na dvou listech Základní mapy ČR 1 : 50 000 (25-21 Nový Jičín a 25-23 Rožnov pod Radhoštěm) a devíti listech Základní mapy 1 : 10 000 (25-21-20, 25-21-23, 25-21-14, 25-21-25, 25-23-03, 25-23-04, 25-23-05, 25-23-08 a 25-23-09).

Dobývací prostor se skládá ze dvou ložisek, a to Frenštát-západ a Frenštát-východ, v Moravskoslezském kraji. Ložisko Frenštát-západ se nachází na katastrálních územích obcí Kunčice pod Ondřejníkem (677094), Čeladná (619116), Trojanovice (768499), Kozlovice (671771), Pstruží (736465), Tichá na Moravě (766992) a Lhotka u Frýdku-Místku (681407) ležících na území okresů Nový Jičín (3804) a Frýdek-Místek (3810). Ložisko Frenštát-východ zasahuje do katastrálních území obcí Trojanovice (768499), Frenštát pod Radhoštěm (634719), Kunčice pod Ondřejníkem (677094), Tichá na Moravě (766992), Bordovice (607444) a Veřovice (780367) ležících na území okresů Nový Jičín (3804) a Frýdek-Místek (3810).

Z geomorfologického hlediska se dobývací prostor Trojanovice zásadně liší od ostatních dobývacích prostorů černého uhlí v České republice tím, že zasahuje do nestabilních horských a vrchovinných oblastí Moravskoslezských Karpat.

Pro dobývací prostor jsou k dispozici následující tematické mapy:

Menčík, E. – Tyráček, J. eds. (1985): Přehledná geologická mapa 1 : 100 000 Beskydy a Podbeskydská pahorkatina. Ústřední ústav geologický, Praha.

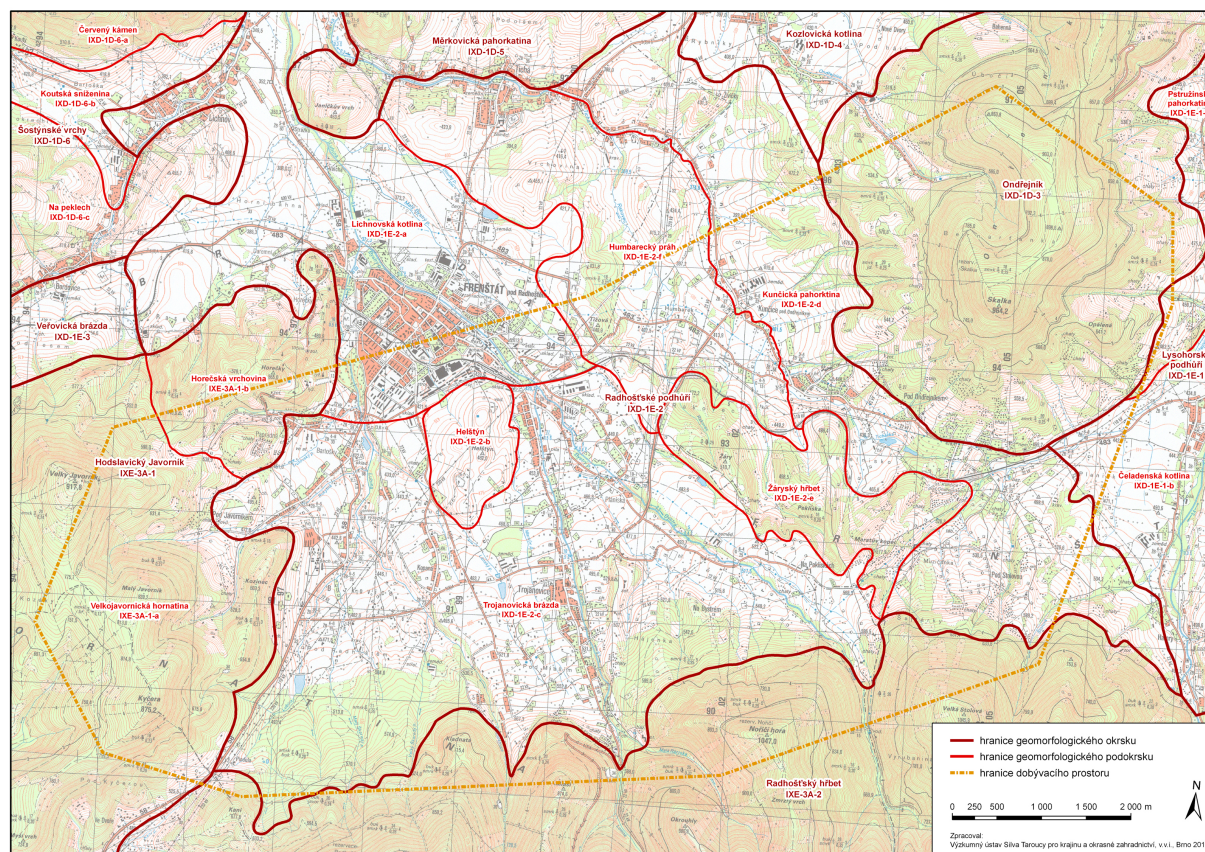
Geologické mapy ČR 1 : 50 000, listy 25-21 Nový Jičín a 25-23 Rožnov pod Radhoštěm

Základní vodohospodářské mapy 1 : 50 000, listy 25-21 Nový Jičín a 25-23 Rožnov pod Radhoštěm

Účelové inženýrskogeologické mapy stabilitních poměrů 1 : 10 000, listy 25-21-20, 25-21-23, 25-21-14, 25-21-25, 25-23-03, 25-23-04, 25-23-05, 25-23-08 a 25-23-09.

Autoři zpracovali podrobné obecné geomorfologické mapy 1:10 000, listy 25-21-20, 25-21-23, 25-21-14, 25-21-25, 25-23-03, 25-23-04, 25-23-05, 25-23-08 a 25-23-09.

GEOMORFOLOGICKÉ JEDNOTKY ŠIRŠÍHO ÚZEMÍ DOBÝVACÍHO PROSTORU TROJANOVICE



Obr. 2 Vymezení dobývacího prostoru Trojanovice (oranžová přerušovaná linie) a geomorfologické jednotky jeho širšího území.

3. Přehled základních odborných geomorfologických pojmů

Blokovo-bahenní proud je akumulace protáhlého jazykovitého tvaru vzniklá přemístěním netřídných úlomků skalních hornin až velikosti balvanů v hlinito-písčitém materiálu. Vznikají po deštích nebo tání sněhu. Struktura proudu je chaotická, orientace delších klastů se nemůže vyvinout během krátkého transportu. Blokovo-bahenní proudy jsou příznačné pro Moravskoslezské Beskydy a vrchovinné terény Ondřejníku. Vodou nasycené proudy se podílejí na přísunu materiálu pro náplavové kužely při úpatí Moravskoslezských Beskyd.

Hlubinné ploužení je pomalá vazkoplastická deformace hornin v hloubce svahu nebo horského hřbetu, která se projevuje rozvolňováním svahů a hřbetu a gravitačním vrásněním. Území postižené hlubinným ploužením je citlivé na jakékoliv zásahy.

Náplavový kužel je akumulační těleso kuželovitého tvaru tvořené říčními usazeninami. Má tvar kuželu směřujícího od vyššího terénu směrem do přilehlé sníženiny a obvykle vzniká při úpatí horského svahu, tj. v místě, kde vodní tok vtéká z vyšší polohy do ploššího terénu s menším spádem. Spojené náplavové kužely se nazývají piedmontová nížina nebo bahada. Při úpatí Moravskoslezských Beskyd se mohutné náplavové kužely rovněž označují jako suché delty.

Pediment je typ mírně skloněného skalního úpatního povrchu při úpatí vyššího a příkřejšího svahu, který zarovnáva podložní skalní horniny. Vzniká buď ústupem svahu nebo bočním zarovnáváním vodními toky vytékajícími z vyššího terénu.

Pseudokras je soubor podzemních a povrchových tvarů morfologicky podobný jevům krasovým, ale vzniklý v nekrasových horninách jinými procesy než rozpouštěním a korozi podmíněnými poklesy a propady. Ve zkoumaném území pseudokrasové tvary (pseudokrasové jeskyně, pseudokrasové závrtý, bezodtokové sníženiny) vznikají především mechanickým rozevíráním puklin v horninách (hlavně pískovcích) vlivem hlubinného ploužení a zvětrávání a následujícím vymýváním jemných částic podpovrchovou vodou (sufoze).

Sesuv je rychlý krátkodobý klouzavý pohyb zemin a hornin po svahu podle jedné nebo více smykových ploch. Sesuvné území je citlivé na jakékoliv zásahy.

Sufoze je mechanický odnos drobných částí zemin a zvětralin podpovrchovou vodou, která se na povrchu projevuje vznikem trychtýřovitých pseudokrasových závrtů, sufozních studní nebo mělkých sníženin (podí).

Údolní niva je náplavová (akumulační) rovina, který vyplňuje údolní dno. Vzniká akumulací při povodních, kdy dojde k vybřežení vodního toku.

4. Geomorfologické jednotky širšího okolí dobývacího prostoru (DP)

4.1 Seznam geomorfologických jednotek širšího okolí DP (obr. 2)

IXD Západobeskydské podhůří - podsoustava

IXD-1 Podbeskydská pahorkatina - celek

IXD-1D Štramberská vrchovina - podcelek

IXD-1D-3 Ondřejník - okrsek

IXD-1D-4 Kozlovická kotlina - okrsek

IXD-1D-5 Měrkovická pahorkatina - okrsek

IXD-1D-6 Šostýnské vrchy - okrsek

IXD-1D-6-a Červený kámen - podokrsek

IXD-1D-6-b Koutská sníženina - podokrsek

IXD-1D-6-c Na peklech - podokrsek

IXD-1E Frenštátská brázda - podcelek

IXD-1E-1 Lysohorské podhůří - okrsek

IXD-1E-1-a Pstružínská pahorkatina - podokrsek

IXD-1E-2-b Čeladenská kotlina - podokrsek

IXD-1E-2 Radhošťské podhůří - okrsek

IXD-1E-2-a Lichnovská kotlina - podokrsek

IXD-1E-2-b Helštýn - podokrsek

IXD-1E-2-c Trojanovická brázda - podokrsek

IXD-1E-2-d Kunčická pahorkatina - podokrsek

IXD-1E-2-e Žárský hřbet - podokrsek

IXD-1E-2-f Humbarecký práh - podokrsek

IXD-1E-3 Veřovická brázda - okrsek

IXE Západní Beskydy - podsoustava

IXE-3 Moravskoslezské Beskydy - celek

IXE-3A Radhoštská hornatina - podcelek

IXE-3A-1 Hodslavický Javorník - okrsek

IXE-3A-1-a Velkojavornická hornatina - podokrsek

IXE-3A-2 Radhoštský hřbet - okrsek

IXE-3A-2-b Horečská vrchovina - podokrsek

4.2 Geomorfologické jednotky na území dobývacího prostoru (DP)

IXD-1 Podbeskydská pahorkatina - celek

IXD-1D Štramberská vrchovina - podcelek

Štramberská vrchovina je podcelek ve střední části Podbeskydské pahorkatiny. Tato členitá vrchovina zabírá plochu 163,5 km² a její povrch má střední výšku 444,3 m n. m. Nejvyšším bodem je Skalka 964,2 m n. m. na Ondřejníku. Do DP zasahuje jen jižní část okrsku Ondřejník.

IXD-1D-3 Ondřejník - okrsek

Geomorfologický okrsek východní části Štramberské vrchoviny – Ondřejník zasahuje do severovýchodní části dobývacího prostoru. Ondřejník představuje výrazně omezený brachysynklinální hřbet rázu členité vrchoviny. Celý převážně zalesněný okrsek má plochu 23,5 km². Nejvyšší bod Ondřejníku – vrch Skalka 964,2 m n. m. je současně nejvyšším bodem celé Štramberské vrchoviny.

Morfostrukturně Ondřejník představuje erozí oddělený zbytek godulského souvrství slezského příkrovu. V nejvyšší části hřbetu vystupují převážně odolné pískovce středních godulských vrstev godulského souvrství s. s. (turon-santon – Müller, ed., 2001, str. 15). Střední godulské vrstvy mají vývoj středně až hrubě cyklického písčitého flyše, místně s vysokou převahou odolných pískovců. Nápadné jsou zejména až několik metrů mocné polohy hrubozrnných pískovců, často doprovázené drobnozrnnými petromiktními slepenci. Jsou odkryté v opuštěném kamenolomu na lesní silnici nad chatou Solárkou. V podloží středních godulských vrstev vystupují po obou stranách Ondřejníku méně odolné pestré godulské vrstvy červených a rudohnědých nevápnitých jílovců. Dobře jsou odkryté v zářezích spodní lesní silnice na západním svahu Ondřejníku. Nižší lem hřbetu pak skládají horniny lhoteckého souvrství. Pro toto souvrství jsou příznačné šedé a zelenošedé jílovce. V nejvyšší části sledu jsou vyvinuté odolné silicifikované středo- až jemnozrnné křemenné a drobové pískovce s glaukonitem (Müller, ed., 2001, str. 14). Vrstvy sedimentů jsou na všech stranách brachysynklinálního hřbetu ukloněny do svahu se sklonem od 15 do 25° (výjimečně až do 35° - Rybář, Jánoš, Klimeš, Nýdl, 2007, str. 93, srov. úklon vrstev na obr. 4).

Na okrajích úpatního lemu hřbetu jsou na čelech vrstev tvořených odolnějšími partiemi lhoteckých vrstev vyvinuty strukturní svahy (kuesty podle Buzka, 1969 a Rybáře, Jánoše, Klimeše, Nýdla, 2007, str. 93, viz obr. 4).

Na jihozápadním svahu Skalky se nachází skalní srub odlučné oblasti rozsáhlého sesuvu (viz dále). Ve 40 m vysokém pískovcovém srubu je pseudokrasová jeskyně. Od Skalky probíhá hřbetnice ve směru SSV přes sedlo k vrcholu Stanovec 898,5 (898,6) m n. m. a dále ke kótě 900,1 (903,0) m n. m. Zde se od hlavního hřbetu odděluje rozsocha směru JV-SZ probíhající ke kótě Suché úbočí 863,9 (863,8) m n. m., kde končí zájmové území. Hřbetnice dále klesá do sedla Koryto 752,4 m n. m. a pak se znovu zvedá k severní části Ondřejníku (kóta Ondřejník 889,6 m n. m.).

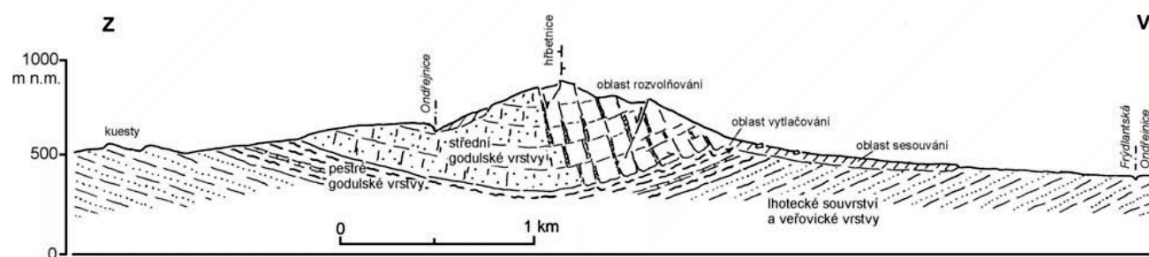
Vrcholová část hřbetu je v zájmovém území omezená výraznými strukturními svahy se sklonem 20 až 40° (Buzek, 1969). Ze západní strany se do hřbetu vkládá rozsáhlý ramenný amfiteátr řeky Kozlovická Ondřejnice. Příkré svahy ramenného amfiteátru v lesních tratích Suchá Ubec a Bernardinka jsou postižené řadou sesuvů. Na svazích amfiteátru je řada odlučných stupňů, z nichž některé dosahují výšky až 16 m (viz geomorfologická mapa). Území je zalesněné, případná aktivizace sesuvu by neměla způsobit větší škody. Po větších srážkách se v ramenném amfiteátru tvoří blokovo-bahenní proudy. V trati V klínku je na Ondřejnici odběrové místo místního vodovodu.



Obr. 3 Hřbet Ondřejníku je výraznou krajinnou dominantou východní části dobývacího prostoru. Na obrázku jsou vidět čela kuest na východním svahu hřbetu, skalní pedimenty a náplavové kužely pod nimi (světle zelené plochy).

Hřbetová část Ondřejníku je některými geomorfology považována za svrchnopliocenní zarovnaný povrch (Buzek, 1969, Rybář, Jánoš, Klimeš, Nýdl, 2007, str. 92). Ve skutečnosti se však pravděpodobně jedná o strukturně-denudační povrchy.

Hřbet Ondřejníku včetně vrcholových částí je postižený rozsáhlými, často hluboko založenými gravitačními deformacemi (Rybář, Jánoš, Klimeš, Nýdl, 2007, str. 93).



Obr. 2. Schematický geologický řez 1-1' napříč hřebenovou partií Ondřejníku.

Obr. 4 Schematický příčný geologický řez Ondřejníkem (pramen: Rybář, Jánoš, Klimeš, Nýdl, 2007, str. 93).

Na příkrých svazích dochází k plastickému vytlačování méně odolných a plastických pestrých vrstev godulských (obr. 5).



Obr. 5 Pestré godulské vrstvy na svahu Ondřejníku v zářezu lesní silnice.

V odolných středních godulských vrstvách dochází vlivem hlubinného ploužení k rozvolňování vrstev odolných pískovců, přičemž se otvírají k vrstevnatosti kolmé systémy puklin (Rybář, Jánoš, Klimeš, Nýdl, 2007, str. 93).

Příznačným rysem gravitačních deformací vrcholové části hřbetu je rozpad výrazně vyvinutý ve dvou oblastech. Především velká část hřbetu, včetně vrcholu Stanovec 898,5 (898,6) m n. m. a kóty 900,1 (903,0) m n. m. se zjevně v současné době odsouvá k V až SV.

V odlučné oblasti dochází ke stupňovitým poklesům. Gravitačně porušená oblast má tvar zdvojeného hřebene, tj. dvou rovnoběžných skalních hřebenů oddělených sníženinou s výchozem smykové plochy. Okrajová odlučná trhlina přitom leží na západním svahu Ondřejníku ve vzdálenosti 100 až 200 m západně od hřbetnice. Je sledovatelná v délce asi 1,5 km (viz geomorfologická mapa 1 : 10 000, list 25-21-25). Na odlučné trhlíně vznikly bezodtokové sníženiny, z nichž některé jsou trvale zamokřené (obr. 6).

Nejvýrazněji je roztrhání hřebenové části Ondřejníku patrné v oblasti jihozápadně od kóty 900,1 (903,0) m n. m. Vznikla tam bezodtoková sníženina omezená v délce cca 200 m až 4 m vysokou odlučnou stěnou skloněnou k V a SV, tj. ve směru gravitačního pohybu. Pokleslá část svahu je omezená také na SV zřetelným terénním stupněm ukloněným proti sklonu svahu (Rybář, Jánoš, Klimeš, Nýdl, 2007, str. 93).

Velké sesuvné území leží také jižně od vrcholu Skalka 964,2 m n. m. na jižním okraji hřebtu (Rybář, Jánoš, Klimeš, Nýdl, 2007, str. 93, dokumentační bod č. 3, mapový list 25-21-25 ÚSHM AV ČR). Jedná se rozsáhlou svahovou deformaci blokového typu. Pod vrcholem je



Obr. 6 Ondřejník zabahněná bezodtoková sníženina na výchozu smykové plochy mezi dvěma krami tvořícími zdvojený hřeben.

odlučná stěna (skalní srub) vysoká 40 m, na které vystupují pískovce středních godulských vrstev. Pod srubem je balvanová halda. V sesuvném území se vyskytují stupně (sruby, srázy), hřbítky, sníženiny i drobné pseudokrasové tvary (pseudokrasová jeskyně). V trati Pálenice se čelo sesuvu zastavilo v horní části svahu a vytvořilo mohutné nahromadění sesutého materiálu. Na uměle zarovnaném povrchu stojí obytné budovy a rekreační stavby. V případě

aktivizace sesuvu bude zástavba ohrožená. Hlavní část sesuvu zasahuje svým čelem až do údolí Frýdlantské Ondřejnice. Dolní část sesuvu je zastavěná obcí Kunčice pod Ondřejníkem. V současné době je území patrně stabilizované, v případě aktivizace sesuvů důlní činností však v této části území hrozí velké hospodářské škody.

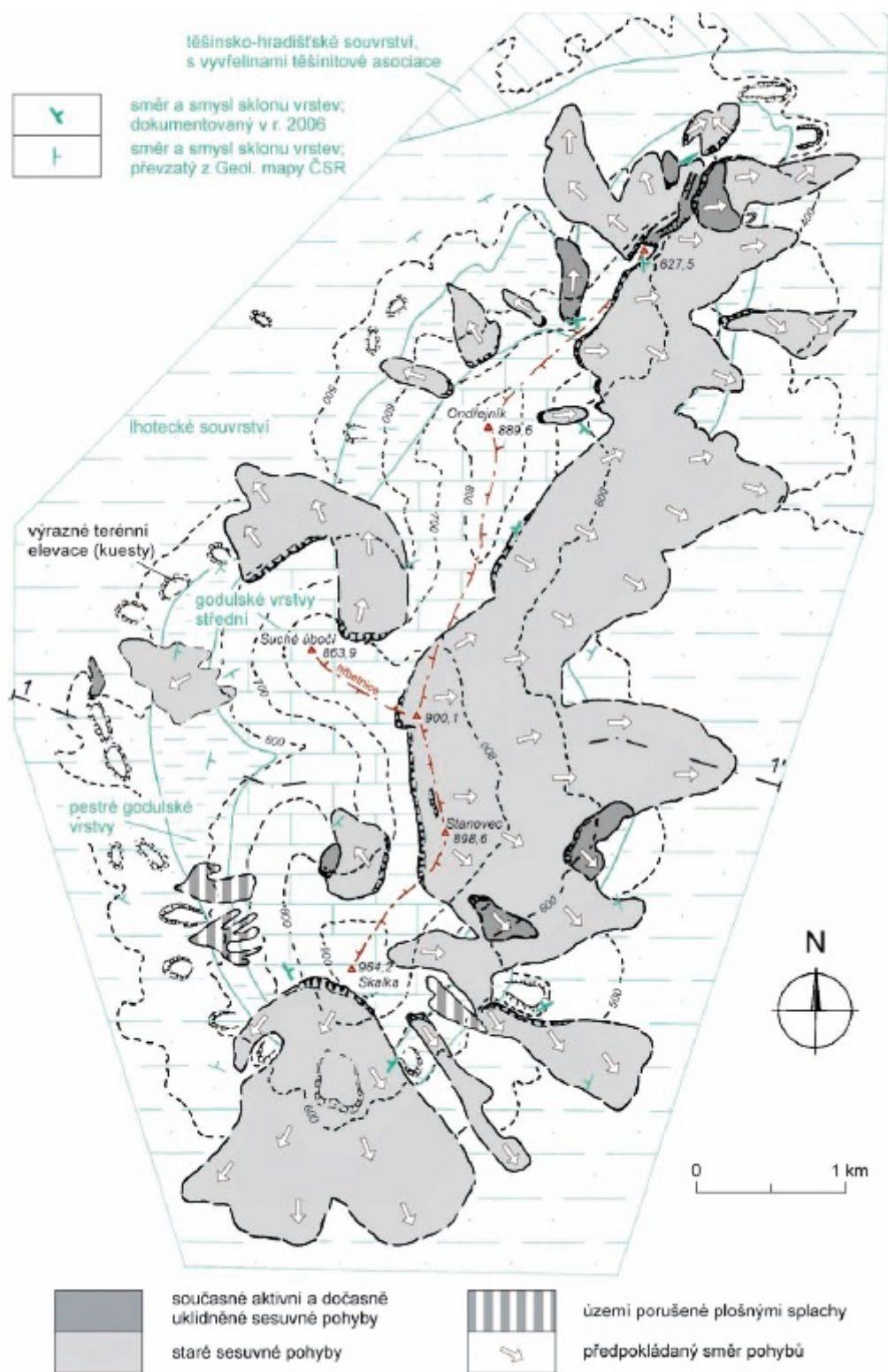
Ve srovnání s rozsednutím a porušením vrcholové části Ondřejníku jsou další sesuvy v dolních částech svahů většinou méně výrazné (obr. 8), nicméně při aktivizaci mohou představovat velké problémy. Stabilizace sesuvů je totiž obtížná a finančně velmi nákladná.

Při úpatí okrajových svahů vrcholové části Ondřejníku se nachází sokl tvořený již výše zmíněnými pestrými godulskými vrstvami (obr. 5) a lhoteckým souvrstvím (obr. 7) spolu s veřovickými vrstvami (viz obr. 4 Schematický příčný geologický řez Ondřejníkem). Rozčleněním úpatního soklu pravými přítoky Tichávky vznikly na západní straně Ondřejníku úzké hřbety. Místa jsou na hřbetech plošiny oddělené sedly. Příkladem v zájmovém území je hřbet Na příčnici (kóta 532,4 m n. m. a kóta 534,4 m n. m. oddělené sedlem), Maří Magdaléna (kóta 513,0 m n. m.) a Strachotín (kóta 597,1 m n. m.) – (viz geomorfologická mapa). L. Buzek (1960) popisuje ze západního úpatí Ondřejníku rovněž strukturní plošiny vyvinuté na pestrých vrstvách godulských a v menší míře také na břidlicích svrchní části lhoteckých vrstev (viz geomorfologická mapa). Na čelech ukloněných lhoteckých vrstev se vyvinuly strukturní stupně, které Buzek (1969) a Rybář, Jánoš, Klimeš, Nýdl (2007 - obr. 4 Schematický příčný geologický řez Ondřejníkem na str. 10) označují za čelní odnosové svahy kuest. V dolních částech svahů pod strukturními stupni se nacházejí úpatní pedimenty.



Obr. 7 Kunčice pod Ondřejníkem – kamenolom na kótě 518,8 m n. m., jv. od Máří Magdalény, hrana a čelní svah kuesty na ukloněných odolných křemitých pískovcích horní části lhoteckého souvrství.

Východní úpatí Ondřejníku je méně rozčleněné levými přítoky Frýdlantské Ondřejnice. V zájmovém území se rovněž vyskytují strukturní plošiny a suky (Opálená - kóta 641,2 m n. m.). Na svahu dochází vlivem hlubinného ploužení k vytlačování pestrých godulských vrstev (obr. 4 Schematický příčný geologický řez Ondřejníkem) i k sesouvání (obr. 8). Řada sesuvů vznikla na svazích a v okolí suku Opálená (kóta 641,2 m n. m. - d. b. č. 9, m. l. 25-21-25 ÚSHM AV ČR). Amfiteatrální odlučná stěna sesuvu se nachází na zalesněném příkrém okrajovém svahu Ondřejníku západně od kóty Opálená (viz geomorfologická mapa). Sesuv sahá až k sedlu u kóty 631,1 m n. m. Další odlučná stěna je na jižním svahu suku Opálená a přilehlý rozsáhlý sesuv zasahuje až do údolí Frýdlantské Ondřejnice. Dolní část sesuvu je zastavěná a probíhá jí železniční trať. V pramenné části bezejmenného levého přítoku Frýdlantské Ondřejnice tekoucího v zářezu po JZ okraji sesuvu vznikají po deštích blokovo-bahenní proudy. V případě aktivizace sesuvu nebo i při dnešním stavu může při přívalových srážkách dojít ke značným škodám. Území je velmi citlivé na jakýkoliv zásah. Významným aktuálním geomorfologickým pochodem je tedy i vznik blokovo-bahenních proudů po vyšších atmosférických srážkách a tání sněhu.



Obr. 8 Svahové deformace na Ondřejníku podle Rybáře, Jánoše, Klimeše, Nýdla (2007).

Mezi sesuvem na svahu suku Opálená a velkým sesuvem na jižním svahu pod kótou Skalka se nachází menší proudový sesuv (obr. 8), který sahá až do údolí Frýdlantské Ondřejnice a ohrožuje železniční trať (d. b. č. 7, mapový list 25-21-25 ÚSHM AV ČR).

Na hranici dobývacího prostoru se západně od obce Pstruží nad chatovou osadou na přechodu od Ondřejníka do Pstružinské pahorkatiny nachází poměrně rozsáhlý a nejasně ohraničený sesuv.

V dolních částech svahů se nacházejí skalní pedimenty na lhoteckém souvrství a veřovických vrstvách (viz geomorfologická mapa). V západních úpatních partiích Ondřejníku se těžily pelosiderity. Antropogenní těžební tvary se nacházejí na více místech, ale jsou většinou nezřetelné.

IXD-1E Frenštátská brázda - podcelek

IXD-1E-1 Lysohorské podhůří - okrsek

Lysohorské podhůří je geomorfologický okrsek v severovýchodní části Frenštátské brázdy. Do dobývacího prostoru zasahuje jen malý výběžek podokrsků Čeladenská kotlina (IXD-1E-1-b) a západně od Čeladné nepatrný okraj podokrsku Pstružinská pahorkatina (IXD-1E-1-a).

IXD-1E-2 Radhošťské podhůří - okrsek

IXD-1E-2-a Lichnovská kotlina - podokrsek

Lichnovská kotlina je erozně-denudační sníženina v severozápadní části Frenštátské brázdy. Do dobývacího prostoru zasahuje z kotliny jen jižní část urbanizovaného území města Frenštát pod Radhoštěm. Terén se v mapované části mírně sklání směrem k severu. V západní části probíhá údolí Lubiny. Údolní niva je lemována říčními terasami a středním náplavovým kuzelem. Ve východní části teče říčka Bystrá (Bystrý potok). Během povodní nese říčka velké množství materiálu, který ukládá v kotlině (zčásti i v prostoru města).

IXD-1E-2-b Helštýn - podokrsek

Podokrsek představuje výraznou vyvýšeninu (suk) na jižním okraji Frenštátu pod Radhoštěm mezi podokrskem Trojanovická brázda na jihu a Lichnovskou kotlinou na severu. Skalní podloží tvoří hradišťské vrstvy slezské jednotky (spodní křída) s převahou tmavošedých a hnědošedých vápnitých jílovců, do kterých během křídý pronikly rovněž spodnokřídové bazické vyvřeliny těšinitové formace. Ve spodní části souvrství jsou polohy pískovců, které vystupují na povrch v dolní části východního svahu podokrsku. Ve vrcholové části podokrsku byly podle Frejkové (1952, str. 134) dva kamenolomy, v kterých se těžila 20 m mocná ložní žíla (lakolit) bazických vyvřelin těšinitové formace (pod obchodním názvem pikrit) prostupující hradišťské vrstvy. Jílovce v nadloží žíly byly zčásti vypálené. Zarostlé odkryvy vyvřelin a vypálených sedimentů jsou zčásti viditelné v jednom ze zmíněných kamenolomů (obr. 9 na str. 15) nyní využívaném jako střelnice.

Podokrsek má 4 vrcholy oddělené sedly. Je pojmenovaný podle vrcholu Helštýn 482,0 m n. m. ležícím ve střední části jednotky. Nejvyšší výšky dosahuje jižním bezejmenným kuželovitým vrcholem 487,2 m n. m.. Nižší severozápadní bezejmenný vrchol má výšku 467,1 m n. m. a severovýchodní bezejmenný vrchol s vodárnou má podle vrstevnic výšku 472,5 m n. m. Podokrsek se srážně sklání k severu, na ostatních stranách mírně spadá. Příkrý severní svah rozřezávají dvě zalesněné strže. Na příkrém svahu údolí Lubiny ve Frenštátě pod Radhoštěm vznikl v roce 1975 proudový sesuv. Sesuv byl sanován kanálem s betonovými prefabrikáty. Celý svah je antropogenně přemodelovaný (d. b. č. 9, m. l. 25-23-04 ÚSHM AV ČR). Příznačným rysem okrsku jsou úpady a antropogenní tvary.

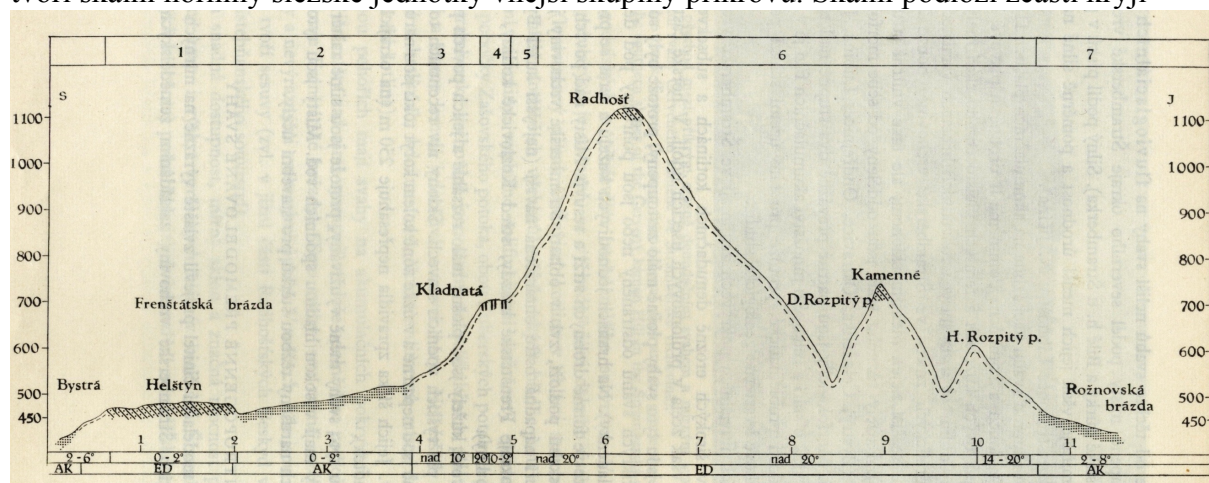
IXD-1E-2-c Trojanovická brázda - podokrsek

Podokrsek Trojanovická brázda lemuje úpatí Radhošťského hřbetu mezi východním okrajovým svahem okrsku Hodslavický Javorník lemovaného tokem Lubiny na západě a tokem Bystré na východě. Na severu sahá k podokrsku Helštýn (kóta 482,0 m n. m.) zvedajícímu se nad Frenštátem pod Radhoštěm (obr. 10).



Obr. 9 Bazické vyvřeliny těšínitové formace v opuštěném kamenolomu na vrcholu Helštýna.

Erozně-denudační sníženina vznikla při úpatí Moravskoslezských Beskyd. Skalní podloží tvoří skalní horniny slezské jednotky vnější skupiny příkrovů. Skalní podloží zčásti kryjí



Obr. 10 Profil Radhošťským hřbetem a Trojanovickou brázdou podle Buzka (1973). Patrný je skalní povrch (pediment) Trojanovické brázdy, nad nějž se u Frenštátu pod Radhoštěm zvedá suk Helštýna (482,0 m n. m.).

zvětraliny a čtvrtohorní fluvialní a svahové usazeniny. Dno sníženiny je převážně rovné a má zřetelný sklon (0,5 až 4°) od jihu k severu. Na jižním okraji brázdy se její dno nachází v nadmořských výškách 500 až 580 m. Severní okraj brázdy u Frenštátu pod Radhoštěm má výšky kolem 410 m n. m. Dno sníženiny tvoří skalní úpatní povrchy (pedimenty) sklánějící se od úpatí Moravskoslezských Beskyd směrem k severu. Skalní úpatní povrchy zarovnávají různě odolné horniny slezské jednotky. Postupně od úpatí Radhošťského hřbetu to jsou pískovce středních a spodních godulských vrstev, pestré godulské vrstvy (obr. 22), lhotecké souvrství, veřovické souvrství a hradišťské vrstvy. Jmenované horniny jsou různě odolné vůči odnosu od velmi odolných pískovců středních godulských vrstev přes středně odolné sedimenty lhoteckého souvrství až po málo odolné horniny veřovického souvrství. Skalní horniny vystupují v korytech vodních toků, zejména Lubiny a Radhoštnice, méně v korytech Lomné a Bystré. Na větší ploše vystupují na povrch i na pedimentovém skalním kuželu v trojúhelníku mezi okrajem Radhošťského hřbetu a koryty Lubiny a Radhoštnice v západní části nebo v trati Na Bystrém ve východní části. Nacházíme je i na strmých svazích údolí vodních toků např. v údolí Lomné v Trojanovicích nebo v údolí Bystré v trati Na Pekliskách. Skalní úpatní povrchy (pedimenty) se vyskytují nejméně ve dvou a pravděpodobně ve třech úrovních. Vyšší úroveň tvoří úzký pás východně od Trojanovic ve výšce 570 m n. m. při úpatí Radhošťského hřbetu na jihu (25 m rel. nad korytem Lomné) a 515 m n. m. na severu (obr. 11). Vyšší úroveň úpatního povrchu je výrazně omezená příkrými svahy, na kterých vystupují skalní horniny (hradišťské vrstvy a veřovické souvrství). Na severní části skalního úpatního povrchu se nachází tenká vrstva říčních štěrků (mocnost v odkryvech a sondách kolem 2 m), které jsou podle geologické mapy (Pesl, red., 1991) považovány za preglaciální (spodní kvartér).

Menší zbytek vyššího pedimentu zčásti porušený sesuvem se zachoval na zalesněném zaobleném hřebítku kolem kóty 549,1 m n. m. jižně od trati Na Bystrém na horninách lhoteckého souvrství. I tento zbytek rozřezaného vyššího pedimentu je vůči nižší pedimentové úrovni (střední pediment) omezený erozními svahy. K vyšší úrovni rozřezaného pedimentu pravděpodobně náleží i zaoblený vrchol s kótou 491,8 m n. m. tvořený jílovci veřovického souvrství na rozvodí mezi Malým Škaredým potokem a Radhoštnicí východně od místní části Buzkovice.



Obr. 11 Sníženina Trojanovické brázdy při úpatí Radhoštského hřbetu Moravskoslezských Beskyd. Patrné jsou dvě úrovně polygenetického úpatního povrchu a náplavové kužely vodních toků stékajících s Moravskoslezských Beskyd.

Vyšší pediment se rovněž nachází na jihozápadním okraji Humbareckého prahu na styku s Trojanovickou brázdou, zejména kolem kóty Tížová 448,9 m n. m. Pokryv však podle geologické mapy (Roth, 1989) tvoří, na rozdíl od výše uvedených lokalit, proluviální štěrky středního pleistocénu – starší úroveň. Skalní podloží pedimentu tvoří černošedé břidlice veřovického souvrství. K vyšší úrovni pedimentů zřejmě náleží i úpatní povrch východně od Buzkovic mezi údolími Lubiny a Radhoštnice, zejména část kolem bezejmenné kóty 491,8 m n. m. Rozsáhlé plochy zaujímá střední úpatní povrch, který na jihu při úpatí Radhoštského hřbetu má výšku kolem 550 m n. m., ale na severu u Frenštátu pod Radhoštěm jeho výška klesá na 420 m n. m. (15 m rel. nad korytem Lubiny). Při úpatí Radhoštského hřbetu a Hodslavického Javorníku je střední skalní povrch pokrytý svahovinami. V roklích byla zjištěna mocnost svahovin na skalním povrchu až 10 m. Níže v brázdě pak je střední povrch

pokrytý fluviálními štěrky, které jsou podle geologické mapy 1 : 50 000 řazené jak do rissu, tak do würmu. Mocnost fluviálních štěrků v Trojanovicích se pohybuje kolem 10 m (obr. 12). Na středním úpatním povrchu pramení některé vodní toky (např. Lánský nebo Markův potok). Do středního úpatního povrchu se vkládá ještě nízký úpatní povrch pokrytý štěrky, který je dobře patrný kolem Lomné v Trojanovicích a je od středního povrchu oddělený erozním stupněm. Jeho skalní sokl je dobře patrný v údolí Lomné.



Obr. 12 Štěrky říčky Lomné spočívající na středním pedimentu v horní části Trojanovic.

Na staveništi šachty Doubrava v Trojanovicích při úpatí okrajového svahu Hodslavického Javorníku nízký skalní úpatní povrch zarovnává lhotecké souvrství (obr. 42). Na skalním povrchu leží fluviální štěrky mocné až 4 m, které jsou překryté mladšími svahovinami o mocnosti až 16 m (Polášková, Polášek, 1981). Autoři však neměl k dispozici dostatek vrtů k vymezení plošného rozsahu tohoto nízkého pedimentu.

V horní části je úpatní povrch rozřezaný stržemi a údolími vodních toků stékajících s výše položeného strmého okrajového svahu Radhošťského hřbetu. Ve stržích dosahujících hloubky až 12 m místy vystupují při dně skalní horniny tvořící pediment. Skalní horniny jsou v této části kryté svahovinami a usazeninami blokovo-bahenních proudů.

V podokrsku se vyvinul říční systém vodních toků vytékajících z Moravskoslezských Beskyd a směřujících k severu. Hlavním vodním tokem podokrsku je tok II. řádu – Lubina, který teče v západní části podokrsku a lemuje východní okrajový svah Hodslavického Javorníku. Vodní toky náležející do povodí Lubiny tečou v důsledku neotektonických pohybů při úpatí

Moravskoslezských Beskyd přímo po skalním podloží (viz geomorfologická mapa). Dále po toku pak vytvářejí poměrně úzké údolní nivy.

Skalní povrchy pedimentů Trojanovické brázdy zčásti pokrývají čtvrtohorní usazeniny. Vedle výše zmíněných svahových sedimentů jsou to zejména náplavové kužely vodních toků vytékajících z Radhošťské hornatiny. Ružičková et al. (2001) označují tyto sedimenty náplavových kuželů jako sedimenty gravitačních toků. Podle těchto autorů usazeniny vznikaly v chladných obdobích kvartéru, kdy klimatické podmínky v přítomnosti permafrostu podporovaly povrchový odtok a svahové pochody jako je kongeliflukce a plížení. V české literatuře jsou zpravidla označovány jako proluviální sedimenty. V severní části Trojanovické brázdy náplavové kužely splývají v bahadu.

Náplavové kužely jsou čtvrtohorního stáří, ale jejich přesné datování je zatím diskutabilní. Autoři používají datování uvedené v geologických mapách ČR 1 : 50 000 (Pesl, red., 1991, Roth, red., 1989). Sedimenty náplavových kuželů jsou v těchto mapách označovány jako proluviální štěrky.

Náplavové kužely jsou vyvinuté v několika úrovních a pokrývají zejména vyšší a střední pedimenty. Zbytky štěrků nejstarších kuželů pokrývají vyšší pedimenty. Na výše zmíněném vyšším pedimentu východně od Trojanovic se nacházejí štěrky označované jako preglaciální a řazené do spodního pleistocénu (Pesl, red., 1991). Sondy GV 885 a GV 886 ukázaly mocnost štěrků 1,7–2,3 m. Štěrky jsou tvořeny slabě až středně opracovanými pískovcovými valouny. Plošná rozloha štěrků je však podle vrtů menší, než je znázorněno na geologické mapě – list 25-23 Rožnov pod Radhoštěm. Stejně spodnopleistocenní štěrky se mají podle geologické mapy vyskytovat i na svahu kóty 491,8 m n. m. na rozvodí mezi Malým Škaredým potokem a Radhoštnicí východně od místní části Buzkovice. Ve vrtu Iv 12 situovaném na tomto svahu však byly místo štěrků navrtány již v hloubce 1,0 m jílovce veřovického souvrství zarovnané vyšším pedimentem.

Lubina má vyvinutý vyšší náplavový kužel na středním pedimentu na svém levém břehu pod soutokem s Malým Škaredým potokem (zprava) a Rokytnou (zleva). Ve vrtu Iv 216 měly štěrky mocnost 5,6 m a níže po toku (Siberie) ve vrtu J 100 mocnost 3,4 m. Na geologické mapě je tento kužel kladený do středního pleistocénu. Nižší náplavový kužel na pravém břehu Lubiny je kladen do svrchního pleistocénu. Ve vrtech na staveništi dolu Doubrava jsou až 4 m mocné fluvialní štěrky, spočívající na nízkém pedimentu, překryté čtvrtohorními svahovinami.

Náplavové kužely Radhoštnice a jejího levého přítoku Velkého Škaredého potoka začínají hned při úpatí okrajového svahu Radhošťského hřbetu. Potvrzují to vrty J1, J2 a J3, kde na středním pedimentu byly pod svahovými sedimenty (mocnost 1,3–1,9 m) navrtány málo opracované pískovcové štěrky (mocnost 0,6–2,7 m). Stáří štěrků je podle geologické mapy středopleistocenní. Skalní povrch pedimentu tvoří černošedé jílovce veřovického souvrství. Níže po toku kužely splývají v bahadu. Ve vrtu Iv 215 situovaném v místní části Kopaná měly štěrky mocnost 4,6 m, ale nebylo dosaženo skalního povrchu středního pedimentu.

Po povrchu bahady na středním pedimentu v Trojanovicích teče Lánský potok. Kolem vodní nádrže na Lánském potoce v Trojanovicích byla vyvrtána řada vrtů. Ve vrtu J 104A situovaném před hrází nádrže činila mocnost štěrků 2,5 m. Skalní podloží tvořily jílovce veřovického souvrství.

I náplavové kužely Lomné na středním pedimentu začínají hned po vstupu řeky do Trojanovické brázdy. Do náplavového kužele označovaného na geologické mapě jako svrchnopleistocenního stáří se podél silnice Ráztoka–Trojanovice vkládá úzký pruh nižšího

zářezu. Mocnost štěrku náplavového kužele Lomné činí podle vrtu Iv 218 v Trojanovicích 5,2 m. Střední pediment na této lokalitě zarovnáva jílovce veřovického souvrství. Ve vrtu Iv 221 situovaném na levém břehu Radhoštnice na jižním okraji města Frenštát pod Radhoštěm mají štěrky kužele splývajícího v bahadu mocnost 5,4 m. Štěrky je středně až slabě opracovaný o průměrné velikosti pískovcových valounů 3–7 cm, ojediněle do 10 cm. Střední pediment tu zarovnáva jílovce veřovického souvrství.

Rovněž náplavové kužely Bystré lze sledovat od vstupu toku do Trojanovické brázdy. Zejména vyšší náplavový kužel Bystré na pravém břehu, kladený do středního pleistocénu, má na vrstevnicové mapě tvar klasického kužele. Po povrchu vyššího kužele teče při úpatí Žaryského hřbetu Bystrý potok. Ve vrtu J 116 situovaném v Trojanovicích-Na Bystrém na levém břehu Bystré měly štěrky vyššího kužele mocnost 10 m. Střední pediment v těchto místech zarovnáva jílovce veřovického souvrství. Níže po toku v místní části Plániska města Frenštát pod Radhoštěm měly štěrky kužele ve vrtu Iv 220 mocnost 7,2 m. Střední pediment tu rovněž zarovnáva jílovce veřovického souvrství. Do vyššího kužele se vkládá mladší náplavový kužel kladený do svrchního pleistocénu. Ve vrtu Iv 223 na pravém břehu Bystré ve městě Frenštát pod Radhoštěm měly štěrky tohoto kužele mocnost 4,8 m. Pískovcové valouny velikosti do 15 cm byly jen slabě opracované. Skalní podloží středního pedimentu tvořily jílovce veřovického souvrství.

V podokrsku se nacházejí drobné sesuvy.

IXD-1E-2-d Kunčická pahorkatina - podokrsek

Podokrsek lemuje jednak západní a jižní úpatí Ondřejníku v obci Kunčice pod Ondřejníkem a jednak ve své jižní části v trati Pod Stolovou okrajový svah Radhošťského hřbetu pod kótou Velká Stolová 1045,9 m n. m.. Na severu se stýká se Štramberskou vrchovinou. Je to značně složitá úpatní pahorkatina sklánějící se jednak od příkrého svahu Ondřejníku do údolí Tichávky a jednak od úpatí okrajového svahu Radhošťského hřbetu do údolí Frýdlantské Ondřejnice. Geologické složení je rovněž pestré, vyšší části skládají pestré godulské a lhotecké vrstvy a nižší části hradišťské a veřovické vrstvy. Značné plochy zabírají i fluvialní štěrky náplavových kuželů (srov. též obr. 4 Schematický příčný geologický řez Ondřejníkem). Úpatí vysokého okrajového svahu Ondřejníku na odolných středních godulských vrstvách lemuje soustava drobných kuest s týlovými svahy na výchozech pestrých godulských vrstev a s čelními příkrými svahy na odolnějších rohovcových pískovcích svrchní části lhoteckých vrstev (Buzek, 1969). Týlové svahy kuest mají sklon 4 až 6° směrem k okrajovému svahu Ondřejníku (Buzek, 1969). J. Rybář, Jánoš, Klimeš, Nýdl (2007, str. 93) na geologickém profilu Ondřejníkem situují kuesty na hradecké a lhotecké vrstvy (srov. obr. 4 na str. 9). Skalní úpatní povrch (pediment) pod kuestami je rozřezaný svahovými údolími levých přítoků Tichávky. Pediment je zčásti překrytý svahovinami a zčásti fluvialními štěrky nanesenými přítoky Tichávky. Vrtý provedené v prostoru zemědělského družstva pro zemědělskou halu však ukázaly, že mocnost štěrku je malá (1,0 m ve vrtu J_1 a 1,50 m ve vrtu J_2). Svahová údolí mají tvar roklí, často zaplněných štěrky až balvanité velikosti. Rovněž pod okrajovým svahem Radhošťského hřbetu je vyvinutý skalní úpatní povrch (pediment) převážně na hradišťských vrstvách. Je rovněž zčásti krytý fluvialními štěrky náplavových kuželů Ondřejnice a jejích přítoků.

V pahorkatině jsou četné, ale málo patrné antropogenní tvary po těžbě pelosideritů v mělkých šachtách, krátkých štolách a povrchových odkryvech.

IXD-E-2-e Žaryský hřbet - podokrsek

Žárýský hřbet tvoří asi 3 km dlouhý zalesněný pruh vyššího terénu protažený od jihovýchodu a severozápadu mezi podokrsky Trojanovická brázda (IXD-1E-2-c) na západě a Kunčická pahorkatina (IXD-1E-2-d) na východě. Na jihu se podokrsek dotýká Radhošťského hřbetu (IXE-3A-2) a na severovýchodě navazuje na Humbarecký práh (IXD-1E-2-f). Z geologického hlediska hřbet tvoří odolná hrubozrnná klastika hradišťských vrstev (hradišťských pískovců – Müller, 2001, str. 14), středně odolných lhoteckých vrstev a málo odolných veřovických vrstev. Nejvyššími body jsou Maralův kopec 577,9 m n. m. na jihu, Pekliska 547,1 m n. m. ve středu a Žáry 510,7 (518,7) m n. m. na severu. Hřbet je omezený výraznými svahy, zejména na jihozápadě vůči Trojanovické brázdě. Vrcholy hřbetu, zejména Pekliska a Žáry, jsou ploché až tabulovité. Zřejmě se jedná o strukturně-denudační plošiny, i když Ivan (1987, str. 17) uvádí z vrcholů zbytky fluvialních štěrků. Hřbet rozčleňují zejména hluboká údolí levých přítoků Tichávky, jako jsou Rakovec a Žlabový potok, a pramenný úsek Frýdlantské Ondřejnice. Přes poměrně málo nebo středně odolné horniny skalního podloží jsou svahy ve hřbetu příkré. V místech, kde údolí přetínají pruhy černých jílovitých břidlic veřovických vrstev, vznikly specifické, drobnou sutí pokryté svahy postrádající vegetační pokryv. Uchycení vegetace je pravděpodobně znemožňováno pohyblivostí úlomků a specifickým mikroklimatem (Ivan, 1987, str. 17). Na svazích hřbetu je velké množství aktivních i stabilizovaných svahových deformací. Aktivní sesuv dlouhý 110 m existuje na levém údolním svahu Frýdlantské Ondřejnice v Kunčicích pod Ondřejníkem (d. b. č. 17, m. l. 25-23-05 ÚSMH AV ČR). Rozsáhlý je reaktivovaný sesuv v trati Maralův kopec v Kunčicích pod Ondřejníkem na pravém údolním svahu bezejmenného levého přítoku Tichávky nad železniční tratí (d. b. č. 16, m. l. 25-23-05 ÚSHM AV ČR). Při aktivizaci je ohrožena železniční trať. Nevelký sesuv v pramenné oblasti bezejmenného levého přítoku Tichávky v trati Maralův kopec v Kunčicích pod Ondřejníkem (d. b. č. 19, m. l. 25-23-05 ÚSHM AV ČR). Při aktivaci by byla ohrožena chatová osada. Rozsáhlý sesuv v Kunčicích pod Ondřejníkem na levém údolním svahu Žlabového potoka je v tratích Pekliska a Žlabové (d. b. č. 20, m. l. 25-23-05 ÚSHM AV ČR). Při aktivaci je ohrožena stavení na svahu. Skupina stabilizovaných a aktivních sesuvů na pravém údolním svahu potoka Rakovce v Kunčicích pod Ondřejníkem pod k. 427,3 m (d. b. č. 20, m. l. 25-21-24 ÚSHM AV ČR). Rozsáhlé sesuvové území na levém údolním svahu údolí Žlabového potoka a hraně hřbetu s kótou Žáry 510,7 (518,7) m n. m. v trati Žárovská (též Rakovec) v Kunčicích pod Ondřejníkem zasahuje i na m. l. 25-21-24). Část území je stabilizované, část Žárýská/Pekliska v okolí bývalé štoly Parmovice bylo znovu aktivizováno po katastrofických srážkách v roce 1997 (obr. 13).



Obr. 13 K aktivizaci sesuvu v Kunčicích pod Ondřejníkem v trati Žáryská/Pekliska došlo v roce 1997 po katastrofických srážkách. Patrná je odlučná plocha sesuvu nad obytným domem a poškozená opěrná zeď. Stav k roku 2011.

Aktivní sesuv je monitorovaný. Bezprostředně je ohrožený obytný dům a potenciálně i rekreační osada a železniční trať.



Obr. 14 Odlučná plocha sesuvu v Kunčicích pod Ondřejníkem v trati Žárýská/Pekliska v lese nad chatovou osadou a obytným domem. Stav k roku 2011..

V Žárýském hřbetu se nacházejí antropogenní těžební tvary po těžbě železné rudy (opuštěné štoly a haldy). Významným antropogenním tvarem ve hřbetu je rovněž zářez železnice.

IXD-1E-2-f Humbarecký práh - podokrsek

Humbarecký práh je pruh erozně-denudačního pahorkatinného georeliéfu protažený ve směru JV–SZ. Na severozápadě navazuje na Štramberskou vrchovinu. Do dobývacího prostoru zasahuje svojí jihovýchodní částí v trati Humbarek. Práh je složen ze dvou širokých zaoblených hřbetů spočívajících na veřovických a lhoteckých vrstvách slezské jednotky. Hřbety odděluje údolí Rakovce (levý přítok Tichávky). Na jihozápadním okraji Humbareckého prahu na styku s Trojanovickou brázdou, zejména kolem kóty Tížová 448,9 m n. m., se nachází vyšší pediment. Pokryv podle geologické mapy (Roth, 1989) tvoří proluviální štěrky středního pleistocénu – starší úroveň. Skalní podloží pedimentu tvoří černošedé břidlice veřovického souvrství. Fluviální štěrky středního kuzele jsou odkryté v opuštěném kamenolomu v ohybu silnice do Frenštátu pod Radhoštěm těsně za hranicí dobývacího prostoru.

V podokrsku se těžila železná ruda (pelosiderity), avšak těžební tvary jsou většinou rekultivované (trať Humbarek).

IXE-3A Radhošťská hornatina - podcelek

IXE-3A-1 Hodslavický Javorník - okrsek

Hodslavický Javorník je zalesněná flyšová hornatina v západní části Radhošťské hornatiny. Jeho nejvyšší částí tvoří velmi odolné střední godulské vrstvy. Do dobývacího prostoru zasahuje východní část hornatiny, a to svými podokrsky Velkojavornická hornatina a Horečská vrchovina. Horniny godulského příkrovu jsou zde deformovány do podoby brachysynklinály. Nejvyšším bodem je vrchol Velký Javorník 917,8 m n. m. Na sever hornatina spadá výrazným okrajovým svahem rozřezaným hlubokými údolními (obr. 15).



Obr. 15 Hodslavický Javorník z Trojanovické brázdy. Nad zakonzervovanými objekty dolu Frenštát postavenými na úpatní haldě spočívající na pedimentu se zvedá Kozlovický hřbet, v pozadí Velký Javorník.

Hornatinou probíhá hlavní evropské rozvodí mezi povodím Odry (úmoří Baltského moře) a povodím Bečvy resp. Moravy (úmoří Černého moře). Vodní toky v hornatině vytvořily hluboká údolí (obr. 16 na str. 24). Hornatina je silně porušena tektonickými a gravitačními pochody.

IXE-3A-1-a Velkojavornická hornatina - podokrsek

Velkojavornická hornatina představuje monoklinální hřbet sklánějící se k jihu. Nejvyšší částí tvoří odolné pískovce středních godulských vrstev. Jejich podloží pak skládají méně odolné pestré godulské vrstvy složené z rudohnědých jílovců a středně odolné lhotecké vrstvy. Hornatina spadá na sever výrazným okrajovým svahem (obr. 15). Ve východní části se nachází výrazný Kozinecký hřbet. Od Radhošťského hřbetu hornatinu odděluje výrazné sedlo Pindula protékané Lubinou a vázané na tektonické poruchy. Nejvyšším bodem je vrchol Velký

Javorník 917,8 m n. m., který leží téměř na hranici dobývacího prostoru. V části zasahující do dobývacího prostoru jsou významnými vrcholy Kyčera 875,2 m n. m. a Malý Javorník 839,2 m n. m. Pokud by došlo k dolování v dobývacím prostoru Trojanovice právě



Obr. 16 Údolí Rokytné v Hodslavickém Javorníku.

v této partii hornatiny by mělo dojít k významným důlním poklesům.

Tuto část Velkojavornické hornatiny rozřezávají údolí levých přítoků Lubiny, zejména Rokytná (obr. 16) a Trutovský potok (včetně jeho zdrojnic - Myslíkovského a Sadového potoka), náležejících do povodí Odry. Z toků v povodí Bečvy jsou to zejména zdrojnice Dolnopaseckého potoka. Údolí mají strmé svahy.

V hornatině je velký počet svahových deformací. Do dobývacího prostoru zasahuje východní část velkého sesuvu porušujícího zalesněný severní svah Velkého Javorníku (d. b. č. 4, m. l. 25-23-03 ÚSHM AV ČR).

Východní okraj sesuvu v lesní trati Pod Javorníkem v dobývacím prostoru tvoří výrazná odlučná plocha vysoká 4–6 m. Území je velmi citlivé a jsou patrné recentní pohyby (obr. 17).

Na jihu sousedí s další svahovou deformací, která vznikla v pramenném amfiteátru Rokytné (d. b. č. 19, m. l. 25-23-05 ÚSHM AV ČR). Odlučná stěna je nepravidelně členitá a dosahuje výšky 2–6 m. Pod ní jsou stopy po blokových pohybech projevujících se četnými bezodtokovými sníženinami bez zamokření (doklad hlubokých rozevřených trhlin) a pseudokrasovým závrtem. Dále jsou zde kerné stupně ukloněné proti svahu. Celkově se svahová deformace jeví jako stabilizovaná. Při aktivaci v důsledku důlních poklesů by v lesním terénu neměly vzniknout větší škody.

Složitější je situace se sousedním sesuvným územím v pramenné oblasti Myslíkovského potoka (zdrojnice Trutovského potoka - d. b. č. 20, m. l. 25-23-03 ÚSHM AV ČR). Jedná se o hlubokou svahovou deformaci s výraznou odlučnou stěnou vysokou až 15 m. V horní části sesuvného území je několik dalších odlučných stěn, rozevřené pukliny a pseudokrasový závrť kruhového půdorysu. Povrch sesuvu je stupňovitý. Stupně jsou využity pro hospodářskou i



Obr. 17 Část sesuvného území na Velkém Javorníku pod turistickou chatou.

chatovou zástavbu. V případě aktivizace může dojít k velkým škodám. Sousední malý sesuv (d. b. č. 6, m. l. 25-23-03 ÚSHM AV ČR) byl zřejmě aktivizován po katastrofálních deštích v roce 1997.

Na Kozineckém hřebtu jsou dva sesuvy. Sesuv na sz. okraji hřebtu v Trojanovicích (d. b. č. 16, m. l. 25-23-03 ÚSHM AV ČR) je stará kerná svahová deformace v lese. Odlučná stěna je vysoká 6 m. Úpatí sesuvu podkopává Rokytná. Ve středu území je subsekventní proudový sesuv. Rozsáhlejší je sesuv na východním svahu hřebtu v Trojanovicích v sedle Pindula. Je to velmi stará svahová deformace, antropogenně přemodelovaná. Dolní částí sesuvu vede silnice I/58.

Významné je sesuvné území na východním svahu Kyčery 875,2 m n. m. v Trojanovicích, kde má dojít k významným důlním poklesům (d. b. č. 14 a 15, m. l. 25-23-03 ÚSHM AV ČR). Kerný sesuv v zalesněném území má odlučnou stěnu o výšce 6–10 m a pod ní je svah rozpadlý do několika dobře patrných bloků s povrchem ukloněným proti sklonu svahu. Na rozevřených puklinách jsou pseudokrasové závrtky. Při aktivizaci sesuvu může dojít k poškození silnice I/58.

Na jihovýchodním svahu Kyčery na k. ú. Rožnov pod Radhoštěm je pak aktivní sesuv (d. b. č. 37, m. l. 25-23-05 ÚSHM AV ČR) s odlučnou stěnou vysokou až 15 m. V prostřední části sesuvného území byl podle rotační smykové plochy vyzdvižen terén až o 7 m nad původní úroveň. V dolní části sesuvné plochy je aktivní proudový sesuv.

Významným aktuálním geomorfologickým pochodem je vznik blokovo-bahenních proudů po vyšších atmosférických srážkách a tání sněhu.



Obr. 18 Odlučná plocha (stupeň) kerného sesuvu (v pozadí) na Hodslavickém Javorníku a povrch pokleslé kry (v popředí).

IXE-3A-1-b Horečská vrchovina - podokrsek

Horečská vrchovina se liší od ostatních částí Hodslavického Javorníku jak svojí geologickou stavbou, tak specifickým členitým nižším georeliéfem. Je složená z méně odolných pestrých godulských vrstev a odolnějších lhoteckých vrstev. Strmé okrajové svahy spadají do Lichnovské kotliny. Do dobývacího prostoru náleží jen malá část podokrsku v okolí Papradné. Část vrchoviny nad městem Frenštát pod Radhoštěm je značně antropogenně změněná.

IXE-3A-2 Radhošťský hřbet - okrsek

Radhošťský hřbet představuje geomorfologický okrsek ve východní části podcelku Radhošťská vrchovina, který do dobývacího prostoru zasahuje svým severním okrajem mezi sedlem Pindula na západě a údolím Stolové na východě. Hřbet je protažený od sedla Pindula na západě až po průlomové údolí Ostravice na východě. Morfostrukturně je Radhošťský hřbet

složený hlavně ze svrchnokřídových pískovců godulského souvrství slezské jednotky tvořících dílčí godulský příkrov. Hřbetem probíhá hlavní evropské rozvodí mezi povodím Odry (úmoří Baltského moře) a povodím Bečvy resp. Moravy (úmoří Černého moře).

Rozšíření odolných godulských pískovců odpovídají nejvyšší vrcholy hřbetu. Rozlohou, mocností a vazbou na terénní tvary se ve hřbetu nejvíce projevují střední vrstvy godulské. Horniny středního oddílu godulského souvrství představují hrubě rytmický flyš s převahou světle šedých, silně lavicovitých, hrubě až středně zrnitých glaukonitických pískovců



Obr. 19 Pseudokrasový závrť na pokleslé kře na Hodslavickém Javorníku.

(obr. 20). Odolné zelenavé glaukonitické godulské pískovce vytvářejí polohy mocné až několik desítek metrů. Na bázi silnějších lavic s gradačním zvrstvením se místně nacházejí slepence, případně i arkóзовé pískovce. Na spodních vrstevních plochách jsou vyvinuté proudové hieroglyfy, vtisky nebo stopy po lezení organismů. Uvnitř lavic se objevují vlnité čeřiny a spodní části lavic obsahují útržky jílovců. Tenčí polohy tvoří šedé, prachovitě písčité, nevápnité jílovce, podle kterých dochází ke gravitačním pohybům (obr. 20). Celková mocnost hornin středního oddílu godulských vrstev dosahuje 2000 m. Příkré čelo těchto vrstev tvoří čelní svah Radhošťského hřbetu, prudce se zvedající nad Frenštátskou brázdou. Na čelním svahu jsou výrazné stupně (např. Kladnatá 715,4 m n. m.) oddělené sedlem od vyššího stupně čelního svahu. Buzek (1973, str. 56) považuje tyto stupně za strukturní plošiny. Avšak právě v sedle u Kladnaté jsou v pseudokrasové bezodtokové sníženině rozevřené zlomové plochy.

Stupně na čelním svahu Radhošťského hřbetu jsou proto spíše tektonicky nebo gravitačně pokleslé kry masivních pískovců středních godulských vrstev.

V kamenolomu Ráztoka je názorně vidět zvednuté čelo godulských pískovců při násunu slezského příkrovu (obr. 21).

Při úpatí studovaného úseku Radhošťského hřbetu probíhají v horninách středních vrstev godulských rovnoběžné zlomy (Menčík, Tyráček, 1985). Tyto příkře ukloněné zlomy jsou patrné i v horninách platformy v podloží flyšových příkrovů (viz profil – Krejčí, Hubatka, Švancara, 2004). Při úpatí hřbetu vystupují v zářezech vrstevnicové lesní silnice a ve stržích konsekventních vodních toků stékajících s okrajového svahu méně odolné pestré godulské vrstvy (obr. 22) a veřovické vrstvy.



Obr. 20 Odolné pískovce středních godulských vrstev s tenčími vložkami jílovitých břidlic na svahu Kněhyně 1256,8 m n. m. v Radhošťském hřbetu. Podle vložek jílovitých břidlic dochází ve středních godulských vrstvách ke svahovým deformacím.

Nejvyššími vrcholy ve studovaném území Radhošťského hřbetu jsou Kladnatá 715,4 m n. m., Miaší 874,6 m n. m. a Noříčí hora 1047,0 m n. m.. Největších výšek pak Radhošťský hřbet dosahuje ve studovaném úseku na hřbetnici svými vrcholy Radhošť 1128,9 m n. m., Tanečnice 1084,0 m n. m. a Kněhyně 1256,8 m n. m. Severní okrajový svah spadající od hřbetnice strmě k severu je stupňovitý. Vyskytují se na něm pokleslé kry hornin středních godulských vrstev, které se jeví jako spočinky (viz geomorfologická mapa a obr. 23). Spočinky jsou většinou od příkrých úseků svahu oddělené sedly.

Okrajový svah je rozřezaný údolím Lubiny, jejích pravých přítoků a pravých přítoků Frýdlantské Ondřejnice. Z přítoků Lubiny vytvořily hluboká údolí zejména Bystrá, Lomná a její pravý přítok Malá Ráztoka (obr. 24, viz též Trojanovice – údolní síť). Z přítoků Frýdlantské Ondřejnice je to zejména údolí Stolovce (Stolové).

V Radhošťském hřbetu se nachází větší počet svahových deformací. Rozsáhlý sesuv porušuje zalesněný příkrý západní svah Noříčí hory 1047,0 m n. m. na m. l. 25-23-04 a 25-23-05 (d. b. č. 2, m. l. 25-23-05 ÚSHM AV ČR). Rozsáhlá svahová deformace sahá od horní hrany údolí Malé Ráztoky ve výšce 1040 m n. m. až do koryta vodního toku, což představuje převýšení kolem 430 m. Výrazná odlučná stěna probíhá v horní části svahu rovnoběžně se hřbetem mezi Noříčí horou a Zmrzlým vrchem. Pod ní jsou na svahu další odlučné stěny omezující stupně a sníženiny charakteristické pro blokové porušení svahu. Přibližně ve výšce 1000 m n. m. je na svahu údolí patrných několik výrazných stupňů, z nichž poslední se nachází asi 30 m nad asfaltovanou lesní cestou v nadmořské výšce cca 920 m. Rozsáhlé svahové deformace



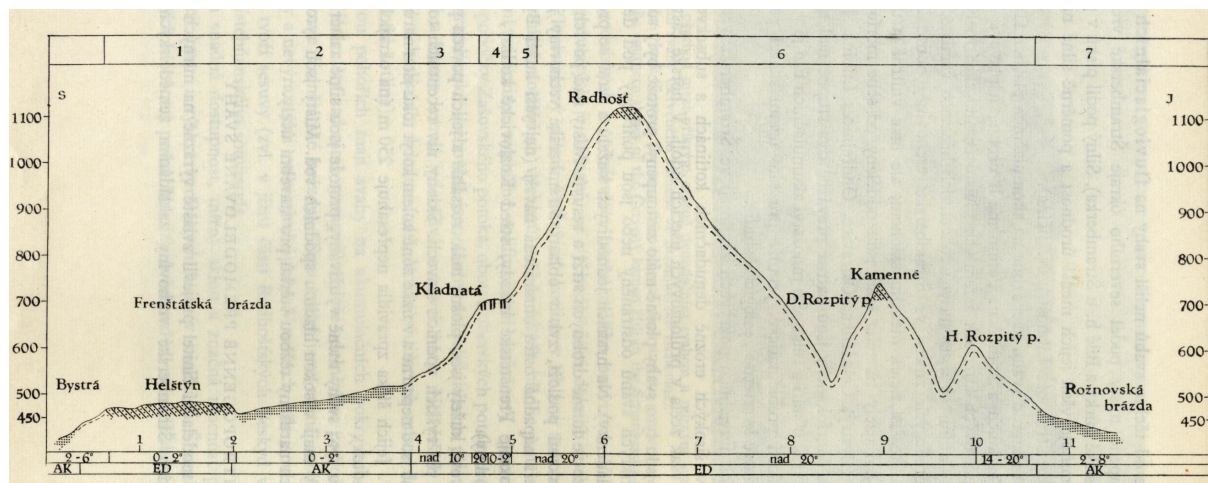
Obr. 21 Zvednuté čelo odolných pískovců středních godulských vrstev v kamenolomu Ráztoka v Trojanovicích.

porušují i východní svah Noříčí hory spadající příkře do hlubokého údolí Bystré (Bystrého potoka). Mezi vrcholem Noříčí hory a Zmrzlým vrchem probíhá příkře ukloněná odlučná plocha dosahující výšky až 20 m (d. b. č. 3, m. l. 25-23-04 ÚSHM AV ČR). Sesuv na levém svahu hlubokého údolí Bystré je tvořený velkým množstvím pokleslých a rotovaných bloků. Vše jsou to doklady velmi hlubokého porušení svahů i vrcholu Noříčí hory. Rovněž pravý zalesněný příkrý svah hlubokého údolí Bystré je porušený obrovským blokovým sesuvem pod Velkou Stolovou (d. b. č. 1, m. l. 25-23-04 ÚSHM AV ČR) s různými stupni aktivity. Do

dobývacího prostoru zasahuje severní část svahové deformace sahající od vrcholu Velká Stolová 1045,9 m n. m., až ke korytu Bystré (srov. geomorfologickou mapou). V dolní části Radhošťského hřebetu, mezi údolími Bystré a Stolovce, jsou méně rozsáhlé sesuvy původně blokového charakteru s druhotnými proudovými či plošnými pohyby. Odsedlé bloky vytvářejí stupně a plošiny (d. b. č. 21, m. l. 25-23-04 ÚSHM AV ČR). V k. ú. Čeladná je mezi údolím zdrojnice Stolovce (pravý přítok Frýdlantské Ondřejnice) a údolím Stolovce (levý přítok Čeladné) poměrně rozsáhlá bloková svahová deformace (d. b. č. 6, m. l. 25-23-04 ÚSHM AV ČR). V horní části sesuvného území je výrazná podkovovitě prohnutá odlučná stěna. Ve východní části je zřetelné blokové porušení svahu s četnými otevřenými rozsedlinami. Pod srubem s výchozy ostravických pískovců je řada pseudokrasových závrťů. Níže se nachází izolovaná skála. V údolí je blokovo-bahenní proud. Oživení sesuvu může způsobit škody v chatové osadě postavené na sesuvu při úpatí.



Obr. 22 Méně odolné pestré godulské vrstvy v zářezu lesní silnice při úpatí Radhošťského hřebetu.



Obr. 23 Profil Radhošťským hřbetem. Severní okrajový svah je stupňovitý a vyskytují se na něm pokleslé kry, které se jeví jako spočinky (např. Kladnatá 715,4 m n. m. na profilu) podle Buzka (1973).

Významným aktuálním a častým geomorfologickým pochodem je vznik blokovo-bahenních proudů v Radhošťském hřbetu po vyšších atmosférických srážkách a tání sněhu.

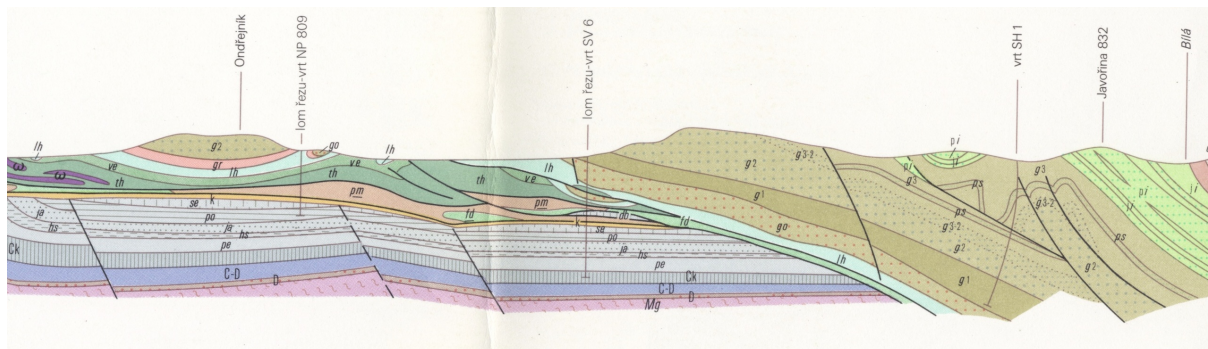


Obr. 24 Hluboko zaříznuté údolí říčky Bystrá (Bystrý potok) v Radhošťském hřbetu. Oba příkré svahy hlubokého údolí jsou porušené velkými a hlubokými blokovými svahovými deformacemi.

5. Morfostruktura

5.1 Základní jednotky

Morfostrukturní poměry v dobývacím prostoru jsou značně složité, protože v území se vyskytují jednak starý platformní základ moravskoslezského teránu (označovaný rovněž jako jihovýchodní svah Českého masivu) s neogenním pokryvem a jednak mladé příkrovové morfostruktury Vnějších Západních Karpat. Starý platformní základ v oblasti dobývacího prostoru nevystupuje na povrch, avšak značně ovlivňuje mladé karpatské morfostruktury.



Obr. 25 Geologický profil východní části dobývacího prostoru s Radhošťským hřbetem a Ondřejníkem (Menčík, Tyráček, 1985)

Vysvětlivky:

Starý Český masiv: Mg – starohory – biotitická pararula, D – paleozoikum, karbon-devon – bazální klastika, C-D – paleozoikum, karbon-devon – karbonátový vývoj spodního devonu a karbonu bez rozlišení, Ck – paleozoikum, karbon-devon – kulmský vývoj karbonu, pe – paleozoikum, karbon-devon – petřkovické vrstvy, hs – paleozoikum, karbon-devon – hrušovské vrstvy, ja – paleozoikum, karbon-devon – jaklovecké vrstvy, po – paleozoikum, karbon-devon – porubské vrstvy, se – paleozoikum, karbon-devon – sedlové vrstvy.

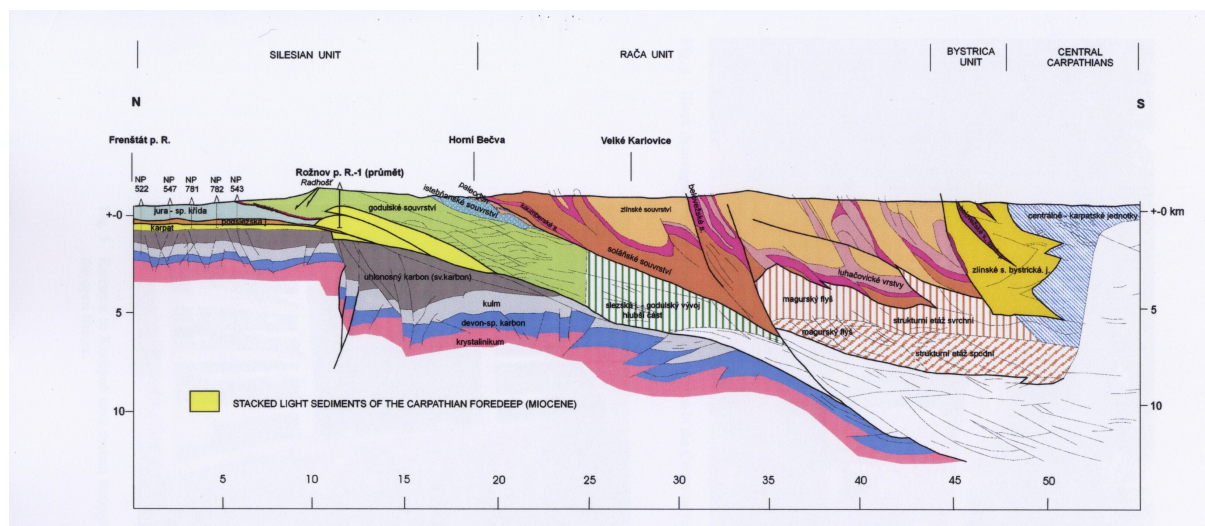
Mladé karpatské příkrovové pohoří: k – mladší třetihory – karpat, písky, jíly, pm – starší třetihory – podmenilitové vrstvy, fd – druhohory, křída-jura – podslezský příkrov, frýdecké vrstvy, th – druhohory, křída-jura – slezský příkrov – těšínsko-hradecké souvrství, omega – druhohory, křída-jura – slezský příkrov – vyvěřeliny a pyroklastika těšínitové asociace ve slezské jednotce, ve – druhohory, křída-jura – slezský příkrov (godulský vývoj) – veřovické vrstvy (veřovické souvrství), lh – druhohory, křída-jura – slezský příkrov (godulský vývoj) – lhotecké vrstvy (lhotecké souvrství), gr – druhohory, křída-jura – slezský příkrov (godulský vývoj) – pestré křídové vrstvy (pestré vrstvy godulské), go – druhohory, křída-jura – slezský příkrov (godulský vývoj) – ostravický pískovec, g¹ – druhohory, křída-jura – slezský příkrov (godulský vývoj) – godulské vrstvy spodní oddíl, g² – druhohory, křída-jura – slezský příkrov (godulský vývoj) – godulské vrstvy střední oddíl, g³⁻² – druhohory, křída-jura – slezský příkrov (godulský vývoj) – přechodné pásmo mezi středním a svrchním oddílem godulských vrstev, turon, g³ – druhohory, křída-jura – slezský příkrov (godulský vývoj) – svrchní godulské vrstvy, gs – druhohory, křída-jura – slezský příkrov (godulský vývoj) – pustevenské pískovce a slepence ve svrchním oddílu godulských vrstev, pi – druhohory, křída-jura – slezský příkrov (godulský vývoj – istebňanské vrstvy).

Mladé karpatské morfostruktury představují morfostruktury vnější skupiny příkrovů, a to podslezský a slezský příkrov. Terminologie příkrovových morfostruktur není sjednocená, někdy jsou v literatuře příkrovy označovány jako podslezská a slezská jednotka (Müller, 2001, Chlupáč a kol. 2002, str. 28). Karpatské příkrovové morfostruktury lze charakterizovat jako mohutný střížný příkrov dalekosáhle přesunutý v mladších třetihorách podél plochých násunových ploch přes konsolidovaný okraj západoevropské platformy. Platformní základ je rozdělený zlomy na kry. Rozlámání základu ovlivňuje i mladší příkrovové morfostruktury. Příkrovovou morfostrukturu tak porušují četné zlomy, po nichž se daly vertikální i laterální pohyby (Chlupáč, 2002, str. 28).

Podslezskou jednotku tvoří uloženiny svrchní křídý až oligocénu a skládá se ze dvou dílčích příkrovů – spodního a svrchního. Mezi násuny dílčích příkrovů zřejmě byla denudační fáze.

Tektonicky vyšší slezská jednotka se skládá ze soustavy dílčích příkrovů, které se nasunuly na svrchní podslezský příkrov při mladších mladoštýrských tektonických pohybech v miocénu. DP leží v oblasti dílčího godulského příkrovu, který je rozšířen v Podbeskydské pahorkatině a skládá Moravskoslezské Beskydy. Pro tuto morfostrukturu je příznačná jednak šupinovitá stavba spodnokřídových usazenin a jednak monoklinální uložení flyšového godulského souvrství složeného především z pískovců (Müller, 2001, str. 27). Godulský příkrov je složený z hornin veřovického, lhoteckého a godulského souvrství (s. l.). Ve spodní části godulského souvrství jsou vyvinuté pestré vrstvy godulské a ostravický pískovec. Jejich nadloží skládá godulské souvrství s. s., z něhož se v DP vyskytují spodní a střední vrstvy godulské. Litologické složení se projevuje v různé odolnosti hornin vůči odnosu (viz dále).

Krejčí, Hubatka, Švancara (2004) upozornili, že godulský dílčí příkrov není v rovnováze se svým starým platformním podložím a s erozními procesy v Moravskoslezských Beskydech. Je to způsobeno nahromaděním lehkých hornin spodnomiocenního stáří v čelních částech godulského příkrovu.



Obr. 26 Geologický profil karpatskými příkrovy s vyznačením lehkých miocenních usazenin (žlutozeleně) v jejich podloží (Krejčí, Hubatka, Švancara, 2004).

V důsledku toho dosahují vrcholy Moravskoslezských Beskyd vyšších nadmořských výšek než by se dalo předpokládat při jednoduchém plochém násunu slezského a podslezského příkrovu přes okraj platformy. Následkem toho byl gravitační zdvih celého pohoří provázený

jeho rozlámáním a rozsednutím horských hřbetů. Dokladem tohoto procesu je vznik četných hlubokých deformací, především pseudokrasových tvarů (odsedání svahů, pseudokrasové jeskyně – viz dále).

5.2 Geomorfologická hodnota hornin

Hodnocením geomorfologické hodnoty hornin v dobývacím prostoru se zabýval L. Buzek (1969). V dobývacím prostoru můžeme rozlišit:

1. **horniny velmi odolné:** střední godulské vrstvy, vyvřeliny těšinitové formace,
2. **horniny odolné:** pískovce v horní části lhoteckých vrstev,
3. **horniny středně odolné:** hradišťské pískovce a jílovce, břidlice pestrých godulských vrstev,
4. **horniny málo odolné:** veřovické břidlice.

Geomorfologická hodnota hornin má vliv na geomorfologické pochody i tvary. Velká odolnost středních godulských vrstev je podmíněna především vysokou převahou glaukonitických pískovců nad břidlicemi. Odolnost pískovcových lavic, které dosahují v průměru mocnosti 1–2 m (obr. 20) je podmíněná nízkým obsahem jílové hmoty ve tmelu a nestejnorodým materiálem, který do sebe dobře dopadá. Pískovcové lavice jsou odděleny polohami jílovců mocnými 10–15 cm (obr. 20). Na druhé straně jsou godulské pískovce kruché - lámavé.

Vyvřeliny těšinitové formace vytvářejí suky (např. Helštýn nad Frenštátem pod Radhoštěm – obr. 9). Lhotecké vrstvy jsou ve spodní části složené převážně z jílovců, ale ve svrchní části obsahují polohy odolných rohovcových pískovců (obr. 27).



Obr. 27 Kamenolom v Kunčicích pod Ondřejníkem – odolné rohovcové pískovce v horní části lhoteckých vrstev.

Pestré vrstvy godulské jsou převážně jílovcové, směrem do nadloží v nich roste mocnost pískovcových poloh (obr. 5). Celkově jsou pestré vrstvy plastické a dochází v nich ke gravitačnímu vytlačování a gravitačnímu vrásnění (např. na východním svahu Ondřejníku). V hradišťských vrstvách se vyskytují až 10 m mocné polohy masivního pískovce (hradišťský pískovec).

Málo odolné veřovické vrstvy jsou tvořené převážně černými jílovci (obr. 40).

6. Morfoskulptura

6.1 Říční síť

Dobývacím prostorem probíhá hlavní evropské rozvodí oddělující úmoří Baltského moře (povodí Odry) od úmoří Černého moře (povodí Bečvy). Hydrograficky náleží zájmové území převážně do povodí Odry. Jen malá část v Hodslavickém Javorníku patří do povodí Bečky. Pojmenování vodních toků v zájmovém území není jednotné. Autoři vycházeli z práce V. Vlček a kol. Zeměpisný lexikon ČSR Vodní toky a nádrže, Academia Praha 1984 a údaje porovnávali se Základními vodohospodářskými mapami ČR (listy 25-23 Rožnov pod

Radhoštěm, 25-21 Nový Jičín a 25-22 Frýdek-Místek) a s nejnovějším vydáním map ZM ČR 1 : 10 000.

Hlavním tokem západní části dobývacího prostoru je **Lubina**, která pramení v CHKO Beskydy na severozápadním svahu Radhoště ve výšce 740 m n. m. a ústí zprava do Odry u Košatky nad Odrou v nadmořské výšce 222 m. Lubina je tok II. řádu (hydrologické pořadí 2-01-01-125). Zájmovým územím protéká zhruba od jihu k severu, od říčního km 35,4 nad vodní nádrží OKD pod Kozincem, až po říční km 30,0 ve Frenštátě pod Radhoštěm (obr. 28).



Obr. 28 Lubina ve Frenštátě pod Radhoštěm.

Nejhořejší část toku Lubiny (říční km 35,4 až 34,0) leží v CHOPAV Beskydy. Z pravých přítoků přijímá Lubina u vodní nádrže OKD pod Kozineckým hřbetem bezejmenný přítok z lesní trati Malý Škaredý a u říčního km 33,0 v Buzkovicích pak **Malý Škaredý potok** (obr. 29). U říčního km 33,2 u kóty 430,5 m n. m. se do Lubiny zprava vlévá **Radhoštnice**, která pramení v amfiteatrálním údolním uzávěru na Radhošťském hřbetu východně od Radhoště.



Obr. 29 Trojanovice - koryto Malého Škaredého potoka po povodni 2010.



Obr. 30 Koryto Radhoštnice v Trojanovicích pod těžební haldou Píšova dolina.

Na Radhoštnici jsou v korytě peřeje a vodopád (Radhoštnický vodopád). Levým přítokem Radhoštnice je **Velký Škaredý potok** (obr. 31) pramenící přímo pod vrcholem Radhoště 1128,9 m n. m.



Obr. 31 Velký Škaredý potok v pramenné části pod Kladnatou. V korytě jsou sedimenty blokovo-bahenního proudu.

U říčního km 31,4 ústí do Lubiny zprava **Lánský potok** pramenící v trati Pod Miašim. V Trojanovicích jsou na Lánském potoce dva bezejmenné rybníky.



Obr. 32 Lomná nad přehrážkou v Trojanovicích (říční km 6,490).



Obr. 33 Malá Ráztoka před ústím do Lomné v Trojanovicích. V korytě jsou hrubé splaveniny.

Ve Frenštátě pod Radhoštěm pak u říčního km 28,8, u kóty 372 m n. m., ústí zprava **Lomná**. Lomná je tok III. řádu (2-01-01-128), který pramení na západním svahu Tanečnice ve výšce 960 m n. m. Na horním toku nad soutokem s Malou Ráztokou Lomná protéká hluboko

zaříznutým lesnatým údolím. Ve Frenštátské brázdě protéká Lomná Trojanovicemi a Frenštátem pod Radhoštěm (obr. 32).

Pravým přítokem Lomné v Trojanovicích pod přehrážkou je Malá Ráztoka.

Ve Frenštátě pod Radhoštěm ústí do Lomné zprava Bystrá (Bystrý potok – obr. 34).



Obr. 34 Bystrá (Bystrý potok) u mostu v trati Na Bystrém.

V korytě Bystré (Bystrého potoka) jsou četné peřeje na vrstvách pevných pískovců a skupina vodopádů na jeho levém přítoku stékajícím s Noříčí hory (obr. 35).



Obr. 35 Skupina vodopádů na levém přítoku Bystré (Bystrého potoka) stékající s Noříčtí hory. Svah je postižený svahovými deformacemi.

Z pravých přítoků Lubiny protéká dobývacím prostorem ještě **Malý Bystrý potok** pramenící ve Frenštátské brázdě v trati Košana a ústící do Lubiny u říčního km 28,0 (v mapě 1 : 10 000 Bystrý potok). Na Malém Bystrém potoce je pod vrchem Žáry 510,7 m n. m. rybník.

Ve Vlčovicích pak zprava do Lubiny ústí **Tichávka** (Vlček 1984 - Tichava). Tichávka (2-01-01-134) je tok III. řádu (obr. 36), který pramení v Kunčicích pod Ondřejníkem ve výšce 470 m n. m.



Obr. 36 Tichávka v Kunčicích pod Ondřejníkem.

Na Tichávce jsou v Kunčicích pod Ondřejníkem 2 vodní nádrže. Horní nádrž je rybník Žabák a dolní je betonová požární nádrž. Právě bezejmenné přítoky Tichávky mezi Kunčicemi a Tichou většinou stékají se západních svahů Ondřejníku. Zleva Tichávka přijímá v obci Kunčice p. O. Žlabový potok pramenící v trati Žlabové a v obci Tichá pak potok Rakovec, který pramení pod vrchem Žáry 510,7 m n. m..

Zleva Lubina přijímá v říčním km 34,8 bezejmenný potok stékající z Kozineckého hřbetu a v km 31,6 pak Rokytnou pramenící pod Malým Javorníkem (839 m) v Hodslavickém Javorníku. Na jižním okraji Frenštátu pod Radhoštěm ústí do Lubiny Trutovský potok.

V Ondřejníku pod vrchem Skalka (964,4 m n. m.) pramení v dobývacím prostoru ve výšce 755 m řeka **Kozlovická Ondřejnice**. Kozlovická Ondřejnice je tok II. řádu (2-01-01-147), který ústí do Odry u Proskovic. Do dobývacího prostoru zasahuje jen jeho pramenná část v mohutném pramenném amfiteátru v Ondřejníku a úsek v horní části obce Kozlovice. Od roku 1997 bylo zjištěno prohloubení koryta Ondřejnice místy až o 3 m. Hloubkovou erozi v korytě způsobily povodňové průtoky v minulých letech (<http://lesy.cz/ost> 51/sprava-toku-oblast-povodí-odry-frydek-m./).



Obr. 37 Pramenná oblast Kozlovické Ondřejnice ve velkém pramenném amfiteátru na Ondřejníku.

Voda z Kozlovické Ondřejnice je v pramenném amfiteátru na Ondřejníku podchycená pro vodovod.

Východní část dobývacího prostoru odvodňuje řeka **Frýdlantská Ondřejnice**. Tok pramení ve Frenštátské brázdě v Kunčicích pod Ondřejníkem a vlévá se do Ostravice ve Frýdlantu nad Ostravicí. V zájmovém území přijímá zleva potok Stanovec a další drobné bezejmenné potoky pramenící na východním svahu Ondřejníku.

Vodní toky vytékající z Moravskoslezských Beskyd unášejí velké množství plavenin a splavenin.

Po výstupu z Moravskoslezských Beskyd toky divočily a měnily svá koryta. První úpravy koryta Lubiny a jejích přítoků byly prováděny už před první světovou válkou v letech 1892–1910 (Brosch, 2005, str. 77). Na horních úsecích toků Lubiny, Kozlovické Ondřejnice a na jejich přítocích se rozvinuly hrazenářské práce v třicátých letech minulého století. Přehrážka Lomné v říčním km 6,492 (obr. 39 na str. 49) v Trojanovicích byla postavená v letech 1905 – 1927. Je zčásti klenbová a zčásti tížní a má výšku 3,1 m. Zachytí objem splavenin 3 500 m³. Po povodni v roce 2006 byla přehrážka opravena.



Obr. 38 Hrubé splaveniny Lomné za přehrázkou v Trojanovicích (foto květen 2010).



Obr. 39 Příčný stupeň, přehrážka na Lomné (říční km 6,492) v Trojanovicích (srpen 2010).

Regulační práce byly nutné na Bystré (Bystrém potoce), protože vodní tok přinášel do města Frenštát pod Radhoštěm za povodní velké množství štěrků. Od konce padesátých let 20. století tak byla zregulována téměř celá Lubina (Brosch, 2005, str. 77). Za katastrofické povodně v roce 1997 byly úpravy zčásti poškozeny.

6.2 Údolní síť

Tvary údolí vodních toků se liší podle polohy v dobývacím prostoru. V Moravskoslezských Beskydech jsou to hluboká údolí tvaru písmene V s příkrými svahy, nezřídka postiženými svahovými deformacemi. Ve Frenštátské brázdě mají ve skalních horninách údolí tvar neckovitých údolí s údolní nivou. Vodní toky a jejich úseky tekoucí po náplavových kuzelech se vyznačují úvalovitými údolími.

Vodní toky stékající ze srázného čelního svahu Moravskoslezských Beskyd (Lubina, Malý Škaredý potok, Radhoštnice, Lomná, Bystrá) mají na horních úsecích hluboká a zaříznutá údolí zmíněného tvaru písmene V se sráznými svahy.

Pramenné úseky zdrojnic Lubiny stékající se strmého čelního svahu Radhošťského hřbetu Moravskoslezských Beskyd pod Velkou Polanou (980,9 m n. m.) mají strmá a zaříznutá údolí. Po přechodu na pediment v Trojanovické brázdě - zhruba na říčním km 34,5 - se údolí rozevírají a postupně nabývají neckovitý tvar s příkrými svahy. Od říčního km 35 Lubina protéká sníženinou sedla Pindula. Údolí Lubiny je v tomto úseku výškově a sklonově asymetrické. Pravý údolní svah je vyšší a strmější.

V údolí se nachází vodní nádrž OKD. Na říčním km 34,9 Lubina opouští CHOPAV Beskydy a vstupuje do Trojanovické brázdy. Vodní tok v tomto úseku lemuje východní úpatí Kozineckého hřbetu. Pod soutokem s Malým Škaredým potokem se údolí na východě zařezává do náplavového kužele (Fl 3 – viz geomorfologická mapa). Údolí je mělké, ale svahy koryta jsou strmé s četnými břehovými nátržemi. Postupně se na dně údolí vytváří úzká údolní niva. Na říčním km 31 na jižním okraji Frenštátu se v nivě nachází rybník (koupaliště?). Ve Frenštátě pod Radhoštěm řeka Lubina lemuje úpatí Hodslavického Javorníku. Údolí je asymetrické, levý údolní svah je vyšší.

Údolí pravého přítoku Lubiny ústícího u říčního km 33 v Buzkovicích – Malého Škaredého potoka začíná úzkým zářezem (strží a rokli) v PR Radhošť na severozápadním svahu Radhoště (1129 m n. m.). Na úpatním pedimentu má Malý Škaredý potok vcelku ploché zalesněné údolí. U Buzkovic se údolí zařezává do náplavového kužele (viz geomorfologická mapa).

U říčního km 33,2 ústí do údolí Lubiny zprava údolí Radhoštnice. Radhoštnice pramení v mohutném amfiteatrálním údolním uzávěru na Radhošťském hřbetu východně od Radhoště. Do dobývacího prostoru její hluboké údolí vstupuje pod kamenolomem na levém údolním svahu. Na pravém údolním svahu nad k. 616,6 m n. m. pod Miaší 874,6 m n. m. v trati U uvezeného docházelo v minulosti k sesuvným svahovým deformacím (ústní sdělení p. starosty Novotného). V korytě Radhoštnice jsou peřeje a na její odbočce vodopád (Radhoštnický vodopád). Na úpatním pedimentu se údolí Radhoštnice rozevírá a je asymetrické (pravý zalesněný údolní svah je strmější). Údolí se zařezává do náplavových kuželů (FA 3 – viz geomorfologická mapa). V korytě se nacházejí štěrky a je lemováno břehovými porosty. Těsně před ústím do Lubiny je pravá (východní) strana údolí Radhoštnice antropogenně změněná těžební haldou a s ní souvisejícími objekty.

V Trojanovicích ústí zleva do Radhoštnice přítok Velký Škaredý potok. Velký Škaredý potok pramení v NPR Radhošť na severním svahu Radhošťského hřbetu přímo pod vrcholem Radhoště 1128,9 m n. m. Na horním toku má hluboké zalesněné údolí s příkrými svahy. Na dně je hluboká strž. V trati lesní trati Velký Škaredý se údolí rozšiřuje a je až po ústí do Radhoštnice v příčném profilu asymetrické. Levý údolní svah tvořený úpatním povrchem (pedimentem) Moravskoslezských Beskyd je mírnější. Pravý údolní svah je vyšší a příkřejší. Lánský potok, který ústí zprava do Lubiny u říčního km 31,4, pramení v trati Pod Miašim ve Frenštátské brázdě na pedimentu Trojanovické brázdy. Protéká v mělkém údolí po náplavovém kuželu.

Lomná, další pravý přítok Lubiny, pramení podle Zeměpisného lexikonu (Vlček, ed. 1984) na západním svahu Tanečnice ve výšce 960 m n. m. Ve skutečnosti 3 zdrojnice Lomné, pramení v mohutných pramenných amfiteátrech na severním svahu Radhošťského hřbetu mezi Radegastem 1109,9 m n. m. na západě a Tanečnicí 1084,0 m n. m. na východě. Na vysokých a příkrých svazích dochází k sesuvům (Okrouhlý 986,8 m n. m., Miaší 874,7 m n. m.). Na dně údolí jsou strže. Lomná vstupuje do dobývacího prostoru pod kamenolomem Ráztoka na levém příkrém údolním svahu. Krátce nato se údolí na soutoku Lomné a jejího pravého přítoku Malé Ráztoky ve výšce 570 m n. m. rozevírá. Malá Ráztoka pramení v obrovském pramenném amfiteátru na severozápadním svahu Tanečnice (1084,0 m n. m.) ve výšce 970 m. n. m. Příkré a vysoké horské svahy jsou zalesněné. Na dně údolí je strž. Krátce pod soutokem je na Lomné v Trojanovicích příčný stupeň (přehrážka na Lomné říční km 6,492) zachycující hrubé splaveniny, které jsou pravidelně vyklizovány (obr. 39). Údolí Lomné v tomto úseku je asymetrické. Nižší levý svah je tvořený pedimentem (P1) a vyšší pravý údolní svah vyšším pedimentem P2. Do rozšiřujícího údolí se vkládají náplavové kužely Fl 3 a Fl 4. V Trojanovicích je koryto Lomné regulované. Údolí je lemované náplavovými kužely. Bystrá (Bystrý potok) pramení na severozápadním svahu Kněhyně 1256,8 m n. m. Do dobývacího prostoru vtéká u říčního km 8,2 pod úpravnou vody. Na obou příkrých svazích hlubokého údolí jsou četné svahové deformace. V korytě Bystré jsou četné peřeje na vrstvách pevných pískovců a 3 m vysoký vodopád na jeho zdrojnici stékající z Kněhyně (1256,8 m – Janoška, 2008, str. 280). Za povodní Bystrá unáší velké množství splavenin. U říčního km 7 se údolí rozevírá a tok vstupuje do Frenštátské brázdy. Mělké údolí je lemováno náplavovými kužely. Na dně je úzká údolní niva.

Z pravých přítoků Lubiny zasahuje do dobývacího prostoru u Frenštátu pod Radhoštěm výrazně asymetrická horní část údolí Malého Bystrého potoka. Asymetrický úsek údolí lemuje úpatí erozního svahu středního náplavového kužele (FA 3). Na území Frenštátu pod Radhoštěm se údolí vyznačuje abnormálně širokou údolní nivou.

Obcí Kunčice pod Ondřejníkem protéká horní tok Tichávky. Tichávka (2-01-01-134) je tok III. řádu, který pramení v Kunčicích pod Ondřejníkem na jižním úpatí Ondřejníku ve výšce 470 m. Pravé bezejmenné přítoky Tichávky mezi Kunčicemi a Tichou většinou stékají se západních svahů Ondřejníku. Zleva Tichávka přijímá v obci Kunčice pod Ondřejníkem. Žlabový potok pramení v trati Žlabové a v obci Tichá potok Rakovec, který pramení pod vrchem Žáry 510,7 m n. m.

Zleva Lubina přijímá v říčním km 34,8 bezejmenný potok stékající s Kozineckého hřbetu a v km 31,6 pak Rokytnou pramenící pod Malým Javorníkem (839 m) v Hodslavickém Javorníku. Rokytná vytvořila v Hodslavickém Javorníku hluboké údolí se sráznými svahy. Na jižním okraji Frenštátu pod Radhoštěm ústí do Lubiny Trutovský potok.

V Ondřejníku pod vrchem Skalka (964,4 m n. m.) pramení v dobývacím prostoru ve výšce 755 m řeka Kozlovická Ondřejnice. Kozlovická Ondřejnice je tok II. řádu (2-01-01-147), který ústí do Odry u Proskovic. Do dobývacího prostoru náleží jen její pramenná část v mohutném pramenném amfiteátru nad Kozlovicemi se svahy postiženými svahovými deformacemi.

Východní část zájmového území odvodňuje řeka Frýdlantská Ondřejnice. Tok pramení ve Frenštátské brázdě v chatové osadě v jihozápadní části Kunčic pod Ondřejníkem a vlévá se do Ostravice ve Frýdlantu nad Ostravicí. V pramenné části na Kunčicích protéká v rozevřeném, výškově nesouměrném údolí. Levý údolní svah je vyšší než pravý.

Na vyšším levém údolním svahu jsou sesuvy a strže. Na dně hlubokého údolí přítoku je strž. Frýdlantská Ondřejnice přijímá zprava potok stékající se severozápadního svahu Velké Stolové, tvořícího čelní svah Moravskoslezských Beskyd. Pod Kunčicemi její údolí lemuje východní úpatí Ondřejníku. V dobývacím prostoru pod Kunčicemi pod Ondřejníkem přijímá zleva potok Stanovec a další drobné bezejmenné potoky pramenící na východním svahu Ondřejníku.

6.3 Polygenetické úpatní povrchy (pedimenty)

Ve sníženinách dobývacího prostoru (Trojanovické brázdě, Lichnovské kotlině) i na okraji Žaryského hřbetu a v Kunčické pahorkatině) jsou vyvinuté polygenetické úpatní povrchy. Úpatní povrchy v Podbeskydské pahorkatině jsou známy již delší dobu (Demek ed., 1965, Buzek, 1969, 1973, Ivan, 1987, Křížek, 2009).

Nejlépe vyvinuté jsou úpatní povrchy v podokrsku Trojanovická brázda ve střední části Frenštátské brázdy. Erozně-denudační sníženina vznikla při úpatí Moravskoslezských Beskyd v horninách godulského vývoje slezské jednotky. Dno sníženiny je převážně rovné a má zřetelný sklon (0,5° až 4°) od jihu k severu. Na jižním okraji brázdy se její dno nachází ve výškách 500 až 580 m n. m. Severní okraj brázdy u Frenštátu pod Radhoštěm má výšky kolem 410 m n. m. Nad plochý povrch brázdy se zvedá suk Helštýna (482,0 m). Brázda je protékána Lubinou a jejími přítoky (Radhoštnicí, Lomnou a Bystrou), vytékajícími z Radhoštského hřbetu Moravskoslezských Beskyd a sledujícími celkový sklon dna brázdy k severu.

Dno kotliny tvoří skalní úpatní povrchy sklánějící se od úpatí Moravskoslezských Beskyd směrem do sníženiny. Skalní úpatní povrchy zarovnávají horniny slezské jednotky. Postupně od úpatí Radhoštského hřbetu to jsou pískovce středních a spodních godulských vrstev, pestré godulské vrstvy, lhotecké souvrství, veřovické souvrství a hradištské vrstvy. Jmenované horniny jsou různě odolné vůči odnosu od velmi odolných pískovců středních godulských vrstev, přes odolné sedimenty lhoteckého souvrství až po málo odolné horniny veřovického souvrství (obr. 40). Skalní horniny vystupují v korytech vodních toků, zejména Lubiny a Radhoštnice, méně v korytech Lomné a Bystré. Na větší ploše vystupují na povrch i na skalním kuželi v trojúhelníku mezi okrajem Radhoštského hřbetu a koryty Lubiny a Radhoštnice v západní části nebo na Bystrém ve východní části. Nacházíme je i na strmých svazích údolí vodních toků např. v údolí Lomné v Trojanovicích nebo v údolí Bystré v trati Na Pekliskách.

Skalní úpatní povrchy se vyskytují ve dvou úrovních. Vyšší úroveň tvoří úzký pás východně od Trojanovic ve výšce 570 m při úpatí Radhoštského hřbetu na jihu (25 m relativně nad korytem Lomné) a 515 m n. m. na severu. Vyšší úroveň úpatního povrchu je výrazně omezená

příkrými svahy, na kterých vystupují skalní horniny (hradištské vrstvy a veřovické souvrství). Ve vrtu v rekreačním středisku v Trojanovicích (viz mapa dokumentačních bodů) byl zjištěn následující profil:

V2 (vrtáno červenec 1974), souřadnice vrtu- z: 542,11 m n. m.

0–0,1 m hlína tmavě hnědošedá pevná humózní s drnem a drobnými úlomky pískovce do velikosti 3 cm

0,1–0,8 m hlína hnědá tuhá se 40 % poloopracovaných úlomků jemnozrnného pískovce o velikosti do 2–13 cm, ojediněle většinou vzájemně se nedotýkajících.

0,8–4,4 m hlína písčitá šedohnědá, cca 40 % úlomků pískovce o velikosti 3 cm až průměru vrtu. V úsecích 1,9–2,2 m a 2,8–3,3 m se vyskytuje větší množství drobných, rozvětralých úlomků šedého jílovce.

4,4–6,0 m jílovec tmavě hnědošedý silně (střípkovitě) rozpukaný



Obr. 40 Snímek rokle z úpatí Radhošského hřebetu dokládá, že úpatní povrch v Trojanovické brázdě je skutečně skalní povrch (pediment) zarovnávaný zvrásněné skalní horniny (jílovité břidlice) černošedých veřovických vrstev.

Vrty v severní části pedimentu se na skalním podloží nachází tenká vrstva říčních štěrků (mocnost ve vrtech GV 885 a GV 886 a odkryvech kolem 2 m), které jsou podle geologické mapy preglaciální (spodnopleistocenní).

Vrt GV 885 ukázal následující profil:

vrt GV 885, souřadnice vrtu - x: 1 136 127,92; y: 476 241,70; z: 526,91 m n. m.

0–0,2 m humózní hlína s valouny tmavě hnědě

0,2–2,5 m hlinitopísčítý štěr, deluviální, hnědý, valouny slabě opracované až dobře opracovaného pískovce do 15 cm, hrubší frakce v poloze 1,0-2,5 m tuhá od 1,5 m pevná hlinitá výplň, navlhlý, středně ulehlý

2,5–4,7 m písčítá hlína s úlomky navětralého až zvětřalého pískovce (lhoteckých vrstev?) – eluviální hnědé barvy, pevné konzistence

Blízký vrt GV 886 pak ukázal tento profil:

vrt GV 886, souřadnice vrtu – x: 1 136 220,51; y: 476 247,86; z 528,86 m n. m.

0–0,1 m humózní hlína, hnědá

0,1–0,5 m jílovitá hlína písčítá se slabě opracovanými valouny do 3 cm, deluviální, hnědá, tuhá

0,5–1,6 m hlinito-písčítý štěr deluviální, valouny opracované až středně opracované o velikosti do 10 cm, světle hnědý, středně ulehlý, suchý

1,6–2,2 m hlinitopísčítý štěr, deluviální, tmavohnědý, úlomky pískovce do 5 cm

2,2–5,0 m zvětřalý jílovec a prachovec (veřovických vrstev?) charakteru písčité hlíny, tmavě hnědé, rezavě smouhované, pevné až tvrdé



Obr. 41 Odkryv v říčních štěrcích spočívajících na vyšším pedimentu v jeho severní části.

5,0–10,0 m zvětřalý jílovec šedočerný až hnědočerný, střípkovitě rozpadavý, pevný.

K vyšší úrovni zřejmě náleží i úpatní povrch v západní části Trojanovické brázdy východně od Buzkovic mezi údolími Lubiny a Radhoštnice, zejména část kolem bezejmenné k. 491,8 m. Ve vrtu Iv 212 byl na pedimentu zjištěn následující profil:

vrt Iv 212 (vrtáno XI. 1982), souřadnice vrtu – x: 1 136 567,28; y: 478 614,45; z: 482,2 m n. m.

0–0,2 m humózní hlína hnědá ornice

0,2–1,0 m jílovitá hlína písčitá, relativně světle hnědá s ojedinělými valouny a úlomky sutě do 10 cm, tuhá až pevná

1,0–2,3 m rozložené jílovce, charakteru písčité až jílovité hlíny rezavohnědé barvy s úlomky hornin, konzistentní pevná

2,3–6,0 m černošedé jílovce veřovických vrstev, zvětralé.

Vyšší úpatní povrch se rovněž nachází na západním okraji Žárského hřbetu v okolí kóta Tížová 448,9 m n. m. 15–20 m nad nivou Bystré.

V opuštěném kamenolomu v ohybu silnice do Frenštátu pod Radhoštěm těsně za hranicí dobývacího prostoru autoři zjistili následující profil:

0,00–3,00 m hnědé dobře oválené říční šterky až hrubé velikosti s hrubým pískem

3,00–8,00 m černošedé břidlice veřovických vrstev.

Rozsáhlé plochy zaujímá střední úpatní povrch, který na jihu při úpatí Radhošťského hřbetu má výšku kolem 550 m n. m., ale na severu u Frenštátu pod Radhoštěm jeho výška klesá na 420 m (15 m rel. nad korytem Lubiny). Při úpatí Radhošťského hřbetu a Hodslavického Javorníku je střední skalní povrch pokrytý svahovinami. V roklich byla zjištěna mocnost svahovin na skalním povrchu až 10 m.

Níže v brázdě pak je střední povrch pokrytý šterky, které jsou řazené jak do rissu, tak do würmu.

Ve vrtu Iv 218 (polohu viz mapa dokumentačních bodů) byl zjištěn následující profil:

vrt lv 218 (vrtáno XI. 1982), souřadnice vrtu - x: 1 135 758,43; y: 477 099,06; z: 482,4 m n. m.

0,4–5,6 m hlinitopísčitý šterk proluviální světle šedohnědý s valouny o velikosti 4 až 25 cm, převážně do 10 cm, středně ulehlý až ulehlý, vlhký

5,6–6,5 m jílovce rozložené charakteru jílovité hlíny písčité s úlomky hornin šedohnědé barvy pevné konzistence

6,5–8,0 m jílovce veřovických vrstev, zvětralé šedohnědé

Ve vrtu Iv 220 (polohu viz mapa dokumentačních bodů) byl zjištěn následující profil:

vrt lv 220 (vrtáno XI. 1982), souřadnice vrtu - x: 1 135 168,34; y: 476 384,95; z: 462,5 m n. m.

0–0,2 m humózní hlína hnědá, ornice

0,2–0,7 m písčitá až prachovitá hlína náplavová s ojedinělými valouny šterku, šedohnědá

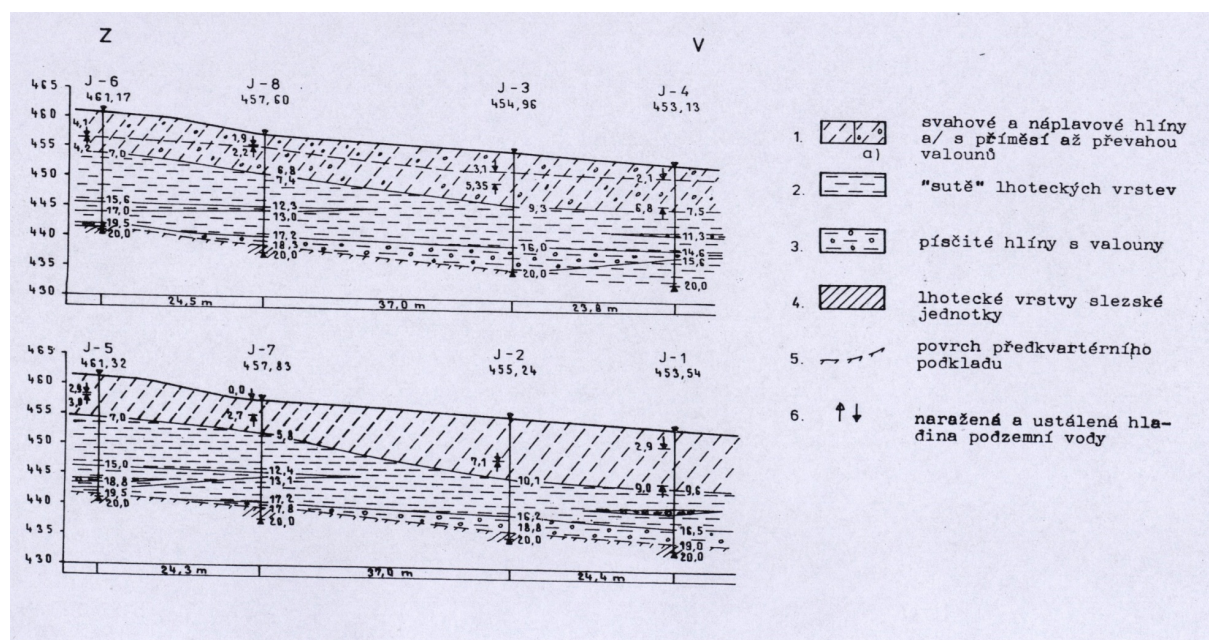
0,7–7,9 m hlinitopísčitý šterk proluviální, šedohnědý, středně až slabě opracovaný, valouny o velikosti převážně do 5 až 10 cm, ojediněle do 15 cm, středně ulehlý až ulehlý, zvodnělý

7,9–8,7 m jílovce rozložené, charakteru jílovité hlíny písčité s úlomky zvětralé horniny černošedé barvy, pevné konzistence

8,7–9,0 m jílovce veřovických vrstev zvětralé, černošedé

Na středním povrchu pramení některé vodní toky (např. Lánský nebo Markův potok). Do středního úpatního povrchu se vkládá ještě nízký úpatní povrch pokrytý šterky, který je dobře patrný kolem Lomné v Trojanovicích a je od středního povrchu oddělený erozním stupněm. Jeho skalní sokl je dobře patrný v údolí Lomné. Na staveništi šachty Doubrava v Trojanovicích při úpatí okrajového svahu Hodslavického Javorníku nízký skalní úpatní

povrch zarovnáva lhotecké souvrství. Na skalním povrchu leží fluviální štěrky mocné až 4 m, které jsou překryté mladšími svahovinami o mocnosti až 16 m (Polášková, Polášek, 1981).



Obr. 42 Profil pedimentem při úpatí Hodslavického Javorníku v místě výstavby šachet na lhoteckých vrstvách a jeho překryvem.

Výrazné pedimenty jsou vyvinuté i v Kunčické pahorkatině při západním úpatí Ondřejníku. Od příkrých čelních svahů kuest se sklánějí směrem do údolí Tichávky. Pedimenty jsou rozřezány roklemi potoků – pravých přítoků Tichávky. Většinou pedimenty zarovňávají jílovce a jílovité břidlice veřovických vrstev. Skalní povrch je místy překryt svahovinami a místy proluiálními štěrky, řazenými do svrchního pleistocénu.

Pedimenty se vyvinuly i v jižní části Kunčické pahorkatiny při úpatí Radhošťské hornatiny pod Vekou Stolovou. Skalní povrchy se sklánějí od jihu od úpatí Radhošťského hřbetu k severu do údolí Frýdlantské Ondřejnice. I v tomto případě jsou částečně pokryté svahovinami a částečně proluiálními štěrky kladenými do středního a svrchního pleistocénu. Je pravděpodobné, že v pliocénu měla celá Frenštátská brázda jednotný úpatní povrch pedimentového typu, který se však nevyvíjel ústupem okrajového svahu Moravskoslezských Beskyd, ale spíše boční planací vodních toků (Ivan, 1987). Po rozřezání původního pedimentu se v kvartéru boční erozí toků stékajících s Moravskoslezských Beskyd vyvinuly mladší pedimenty, které byly zčásti překryty kvartérními štěrky a mladšími svahovinami. Vznik kvartérních pedimentů je úzce svázán s akumulací fluviálních a proluiálních štěrků a svahovin v periglaciálním podnebí.

6.4. Šterkové plošiny a kužely

Šterkové plošiny a kužely jsou významným tvarem georeliéfu dobývacího prostoru. Šterkové plošiny se vyskytují zejména na vyšší úrovni úpatního povrchu (pediment). Mocnost šterkového pokryvu je poměrně malá – pohybuje se kolem 2–3 m. Na geologické mapě jsou tyto štěrky řazeny do středního až svrchního pleistocénu.



Obr. 43 Štěrková plošina na vyšším stupni pedimentu u kóty Tížová na západním okraji Žárského hřebetu.



Obr. 44 Fluviální štěrky plošiny u Tížové řazené do středního pleistocénu v opuštěném kamenolomu u silnice do Frenštátu pod Radhoštěm.

Větší rozsah a větší mocnost mají náplavové kužely vodních toků vytékajících z Radhošťské hornatiny. Náplavové kužely vytvořily zejména Radhoštnice s přítoky, Lomná a Bystrá v Trojanovické brázdě a Stolovec v jižní části Kunčické pahorkatiny. Protože se na jejich tvorbě podílely i blokovo-bahenní proudy používá se na Ostravsku i název suché delty. Byly zjištěny alespoň dvě úrovně kuželů pleistocenního stáří.

Vrty ukázaly, že štěrky na kuželi Radhoštnice při úpatí okrajového svahu Radhošťského hřbetu mají mocnost od 2 do 5 m.

Profil vrtu Trojanovice J2 (polohu viz mapa dokumentačních bodů):

vrt J2 (vrtáno IX. 1983), souřadnice vrtu - x: 1 137 058,62; y: 478 340,50; z: 505,00 m n.m.

0–0,1 m humusová hlína

0,1–1,4 m svahová hlinito-kamenitá suť, hnědá, úlomky pískovců velikosti do 5 cm, méně až do 10 cm, s výplní písčité hlíny, pevné

1,4–4,1 m štěrk hlinito-písčitý proluviální, do hloubky 2,0 m hnědošedý, s málo opracovanými valouny pískovce velikost do 3–5 cm, ojediněle nad 12 cm, středně ulehý, od. hl. 2,4 m zvodnělý

4,1–5,0 m jílovec zvětřalý, tmavošedý, černošedý s úlomky pevnějšího jílovce velikost do 1–2 cm, střípkovitě rozpadavý.

Zrnitostní složení a vzhled štěrku kuželu Lomné ukazuje obr. 45.



Obr. 45 Štěrky středního kužele Lomné v Trojanovicích.

Směrem k severu mocnost štěrků narůstá. Ve vrtu Iv 222 vyvrtaném ve Frenštátě pod Radhoštěm na spojeném kužele Lomné a Bystré (poloha viz mapa dokumentačních bodů) dosáhla mocnost štěrků až 8 m (výjimečně až 12 m štěrků, aniž bylo dosaženo skalního podloží).

vrt Iv 222 (vrtáno XI. 1982), souřadnice vrtu - x: 1 134 342,22; y: 476 965,85; z: 443,2 m n.m.

profil:

0–0,3 m humózní hlína hnědá, ornice

0,3–8,3 m hlinitopísčitý štěrk proluviální, světle hnědý, valouny jsou slabě opracované o velikosti do 5 cm, ojediněle do 10 cm, středně ulehlý až ulehlý, vlhký až zvodnělý

8,3–9,3 m jílovce rozložené, charakteru jíl. hlíny hnědé barvy s úlomky zvětralé horniny pevná

9,3–10,0 m jílovce zvětralé hnědošedé

Náplavové kužely jsou důležitým zdrojem podzemní vody.

6.5 Hlubinné ploužení a pseudokrasové tvary

V dobývacím prostoru dochází vlivem horninového složení a velké relativní výškové členitosti k podpovrchovému (hlubinnému) ploužení flyšových hornin. Hlubinné ploužení je

pomalá vazkoplastická deformace hornin, která však při určitých podnětech (zemětřesení, důlní otřesy, důlní poklesy) může přejít v rychlé (katastrofické) pohyby velkých horninových hmot. Hlubinné ploužení se projevuje

- a) rozvolňováním skalních svahů a hřbetů se vznikem trhlin rovnoběžných s povrchem svahu
 - rozvolňováním (rozsedáním) svahů a hřbetů otevíráním tahových puklin v jeho horní části
 - deformací vysokých nebo příkrých svahů provázených roztrháním (rozsednutím) rozvodních částí georeliéfu a stupňovitými poklesy svahů
- b) gravitačním vrásněním, které projevuje vazkoplastickým pohybem po svahu a vytlačováním měkkých hornin v dolní části svahu nebo na dně údolí nebo přilehlé sníženiny
- c) blokovými (kernými) pohyby, které se projevují
 - pohyby bloků (ker) po plastických podložích
 - blokovými pohyby podél předurčené smykové plochy.

Gravitační procesy spojené s hlubinným ploužením se geomorfologicky projevují v terénu vznikem otevřených tahových trhlin, stupňovitých poklesů s tvorbou terénních stupňů (srubů, srázů), vznikem plošin nakloněných proti celkovému sklonu svahů, bezodtokových sníženin, tvorbou pseudokrasových rozsedlinových jeskyní a dalších deformací.

Problémem současného hlubinného ploužení v dobývacím prostoru se zabývají ve svém článku o Ondřejníku Rybář, Jánoš, Klimeš, Nýdl (2007, str. 95). Vycházejí z poznatku, že nasouvání karpatských příkrovů na usazeniny karpatské předhlubně pokračuje i v současné době. Gravitační rozpad hřbetů Moravskoslezských Beskyd a Ondřejníku je podle těchto autorů do značné míry ovlivňován těmito pohyby.

V Ondřejníku mocnost hmot porušených gravitačním rozvolňováním dosahuje 400 až 500 m. Dochází k plastickému vytlačování do svahu hřbetu mírně zapadajících plastických pestrých godulských vrstev, gravitačnímu vrásnění a k rozvolňování a rozsedání nadložních pískovců středních godulských vrstev, pohybů bloků hornin a k otevírání tahových trhlin (Rybář, Jánoš, Klimeš, Nýdl, 2007, str. 93).

Existuje řada dokladů, že rovněž v Moravskoslezských Beskydech dochází na tektonických poruchách, jílovcových vložkách v pískovcových souvrstvích a na dalších inhomogenitách flyšových hornin ke gravitačním pohybům a vzniku deformací (otevírání trhlin, rozsedání skalních masivů, jejich gravitačnímu sjíždění a rozpadu). Dokladem těchto pochodů jsou zejména podzemní pseudokrasové tvary zastoupené dutinami různých rozměrů a tvarů, sítě křížících se puklinových chodeb a svislých komínů – rozsedlinové jeskyně a propasti.

Gravitační narušení Radhošťského hřbetu je výrazně patrné na jv. Svahu Kněhyně, jv. svahu Radhoště a jv. svahu vrcholu Čertův mlýn, kde je známý ve flyši godulského příkrovu slezské jednotky velký počet rozevřených tahových puklin a pseudokrasových tvarů (pseudokrasových propastí, pseudokrasových jeskyní). Jílovcové polohy v pískovcích středních godulských vrstev, tektonické narušení způsobující hustou síť puklin a značné výškové rozdíly v Radhošťské hornatině vytvořily příznivé podmínky pro vznik rozsedlinových a puklinových jeskyní dokládajících procesy hlubinného ploužení a skalních sesuvů. Celý jjv. svah Kněhyně je ve vrcholové části zbrázděný řadami hlubokých sníženin a otevřených skalních trhlin, táhnoucích se po vrstevnici v délce více jak 100 m. Rozevřené skalní trhliny na příkrých svazích údolí Bystré a Čeladenky jsou rozevřené do velké hloubky. V hloubce 15 m pod povrch dosahují podzemní prostory šíře až 2 m, což dokládá výrazný podíl hlubinného ploužení na jejich genezi. V Kněhyňské propasti jsou rozevřené tahové pukliny pro speleology přístupné až do hloubky 57,5 m a pokračují dále. Intenzivní gravitační porušení je patrné na Čertově mlýně (1205 m n. m.) kde jsou patrné stupňovité

pokleslé kry a rozevřené trhliny svědčící o intenzivním působení gravitačních procesů. V jeskyni Čertova díra jsou pukliny prostupné do hloubky 35 pod povrch a pokračují dále. Kolem nejvyššího vrcholu Radhošťského hřebtu – Radhoště (1128,7 m n. m.) jsou hluboké rozevřené trhliny vyplněné zřícenými skalními bloky, které umožnily vznik celé řady pseudokrasových jeskyní. Hlubinné ploužení umožnilo vznik nejdelší jeskyně Moravskoslezských Beskyd – jeskyně Cyrilka na Pustevnách (délka cca 370 m), což je dokladem intenzivního rozsednutí Radhošťského hřebtu.

6.6 Antropogenní tvary

a) Těžební tvary po těžbě karpatských železných rud

Ve zkoumaném území jsou četné těžební tvary po těžbě karpatských pelosideritových rud s malým obsahem železa. Největší intenzita těžby karpatských železných rud spadá do období 1845–1868 (Roth – Matějka, 1953, str. 13). Karpatské pelosiderity se těžily od nepaměti až do zastavení posledních zbytků jejich těžby koncem 19. století primitivně mělkými jámami a drobnými hornickými díly (šachty a štoly). Šachty se hloubily do hloubky 5–8 m (výjimečně až 20 m - Pustka, 1938, str. 15), až po hladinu podzemní vody. Pak se dílo opustilo a začalo se vedle díla nové (Roth, Matějka, 1953 str. 13). Tento způsob těžby značně narušoval georeliéf. Štoly se hloubily do délky asi 30 m, nikdy přes 90 m. Pelosiderity se vyskytují ve slojkách mocných 2–2 cm, které obvykle čoučovitě vyklíňují po několika desítkách metrů (Roth, Matějka, 1953, str. 39). Místy se vyskytovaly celistvé bloky rudy značné velikosti (Pustka, 1938, str. 15). Na katastrálním území Kunčic pod Ondřejníkem bylo v roce 1860 až 65 šachet. Dolování na katastru skončilo v roce 1896 (Pustka, 1938, str. 17). Poslední šachty v trati Humbarek a na vrchu Humbarku (k 424,5 m n. m. - těsně za hranicí dobývacího prostoru) byly zasypány v době 1. světové války a zbylé haldy se rozebíraly na zasypávání výmolů (Pustka 1938, str. 17).

Těžební haldy ve zkoumaném území se nacházejí zejména

1. u Frenštátu pod Radhoštěm skupina těžebních hald asi 300–400 m severně od kóty Tižová 448,9 m n. m., veřovické vrstvy (Roth, Matějka, 1953, str. 34),
2. Kunčice pod Ondřejníkem severovýchodní svah Žárského hřebtu cca 300 m od kóty Žáry 510,7 m n. m. halda u štoly Parmovice pod osamělým domem se sesuvem nad chatovou osadou (hradišťské vrstvy – Menčík, Tyráček, red. 1985), délka 20 m, výška 12–15 m (obr. 46)
3. Kunčice pod Ondřejníkem halda na severním svahu Žárského hřebtu nad železnicí (hradišťské vrstvy - Roth, Matějka, 1953. str. 34, Menčík, Tyráček, 1985)
4. Kunčice pod Ondřejníkem strž u nádraží, pinka po vodorovné štole dlouhé 20–25 m (Folprecht, 2000).
5. Kunčice pod Ondřejníkem na svahu v hradišťských vrstvách pod ohybem trati pod kótou 489,4 m n. m. (Menčík, Tyráček, 1985)
6. Kunčice pod Ondřejníkem na svahu v hradišťských vrstvách pod ohybem trati pod kótou 449,2 m (Menčík, Tyráček, 1985)
7. Kunčice pod Ondřejníkem skupina těžebních tvarů po dolování v údolí levého přítoku Tichávky v trati Včelnisko (Menčík, Tyráček, 1985).
8. Kunčice pod Ondřejníkem – těžební tvary na jihovýchodním svahu Ondřejníku kolem železniční trati poblíž údolí Kolanky (Menčík, Tyráček, 1985).

9. Kunčice pod Ondřejníkem – těžební tvary na jihovýchodním svahu Ondřejníku jižně od k. Opálená 641,2 m n. m. (Menčík, Tyráček, 1985).

10. Kunčice pod Ondřejníkem – trať Humbarek (Menčík, Tyráček, 1985), haldy rozebrány na zasypávání výmolů (Pustka, 1938).

11. Kunčice pod Ondřejníkem - 1 km jv. od kostela halda (1949) po těžbě pelosideritů (30 x 20 x 4 m – 1949) postupně rozebíraná na opravy cest (Frejková, 1952).



Obr. 46 Kunčice pod Ondřejníkem – zarostlá těžební halda u bývalé štoly Parmovice na Žárském hřebetu.

Stopy po povrchové těžbě pelosideritů – sníženiny a haldy – byly nalezeny při geomorfologickém mapování při západním úpatí Ondřejníku:

- bezejmenná kóta 571,0 m n. m. – úzký kuestový hřbet s mělkými sníženinami a haldičkami v úlomky lhoteckých pískovců,
- úzký hřbet pod kóta 600,5 m n. m. – stopy po povrchovém dolování – mělké výkopy a vyházený materiál (haldičky),
- kuestový hřbet nad bezejmennou kóta 597,1 m n. m. – neklidný povrch se sníženinami a haldičkami po povrchové těžbě pelosideritů ve lhoteckých vrstvách.

b) Těžební tvary související s plánovanou těžbou kamenného uhlí

Trojanovice – odval Píšova dolina na soutoku Lubiny s Radhošnicí, kde jsou po roce 1981 deponovány převážně horniny z hloubení jam F4 a F5. Odval je převážně dosypán do

konečné výšky a rekultivován (stromky, tráva). Zbývající objem tvoří kapacitní rezervu pro případné dohloubení jámy F4, případně pro hlušinu z prvních otvirkových ražeb. Příčná hráz s jezírkem a mokřadem. Odval stupněm spadá v řečištím Radhoštnice a Lubiny. Plošina odvalu navazuje na stupeň středního náplavového kužele Radhoštnice. Vrty, výstupy metanu.

c) Kamenolomy

Soupis kamenolomů zkoumaného území a jeho těsného okolí podle stavu v roce 1949 vydala Libuše Frejková v roce 1952 (Frejková, 1952). V soupisu jsou uvedené kamenolomy:

1. Trojanovice, Ráztoka, v zátočině silnice na Pustevny nad hotelem Ráztoka, stěnový kamenolom, výška stěny 10 m, pískovec středních godulských vrstev, lavice mocné 0,5–3,5 m, vložky jílovitých břidlic, vrstvy prohnuté vlivem násunu, opuštěný (obr. 47).



Obr. 47 Kamenolom Ráztoka v čelním svahu Radhoštského hřbetu v Trojanovicích – odkryv zvednutého čela odolných pískovců středních godulských vrstev na plochem násunu godulského příkrovu v opuštěném stěnovém kamenolomu.

2. Trojanovice, stěnový kamenolom „v Radhošti“ (výška stěny 15 m) v levém údolním svahu údolí Radhoštnice (těsně za hranicí zkoumaného území), pískovce středních godulských vrstev, lavice o mocnosti 0,5–2 m s vložkami jílovitých břidlice, opuštěný, zarostlý, zčásti zavezený.

3. Kunčice pod Ondřejníkem, jv. od Maří Magdaleny pod bezejmennou kótou 518,3 m n. m. stěnový kamenolom v pevných lhotských pískovcích (lavice v průměru 10 cm mocné)

s vložkami jílovitých břidlic, výška stěny 8 m, úklon vrstev 17° k JV, skrývka 1 m zvětralin a svahovin, opuštěný od r. 1931, zarostlý (obr. 48).

4. Kunčice pod Ondřejníkem, v jižní části obce, stěnový kamenolom v levém svahu údolí Tichávky, slinité břidlice veřovického souvrství, opuštěný.

5. Kunčice pod Ondřejníkem, v obci za základní školou K. Svolinského, na pravém svahu údolí bezejmenného pravého přítoku Tichávky stékajícího s Ondřejníkem, stěnový kamenolom v břidlicích veřovického souvrství s lávkami pískovců, vrstvy téměř horizontální až mírně ukloněné, střípkovitě rozpadavé, opuštěný (obr. 49), rekultivovaný s jezírkem, ale na okrajích černé skládky.



Obr. 48 Odkryv pevných lhoteckých pískovců v zarostlém kamenolomu na svahu kóty 518,3 m n. m. v Kunčické pahorkatině.

6. Frenštát pod Radhoštěm, suk Helštýn (482,0 m n. m.), jámový kamenolom, lakolit bazických vyvřelin (fourchit, pikrit) ve vypálených pískovcích a břidlicích těšínsko-hradišťského souvrství, opuštěný, dno částečně zastavěné, střelnice (obr. 9, str. 16).

Další kamenolomy:

7. Čeladná, východní svah Ondřejníku poblíž chaty Solárky u lesní silnice s modrou turistickou chatou, stěnový ve středních godulských vrstvách, opuštěný, zarostlý, zarostlý (těsně za hranicí zkoumaného území).

8. Čeladná, východní svah Opálené 641,2 m n. m., střední godulské vrstvy, opuštěný, zarostlý.

9. Frenštát pod Radhoštěm, sz. od kóty Tížová 448,9 m n. m. u silnice, stěnový kamenolom, opuštěný, profil:

0,00–3,00 m fluviální šterky hrubé velikosti, střední náplavový kužel Bystré (Bystrého potoka)

3,00–8,00 m černošedé břidlice veřovického souvrství.

Opuštěné, zčásti zavezené. Těsně za hranicí zkoumaného území, ale důležitý odkryv z hlediska geologie a geomorfologie.



Obr. 49 Kunčice pod Ondřejníkem kamenolom za školou – lhotecké souvrství.

d) Dopravní tvary

Zářezy a násypy nedokončené předválečné dálnice mezi Frenštátem pod Radhoštěm a Kunčicemi pod Ondřejníkem.

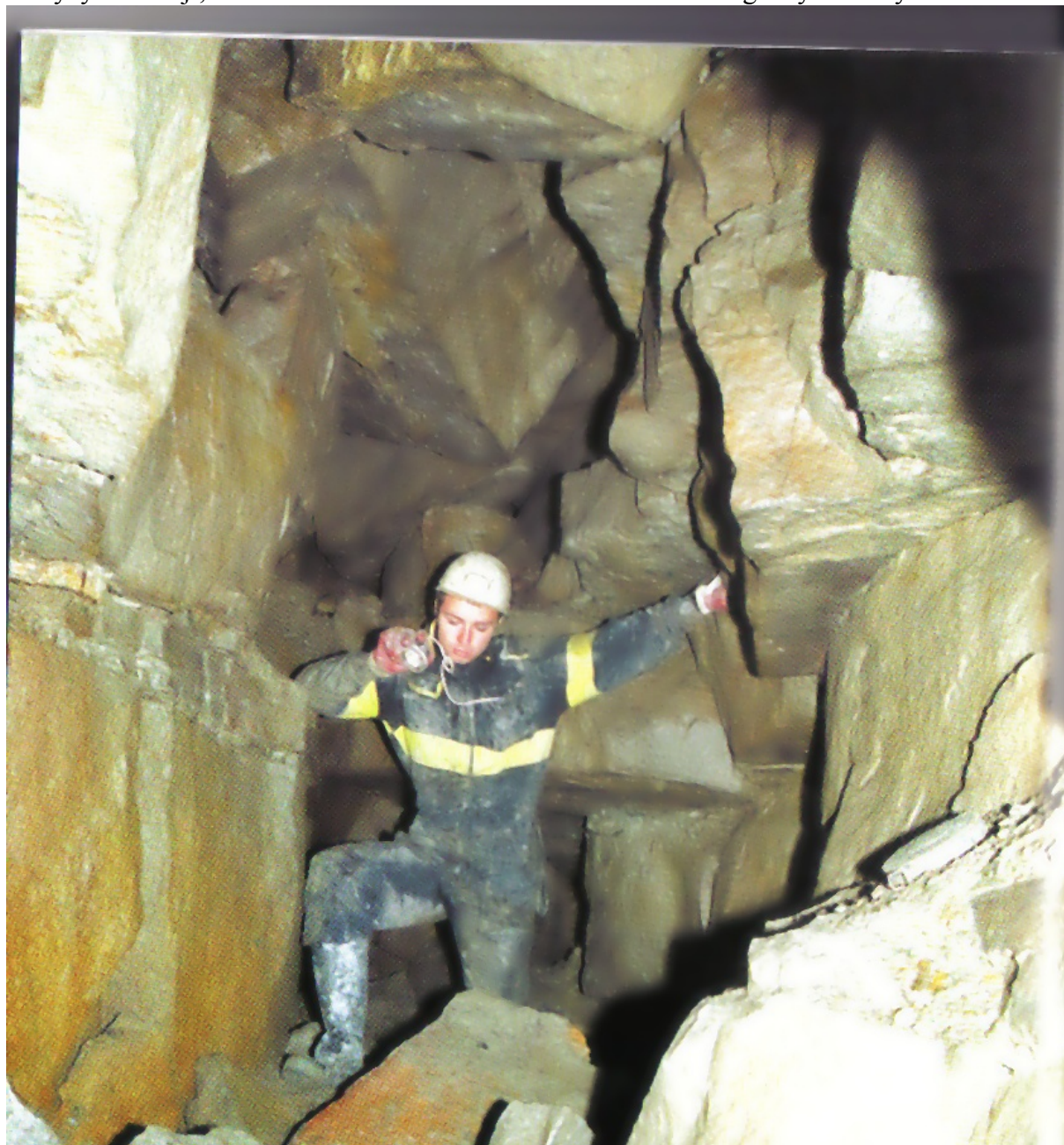
Zářezy a násypy železniční trati mezi Frenštátem pod Radhoštěm a Kunčicemi pod Ondřejníkem.

Četné jsou úvozy zařízené zčásti v pokryvných útvarech a zčásti ve skalním podloží.

7. Geodynamické pochody

Z geomorfologického hlediska je pro zájmové území charakteristický velmi citlivý horský a

podhorský georeliéf flyšového pásma moravskoslezských Karpat s četnými projevy geodynamických pochodů. Jihozápadní část těžebního prostoru zasahuje do Radhošťské hornatiny (část Moravskoslezských Beskyd). Několika tisícimetrový karbonský blok, složený z dokonale zpevněných a zvrásněných hornin se v třetihorách ohnul a podsunul (subdukce) pod slezský a podslezský příkrov vrásnicích se Karpat. Při ohybu rigidní zemské kůry a s tím spojených pochodech byly několikrát oživeny staré zlomy karbonského bloku, které ovlivnily i stavbu nadložních mladších třetihorních hornin. Nasouvání slezského a podslezského příkrovů podél plochých násunových ploch narušilo isostatickou rovnováhu zemské kůry jak v zájmovém území, tak v jeho okolí. Geomorfologické, seizmické a tíhové analýzy dokazují, že v současné době není Radhošťská hornatina geodynamicky



Obr. 50 Pseudokrasová jeskyně na rozevřených tahových puklinách vlivem hlubinného ploužení dokazuje hluboké rozsednutí Radhošťského hřbetu.

v rovnovážném stavu. Mohutná souvrství flyšových hornin Radhošťské hornatiny dosahující vrcholy Radhošť a Kněhyně nadmořských výšek přes 1000 m spočívají na nestabilních horninách podslezského příkrovu. Horské vrcholy Radhošťské hornatiny dosahují větších nadmořských výšek než by se dalo předpokládat při jednoduchém plochem násunu slezského a podslezského příkrovu přes karbonský blok a jeho mladotřetihorní pokryv. Po násunu tak musela celá Radhošťská hornatina prodělat izostatický zdvih, gravitační rozlámání a rozsednutí (anglicky označované jako spreading), Tyto geodynamické pochody vyvolaly v horninách nerovnováhu a velké napětí, které se projevilo četnými a hlubokými deformacemi skalních hornin. Deformace se projevují jednak stupňovitou stavbou hornatiny a jednak hlubinným ploužením s četnými pseudokrasovými tvary jako jsou hluboké a otevřené tahové trhliny s pseudokrasovými jeskyněmi nebo stupňovité poklesy a terénní stupně názorně patrné na čelním svahu Moravskoslezských Beskyd. Velkou hloubku rozsednutí Radhošťské horniny prokazuje Kněhyňská pseudokrasová jeskyně na svahu Kněhyně (1256,8 m), která je speleologicky prozkoumaná (průlezná) do hloubky 57,6 m s užšími tahovými trhlínami pokračujícími dále do hloubky skalního masivu. Tahové napětí a současné pohyby skalního masivu prokazuje dalších 8 pseudokrasových jeskyní v jejím okolí. Dalšími doklady nerovnovážného stavu Radhošťského hřbetu jsou hluboké pseudokrasové jeskyně na Čertově mlýně (1205,5 m), v sedle Pustevny (Cyrilka 375 m dlouhá) a na samotném Radhošti (1128,7 m n. m.).

Na svazích hlubokých údolí rozřezávajících okrajový svah se nachází velký počet jak aktivních, tak i neaktivních různě hlubokých sesuvů. Erozní rozrušování hřbetu vede k odlehčení, které dále podporuje další zvedání a rozsedání (spreading) Radhošťské hornatiny. Antropogenní poklesy při poddolování hřbetu urychlí rozsedání a mohou mít při současném nerovnovážném stavu katastrofické následky. Navíc v hornatině i za dnešního stavu dochází k intenzivní erozi a transportu materiálů po svazích, jak dokazuje např. rychlá akumulace balvanů a štěrků v přehrážce na říčce Lomné v Trojanovicích.

Zdvih Radhošťské hornatiny se projevil i ve Frenštátské brázdě. Dokladem je rozřezání pedimentů a náplavových kuželů usazených při úpatí Radhošťské hornatiny vodními toky stékajícími z Moravskoslezských Beskyd na několik stupňů. Rovněž polygenetický úpatní povrch (pediment) lemující úpatí je rozřezaný hlubokými roklemi až na skalní horniny. Současný neklid zemské kůry ve Frenštátské brázdě a její pohyby dokazují i erozní úseky vodních toků tekoucích přímo po skalních horninách (např. Lubiny, Lomné, Radhoštnice, Bystré).

Ačkoliv Frenštátská brázda je mezihorská sníženina některé její části se vyznačují strmými svahy s četnými a aktivními sesuvy (např. Žaryský hřbet). Pohyby spojené s poddolováním by tak způsobily katastrofické následky ohrožující životy i majetek lidí.

Ve své severovýchodní části zasahuje těžební prostor do členité vrchoviny Ondřejníku. I tato vrchovina je postižená gravitačním rozsedáním skalních hornin a sesouváním. Současné gravitační procesy se v této vrchovině geomorfologicky projevují v terénu vznikem otevřených tahových trhlín, stupňovitými poklesy terénu a tvorbou terénních stupňů (srubů, srázů), vznikem plošin ukloněných proti celkovému sklonu svahů, tvorbou bezodtokových sníženin, vznikem pseudokrasových závrťů a pseudokrasových rozsedlinových jeskyní, vytlačováním plastických sedimentů i dalšími svahovými deformacemi. Svědčí to o výrazné nerovnováze masivů skalních hornin Ondřejníku. Pohyby terénu způsobené poddolováním tedy by měly vážné důsledky. Již dnes je na svazích značný počet sesuvů a značná eroze (např. v pramenné oblasti Kozlovické Ondřejnice). Zejména nebezpečný je rozsáhlý sesuv

hornin na jižním svahu Ondřejníku pod vrcholem Skalka (964,2 m n. m.), který by při antropogenní aktivaci mohl zničit značnou část obce Kunčice pod Ondřejníkem (obr. 8). Geodynamické pochody zjištěné v území mohou přímo ohrozit i plánovanou důlní činnost v okolí Frenštátu pod Radhoštěm.

8. Závěr

Dobývací prostor Trojanovice se nachází v mladém pohoří Vnějších Západních Karpat, v kterém dochází k současným geodynamickým pochodům. Geodynamické pochody se dělí jednak na tektonické pohyby spojené s dosouváním flyšových příkrovů (Rybář, Jánoš, Klimeš, Nýdl, 2007) a jednak spojené s gravitačním vyklenováním a rozsedáním (spreading) Radhošťské hornatiny (Krejčí, Hubatka, Švancara, 2004). Pohyby probíhaly v celém kvartéru, jak dokazuje vznik a rozřezání polygenetického úpatního povrchu, kvartérních náplavových kuželů a palynologické nálezy z rozšířených tahových trhlin na Ondřejníku (Rybář, Jánoš, Klimeš, Nýdl, 2007; Pánek, Hradecký, 2006). Je tedy nutné s těmito pohyby počítat i v současné době. Aktivizace geodynamických pochodů dolováním v dobývacím prostoru může vést k pohybům „nakypřených“ velkých hmot horninových masivů a ke katastrofám obrovských rozměrů.

Mladé geodynamické procesy se projeví v georeliéfu, kde nejen v hornatinách a vrchovinách Radhošťských Beskyd a Ondřejníku, ale i ve Frenštátské brázdě vznikly příkré svahy, na kterých dochází k četným svahovým deformacím. Velký význam mají svahové deformace způsobované hlubinným ploužením hornin, které se projevují vznikem hlubokých rozevřených tahových trhlin vedoucích ke vzniku pseudokrasu. Hlubinné ploužení, které probíhá i v současné době (Novosad, Košťák, 2002 in Rybář, Jánoš, Klimeš, Nýdl 2007) způsobuje nestabilitu horských masivů a jejich citlivost k jakýmkoliv zásahům porušujících stabilitu hornin (např. důlních poklesů). V dobývacím prostoru je dále na svazích velký počet stabilizovaných, kvazistabilních a aktivních blokových (kerných) i proudových sesuvů zasahujících do různé hloubky horninových masivů. Sesuvná území se nacházejí i v zastavěných prostorech. Jejich aktivizace důlními otřesy nebo poklesy povede ke značným problémům a hospodářským škodám na komunikacích i osídlení. V dobývacím prostoru se vyskytují i další katastrofické procesy, jako jsou povodně a blokově bahenní proudy v Radhošťské hornatině. **V projektech báňských prací v dobývacím prostoru není těmto nebezpečným pochodům věnovaná pozornost. Dolování černého uhlí v dobývacím prostoru Trojanovice se za těchto podmínek stává velmi riskantním záměrem.**

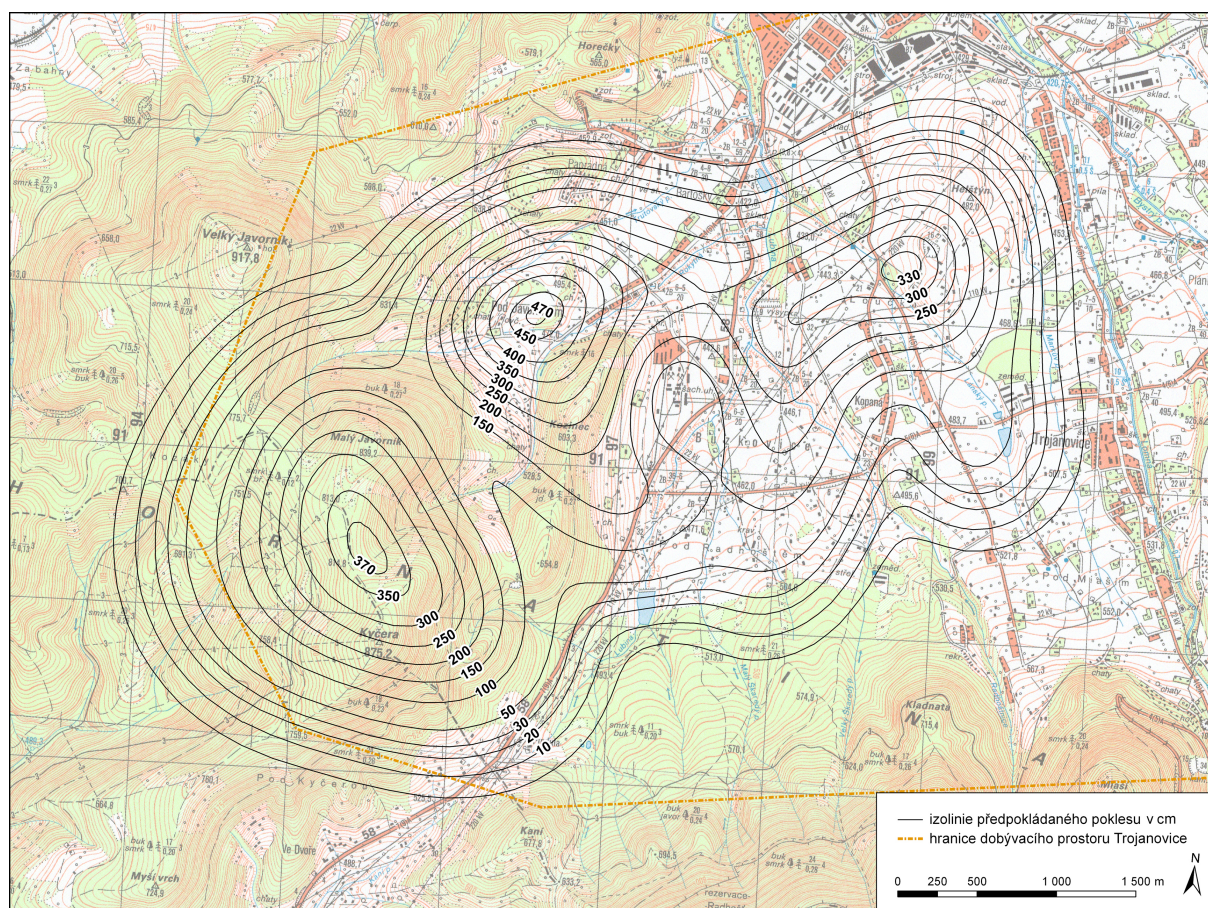
9. Shrnutí

Je již dlouho trvá zájem na vytěžení sloje černého uhlí nacházející se ve velkých hloubkách 850 m až 1200 m pod Moravskoslezskými Karpatami jižně od Frenštátu pod Radhoštěm a severně od Rožnova pod Radhoštěm. Teprve v roce 1989 však bylo vydáno rozhodnutí o stanovení dobývacího prostoru Trojanovice, který zabírá prostor mezi horou Velký Javorník v Moravskoslezských Beskydech na západě, Trojanovicemi ve středu a hřbetem Ondřejníku v

Podbeskydské pahorkatině na východě a byly zahájeny otvácí práce. Od té doby si odborníci i široká veřejnost klade řadu závažných otázek. Uhelne sloje se nacházejí

v prvohorních usazeninách Českého masivu starých zhruba 300 milionů let a pokleslých do hloubek zemské kůry při vzniku našich mladých Moravskoslezských Karpat před zhruba 13 miliony let. Při poklesech zemské kůry a velkými tlaky spojenými s násunem karpatských hornin na Český masív byly staré usazeniny rozbity na bloky oddělené poruchami (zlomy). Tak velká porucha, zvaná 4. frenštátský zlom, probíhá pod průmyslovou zónou ve Frenštátě pod Radhoštěm. Jižně od Trojanovic pak sloje porušují 1. a 2. beskydský zlom. Těžaři počítají s využitím 5 slojí černého uhlí, jejichž mocnost se v jednotlivých blocích pohybuje od 3,6 do 14,8 m. Na povrchu starých hornin Českého masivu se ještě zachovaly zbytky plastických mladotřetihorních usazenin. Přes ně se pak v několika fázích přesunuly ploché příkrovy mladých (druhohorních a třetihorních) flyšových hornin původně usazených v moři kdesi na dnešním Slovensku. V dobývacím prostoru je to hlavně slezský příkrov.

Problémem je, že v tomto příkrovu se střídají jednak velmi odolné horniny a jednak málo odolné horniny. Na násunové ploše příkrovu je stále ještě zbytkový tlak. Tato různorodost a zbytkový tlak způsobila již problémy při stavbě těžní jámy dolu Doubrava v Trojanovicích, kdy došlo k vytlačování plastických hornin a k deformaci stavby. Měření prokazují, že pohyby zemské kůry v Moravskoslezských Karpatech však neskončily před zhruba 13 miliony let násunem příkrovů, avšak pokračují až do současnosti protože pohoří je ve velmi nerovnovážném stavu. Problémy způsobují i lehké mladotřetihorní usazeniny na starém podloží, přes které se příkrovy přesunuly. Horské vrcholy Moravskoslezských Karpat totiž dosahují větších nadmořských výšek než by odborníci předpokládali podle plochého přesunu příkrovů přes staré horniny s uhelnými slojemi. Celé pohoří se neustále zvedá a přitom se rozpadá na jednotlivé bloky. Názorně to dokazují rozevřené pukliny v pískovcích a podzemní dutiny označované jako pseudokrasové jeskyně. „Důry na Radhošti“ znali již valašští pastevci, kteří je využívali pro pasoucí se ovce jako stáje při nepohodě a jako sklady. Poblíž hranice dobývacího prostoru se nachází nejhlubší rozsedlinová jeskyně v celých Karpatech - Kněhyňská propast (průlezná hloubka 57 m, úzké rozsedliny pokračují dále do hloubky). Hřbety se rozsedají, rozsedliny se rozevírají (některé jsou dnes rozevřené více jak 10 m). Odborníci tyto pohyby označují jako hlubinné ploužení. Dochází k plastické deformaci skalních hornin a k jejich vytlačování do boků. Existují doklady, že k pohybům docházelo po celé období zvané geology holocén (posledních 10 000 let). Přesná měření přístroji prováděná v jeskyních ukazují, že pohyby bloků pokračují i dnes. K pohybům skalních masivů došlo po mimořádných srážkách v roce 1997. Na svazích Karpat ujíždějí ohromné bloky hornin. V důsledku nerovnovážného stavu pohoří mohou pomalé pohyby i malým impulzem kdykoliv přejít v rychlé katastrofické pohyby. Navíc podrobné mapy Ministerstva životního prostředí ČR v měřítku 1 : 10 000 ukazují, že na svazích dobývacího prostoru je vedle hlubinného ploužení i největší koncentrace sesuvů z celé České republiky – sesuvů nejrozumnějších typů, hloubky a plošného rozsahu. Některé jsou stabilizované, jiné na hraně rovnováhy a další se pohybují (např. na katastru Kunčic pod Ondřejníkem). Do rozevřených puklin zatéká srážková a tavná voda ze sněhu, která tam působí jako mazadlo a urychluje pohyby bloků. Podrobné mapování provedené Výzkumným ústavem Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví, v.v.i. v Průhoniciích v roce 2010 a 2011 dále upřesnilo tyto podklady a ukázalo na další nebezpečné geodynamické pochody probíhající v dobývacím prostoru. Báňské



Obr. 51 Předpokládané poklesy terénu po hlubinné těžbě uhlí v západní části dobývacího prostoru podle prognózy Báňských projektů Ostrava a. s. jsou uvedeny v cm.

projekty Ostrava a.s. zpracovaly řadu materiálů týkajících se ovlivnění povrchu dobývacího prostoru hornickou činností a jeho vlivu na životní prostředí. Správně v nich uvádějí, že „použitá metodika výpočtu deformací terénu běžně aplikovaná v klasické části OKR nemusí dávat zcela objektivní výstupy v dobývacím prostoru Trojanovice a vypočtené poklesy je třeba v této oblasti posuzovat z jiného úhlu pohledu“. Naše těžební společnosti prostě nemají zkušenosti s těžbou v Moravskoslezských Karpatech. Nikde v projektech nejsou ani zmíněny výše popsané geodynamické procesy. Kapitola o stabilitě svahů má v dostupných materiálech 4 řádky a vychází z nesprávných podkladů.

Nejvyšší poklesy a podle autorů studie vypočtené nevěrohodnou metodou mají být právě v nestabilní horské oblasti Moravskoslezských Beskyd mezi horami Velký Javorník a Kyčera (obr. 51). Přitom na vrcholu Velkého Javorníku jsou i dnes aktivní sesuvy půdy a v okolí Kyčery ujeté velké bloky hornin. K poklesům terénu dojde i na vrchu Helštýn, na jehož severním svahu v těsné blízkosti poklesové kotliny se nachází průmyslová zóna Frenštátu pod Radhoštěm s významnými průmyslovými podniky. Dolování spojené s poklesy terénu a důlními otřesy v každém případě naruší citlivou kvazirovnováhu horského a vrchovinného terénu. Může dojít opravdu ke katastrofickým pochodům velkého rozsahu. Je třeba, aby projektanti těžby černého uhlí pod Moravskoslezskými Karpatami na tuto otázku seriózně odpověděli. Nejlepší však je do tohoto citlivého terénu vůbec nezasahovat.

Poděkování: Zpracovatelé děkují starostovi Trojanovic p. Jiřímu Novotnému za cenné informace v terénu a zapůjčení materiálů z archivu obecního úřadu v Trojanovicích, Dr. Šulganovi ze Správy CHKO Beskydy za cenné informace, pracovním obecního úřadu v Kunčicích pod Ondřejníkem za mapy, zapůjčení historických materiálů a ochotu při získávání místních informací, Lesní správě ve Frenštátě pod Radhoštěm za vstup na pozemky při mapování a Dr. Krejčímu, vedoucímu České geologické služby v Brně, za zapůjčení map sesuvů a za odborné konzultace.

Použitá literatura

- Baroň, I., Jánoš, V., Klimeš, J., Novotný, R., Hubatka, Fr. (2007): Holocenní vrásová deformace hornin godulského souvrství svahovými pohyby. - Zprávy o geologických výzkumech v roce 2006, Brno str. 46
- Brosch, O. (2005): Povodí Odry. Anagram, 323 str.
- Buzek, L. (1969): Geomorfologie Štramberské vrchoviny. - Spisy Pedagogické fakulty v Ostravě, 11: 1–91, Ostrava.
- Buzek, L. (1972): Zarovnané povrchy Radhošťských Beskyd. - Acta Facultatis Paedagogicae Ostraviensis. Serie B-2, 28: 23–43, Ostrava.
- Buzek, L. (1973): Svahy Radhošťských Beskyd a Štramberské vrchoviny. - Spisy Pedagogické fakulty v Ostravě, řada E-3, 33: 47–59, Ostrava.
- Demek, J., Mackovčín, P. (editoři) a kolektiv (2006): Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. II. vydání. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky, Praha, 580 str.
- Dopita, M. et al. (1997): Geologie české části hornoslezské pánve. MŽP ČR, Praha, 280 str. + 3 mapy.
- Eliáš, M. (1970): Litologie a sedimentologie slezské jednotky v Moravskoslezských Beskydech. - Sborník geologických věd., Geol., 18: 7–99, Praha
- Eliáš, M. (1999): Neoidní vývoj karpatského předpolí na Ostravsku. - Documenta Geonica 207–214, Ostrava.
- Fekeč, J., Mahút, P. a Novosad, S. (1970): Inženiérsko-geologický prieskum vrstevných zosuvov v zátopenej oblasti priehrady Šance. - Mineralia Slovaca 2(8): 269–282, Bratislava.
- Folprecht, J. (2000): Lázně Skalka. Beskydské rehabilitační centrum, Čeladná.
- Frejková, L. (1952): Soupis lomů ČSR, č. 45 Nový Jičín 4160, Přírodovědecké nakladatelství, Praha, 59 str.
- Galia, T. (2009): Complex geomorphological analysis of the Outer Western Carpathians high gradient streams – Introduction in the problematics. ÚGN Ph.D. Workshop 2009 Proceedings, Ostrava November 19, 2009, str. 9–14.
- Geologická mapa ČSSR, Mapa předčtvrtohorních útvarů 1:200 000 M-34 XIX Ostrava – M-34-XIII Strahovice, Ústřední ústav geologický, Praha.
- Hanzlíková, E., Menčík, E., Pesl, V. (1962): Poznámky ke stratigrafii a tektonice subslezského a slezského příkrovu na listu Nový Jičín. - Zprávy o geologických výzkumech v roce 1952, Praha.
- Horečka, F. (1931): Ďury na Radhošti a Pustevnách. Kniha o památném Radhošti, str. 108–110, Frenštát pod Radhoštěm.
- Hradecký, J., Pánek, T. (2003): Slope processes of the Czech part of the Silesian Beskydy Mts. - Geomorphologia Slovaca 3(1): 35, Bratislava.
- Hromas, J. (ed.) a kol. (2009): Jeskyně. In: Mackovčín, P. a Sedláček, M. (eds.): Chráněná území ČR, svazek XIV, AOPK ČR Praha a EkoCentrum Brno, Praha, 608 str.
- Ivan, A. (1987): Geomorfologické poměry. - In: O. Mikulík Geografické hodnocení stavu životního prostředí Frenštátska a prognóza jeho změn pod vlivem budování a provozu nových dolů. I: 1–179, Geografie teorie-výzkum-praxe, Geografický ústav ČSAV sv. 6, Brno.
- Chlupáč, I. a kolektiv (2002): Geologická minulost České republiky. Academia, Praha, 436 str.
- Janoška, M. (2008): Nejkrásnější vodopády České republiky. Academia, Praha, 283 str.
- Klimeš, J., Stemberk, J. (2007): Svahové deformace v okolí sedla Pustevny. - In: Sborník abstraktů a exkurzní průvodce z konference „Stav geomorfologických výzkumů v roce 2007,

- Malenovice 2.–4. dubna, eds. J. Hradecký a T. Pánek, Geomorfologický sborník 6, 2007. 72–73.
- Komárková, V., Pánek, T. (2009): Influence of slope deformations on a disruption of the Ondřejník ridge in the Podbeskydí Upland. ÚGN Ph.D. Workshop 2009 Proceedings, Ostrava November 19, 2009, str. 22–27.
- Krejčí, O., Hubatka, F., Švancara, J. (2004): Gravitational spreading of the elevated mountain ridges in the Moravian-Silesian Beskyds. - *Acta Geodynamica et Geomaterialia*. 1, 3 (135): 97–109.
- Kühnel, R. (1958): Příčiny větrání glaukonitických pískovců. - *Věstník ÚÚG* 33: 75–80, Praha.
- Matějka, A., Roth, Z. (1950): Zpráva o geologických výzkumech na listech Nový Jičín a Vsetín. - *Věstník Geologického ústavu ČSR* 25: 2-3, 154–158, Praha.
- Matějka, A., Roth, Z. (1952): Zpráva o geologických výzkumech na listech Nový Jičín a Vsetín. - *Věstník Geologického ústavu ČSR* 27: 206–211, Praha.
- Matějka, A., Chmelík, F. (1956): Zprávy o geologických výzkumech a mapování v okolí Ondřejníka v Moravskoslezských Beskydách. - *Zprávy o geologických výzkumech v r. 1955*, str. 119–122, Praha.
- Menčík, E., Pesl, V. (1955): Statigrafie a tektonické poměry subslezského příkrovu na listu N. Jičín. - *Sborník Ústředního ústavu geologického* 21, geol. 1, Praha.
- Menčík, E. et al. (1983): Geologie Moravskoslezských Beskyd a Podbeskydské pahorkatiny. Ústřední ústav geologický, Praha, 307 str.
- Menčík, E., Tyráček, J. (1985): Beskydy a Podbeskydská pahorkatina. Přehledná geologická mapa 1 : 100 000 Ústřední ústav geologický, Praha.
- Müller, V., ed. (2001): Vysvětlivky k souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů v měřítku 1 : 50 000 List 25-21 Nový Jičín. Český geologický ústav Praha, 68 str.
- Novosad, St. (1956): Fosilní rozezlání hřbetu Lukšince u Lysé hory. - *Časopis pro mineralogii a geologii* 1: 126–131, Praha.
- Novosad, St. (1966): Porušení svahů v godulských vrstvách Moravskoslezských Beskyd. - *Sborník geologických věd, řada HIG* 5: 71–86, Praha.
- Novosad, S., Košťák, B. (2002): Lukšinec Hill. In: Rybář, J., Holzer, B., Kopecký, M. eds.: *Post-Conference Field Trip Guide, 1st ECL.*, Prague and Bratislava.
- Opletal, M. (2009): Studie DP Trojanovice geologicko-ložisková část. Manuskript, archiv Obecního úřadu Trojanovice, Praha, 51 str.
- Pánek, T., Hradecký, J. (2006): Nové informace o stáří svahových deformací ve slezské jednotce Západních Beskyd. In: Baroň, Klimeš, Kašperáková (eds.). *Sborník referátů a prezentací ze sympozia Sesuvy a pseudokras*, Vsetín, CD
- Pašek, J., Košťák, B. (1977): Svahové pohyby blokového typu. - *Rozpravy Československé akademie věd* 87(3): 1–58, Academia, Praha.
- Štefáček, S. (2008): *Encyklopedie vodních toků Čech, Moravy a Slezska*. Baset, Praha, 743 str.
- Petránek, J. (1955): Nové poznatky o mladé tektonice v ostravsko-karvinském revíru. - *Přírodovědecký sborník Ostravského kraje* 16: 316–317, Opava.
- Petránek, J. (1956): Mladotřetihorní tektonika v ostravsko-karvinském revíru. - *Sborník Ústředního ústavu geologického* geol. 22: 557–592, Praha
- Pustka, A. (1938): Staré paměti Kunčic pod Ondřejníkem. Kunčice pod Ondřejníkem.

- Roth, Zd., Matějka, A. (1953): Pelosiderity Moravskoslezských Beskyd. - Geotechnika 16: 1–111, Nakladatelství ČSAV, Praha.
- Roth, Zd. red. (1962): Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1 : 200 000 M-34-XIX Ostrava, Nakladatelství ČSAV, Praha, 292 str.
- Rybář, J., Jánoš, V., Klimeš, J., Nýdl, T. (2007): Rozpad synklinálního hřbetu Ondřejníku v Podbeskydské pahorkatině. - Zprávy o geologických výzkumech v roce 2006, Praha, str. 92–96, Praha.
- Růžičková, E. et al. (2001): Quaternary clastic sediments of the Czech Republic. Český geologický ústav, Praha, 67 str.
- Smolová, I., Vitek, J. (2007): Základy geomorfologie, Vybrané tvary reliéfu. UP v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, Olomouc, 190 str.
- Stemberk, J., Rybář, J. (2005): Risk assessment of deep-seated slope failures in the Czech Republic. - In: Landslide Risk Management (Hungar et al. eds.), 497–502, Taylor and Francis Group, London.
- Stráník, Z., Menčík, E., Eliáš, M., Adámek, J. (1993): Flyšové pásmo Západních Karpat, autochtonní mesozoikum a paleogén na Moravě a ve Slezsku. - In: Přichystal A., Obstová V., Suk M.: Geologie Moravy a Slezska, 107–122, Brno.
- Tučník, D. (1953): Pukliny na Pustevnách na hoře Radhošti. Československý kras 6:185–186, Brno.
- Vlček, Vl. ed. a kol. (1984): Zeměpisný lexikon ČSR. Vodní toky a nádrže. Academia, Praha, 315 str.
- Wagner, J. (2004): Pseudokrasové jeskyně v Moravskoslezských Beskydech. - In.: Baroň I., Klimeš, J. Wagner, J. (eds.): Svahové deformace a pseudokras. Elektronický sborník referátů z konference, 1.–3. 4. 2004 v Hutisku-Solanci. ČGS & ÚSMH AV ČR.
- Wagner, J., Demek, J., Stráník, Z. (1990): Jeskyně Moravskoslezských Beskyd a okolí. Knihovna České speleologické společnosti 17: 1–130, Česká speleologická společnost Praha.
- Záruba, Q. (1956): Deformace hornin vzniklé vytlačováním podloží. - Rozpravy Československé akademie věd, řada MPV 66(15): 1–34, Praha.
- Žebera, K. (1955): Ostravské proluviální suché delty. - Věstník Ústředního ústavu geologického 30: 181–184, Praha.
- Žebera, K., Ambrož, V. (1955): Tektonika kvartérních sedimentů na Ostravsku. - Věstník Ústředního ústavu geologického 30: 211–217, Praha.

Seznam vrtů

Geologické a hydrogeologické vrtý v dobývacím prostoru Trojanovice

V071 635

Geologický průzkum n. p. Ostrava

měsíc a rok - září 1974

název akce Trojanovice – rekreační středisko č. 3 527 000 531 geolog Šindelář

V1 (vrtáno červenec 1974)

souřadnice vrtu- z: 540,32 m n. m.

0–0,2 m hlína tmavě hnědošedá humózní, s kaménky do velikosti 4 cm, pevná

0,2–1,1 m hlína hnědošedá tuhá s poloopracovanými úlomky pískovce o objemu cca 20 %.

Úlomky jsou tvořeny převážně šedozeleným a šedohnědým jemnozrnným jemně slídnatým pískovcem, jejich velikost je převážně do 3 cm, max. až 12 cm a většinou se vzájemně nedotýkají

1,1–2,3 m hlína světle hnědošedá nevýrazně šedě a rezavě skvrnitá pevná s příměsí cca 10–20 % poloopracovaných úlomků pískovce do velikosti 5–12 cm. V zemině jsou též hojné drobně, zcela rozvětralé úlomky (do 3 mm) jílovce (tm. šedý)

2,3–3,7 m jílovec šedý s rezavými skvrnami rozvětralý na hlínu pevnou s relikty zvětrávaného jílovce tmavě šedého. Vrstevnatost nelze zjistit.

3,7–6,0 m jílovec tmavě šedý (spíš drť jílovce) zvětralý na hlínu konzistence tvrdé (jednotlivé úlomky lze rozbít lehkým poklepem). V úseku 3,8–4,6 m je nezřetelná vrstevnatost? (subhorizontální silně zprohýbané laminky 2–3 mm mocné světle šedého a tmavě šedého jílovce. V úseku 4,6 až 6,0 m je jílovec opět bez vrstevnatosti, barva je černošedá, obsahuje četné ostrohranné úlomky (kostičky o největším rozměru až 5 cm), pravděpodobně eluvium – navětralá zóna jílovce

V2 (vrtáno červenec 1974)

souřadnice vrtu - z: 542,11 m n. m.

0–0,1 m hlína tmavě hnědošedá pevná humózní s drnem a drobnými úlomky pískovce do velikosti 3 cm

0,1–0,8 m hlína hnědá tuhá se 40 % poloopracovaných úlomků jemnozrnného pískovce o velikosti do 2–13 cm, ojediněle většinou vzájemně se nedotýkajících.

0,8–4,4 m hlína písčitá šedohnědá, cca 40 % úlomků pískovce o velikosti 3 cm až průměru vrtu. V úsecích 1,9–2,2 m a 2,8–3,3 m se vyskytuje větší množství drobných, rozvětralých úlomků šedého jílovce.

4,4–6,0 m jílovec tmavě hnědošedý silně (střípkovitě) rozpukaný. Úlomky lze snadno rozbít kladívkem nebo rozemnout v ruce, zemina má charakter hlíny pevné, tvrdé

V3 (vrtáno červenec 1974)

Nadmořská výška 538,98 m

Souřadnice nejsou – přiložena situace v katastrální mapě

GF P041 536

Geologický průzkum, n. p. Ostrava, závod 2 Ostrava

Měsíc a rok - (únor 1983)

Frenštát vodní hospodářství č. 02 82 2723 64 521 38041

Lokality na Kozinci (4 vrty)

Lokality pod Siberii (2 vrty)

Lokality Solárka (6 vrtů)

vrt J 100 (vrtáno prosinec 1982) vodojem Kozinec

souřadnice vrtu - x: 1 136 650,01; y: 480 114,21; z: 521,36 m n. m.

0–0,2 m humusová hlína

0,2–3,8 m svahová suť – hlína písčitá, světle šedohnědá, pevná, s úlomky pískovce a jílovce vel. do 2 cm, méně 5 cm, ojediněle až 20 cm (40 %)

3,8–5,5 m jílovec zvětralý na hlínu, jílovito-písčitou, pevnou tmavošedou, s drobnými úlomky jílovce do 3 cm (do 40 %)

5,5–10,0 m jílovec tmavošedý silně rozpukaný a rozpadavý na destičky, kostky vel. Do 3 cm, méně 3–7 cm, slabě zpevněný

vrt J 101 (vrtáno listopad 1982) vodojem Kozinec

souřadnice vrtu - x: 1 136 627,01; y: 480 116, 35; z: 521,08 m n. m.

0–0,2 humusová hlína

0,2–5,5 m svahové sutě kamenito-hlinité šedohnědé s proměnlivým obsahem pevných úlomků pískovců a jílovců průměru velikosti 2 cm (do hloubky 2,5 m = 20–30 % úlomků, od hloubky 1,5 m nad 50 % úlomků): úlomky jsou nepravidelně vhnětené v hlíně jílovitopísčité, pevné (průměr 40 % hlinité výplně)

5,5–10,0 m jílovec tmavošedý se střípkovitým, drobněúlomkovitým a drobnědestičkovitým rozpadem na úlomky do 2 cm, ojediněle 3 cm, slabě zpevněný

vrt J 102 (vrtáno listopad 1982) vodojem Kozinec

souřadnice vrtu - x: 1 136 608,43; y: 480 119,54; z: 520,93 m n. m.

0–0,2 humusová hlína

0,2–1,2 m svahová suť - hlína písčitá hnědá až okrově hnědá, pevná s úlomky pískovce velikost 1–2 cm, ojediněle 7 cm (40%)

1,2–8,2 m svahová suť - hlína písčitá šedohnědá - hnědá, pevná, do hloubky 4,5 m s úlomky jílovce a pískovce průměrná velikost 2–3 cm, ojediněle 5–10 cm (do 40 % úlomků); od hloubky 4,5 m jsou v hlíně vhnětené úlomky jílovce velikosti 0,5–2 cm a pouze ojediněle úlomky pískovce do 6 cm (30–50 % všech úlomků). Jde pravděpodobně o přemístěné rozložené jílovce

8,2–15,0 m jílovec tmavošedý rozpadavý na úlomky do 2–3 cm, méně do 5 cm, ojediněle až 10 cm. Úlomky jsou destičkovité, ostrohranné, krtkovité, slabě zpevněné

vrt J 103 (vrtáno listopad 1982) vodojem Kozinec

souřadnice vrtu - x: 1 136 564,24; y: 480 107,77; z: 514,49 m n. m.

0–0,2 m humusová hlína

0,2–6,7 m svahová suť - hlína písčitá šedohnědá až šedá, pevná s proměnlivým obsahem úlomků pískovců, méně jílovců velikosti 1–10 cm, převážně velikosti 1–3 cm, (30 až 45 %), od hloubky 4,2 m převládají v hlíně úlomky jílovce nad pískovci. Jde pravděpodobně o přemístěné rozložené jílovce hnědošedé

6,7–10 m jílovec tmavošedý rozpadavý na úlomky a střípky velikosti 0,5–2 cm, ojediněle 3 cm, slabě zpevněné, do hloubky 8,1 m zvětralé s rezavým zabarvením na ploškách

vrst J 104 (vrtáno prosinec 1982) hráz

souřadnice vrtu - x: 1 136 299,75; y: 477 513,18; z: 494,05 m n. m.

0–2,6 m násyp hráze - štěrk hlinitopísčitý hrubý – střední, do hloubky 0,7 m hnědý, dále šedohnědý až šedočerný, valouny pískovce středně opracované velikosti průměru 3–5 cm, méně 15–20 cm, ulehlý, suchý

2,6–6,4 m násyp hráze - štěrk hlinitopísčitý až hlinitý písek se štěrkem (30 %) s valouny převážně do 5 cm, ojediněle do 10–15 cm, v hloubce 2,6–2,8 m a 3,3 m poloha hlíny tmavohnědé humusové s organickými zbytky. Materiál v násypu je ulehlý suchý

6,4–8,0 m jílovec černošedý rozpadavý na střípky do 2 cm

vrst J 104A (vrtáno prosinec 1982) před hrází

souřadnice vrtu - x: 1 136 332,12; y: 477 534,61; z: 490,74 m n. m.

0–0,1 m drn

0,1–0,5 m hlína náplavová jílovitopísčitá, tuhá, okrovohnědá, světlešedě smouhovaná, se štěrkem do 6 cm (10 %)

0,5–3,0 m štěrk hlinitopísčitý, do hloubky 1,6 m světlešedý, dále okrově hnědý, s valouny 2–7 cm, ojediněle 15 cm, v hloubce 2–3 m s přechodem až do hlin. písku se štěrkem (50 % valounů). Štěrk je ulehlý, od hloubky 1,5 m zvodnělý.

3,0–5,0 m jílovec šedočerný do hloubky 4 m zvětralý až na hlínu jílovitou měkkou s ojedinělými úlomky pískovce a jílovce do 3 cm. Od hloubky 4 m je jílovec slabě zpevněný, rozpadavý na úlomky do 3 cm

vrst J 105 (vrtáno prosinec 1982) hráz

souřadnice vrtu - x: 1 136 303,28; y: 477 538,43; z: 493,88 m n. m.

0–5,8 m násyp hráze – hlin. písek se štěrkem (38 %), šedohnědý až šedý s valouny pískovce středně opracovanými do 5 cm, méně 8–10 cm, ulehlý, suchý

5,8–6,2 m hlína náplavová hnědá, písčitá, se štěrkem do 3 cm, (20–30 %), tuhá, hnědá (přítomnost kořinek rostlin)

6,2–8,2 m hlinitý písek se štěrkem (46 %) až hlinitopísčitý štěrk s valouny do 3 cm, ojediněle 8 cm, zvodnělý, ulehlý

8,2–10 m jílovec černošedý, rozpadavý (vrtáním drcený na hlínu jílovitou se střípky do 1 cm pevnou)

vrst J 106 (vrtáno prosinec 1982) v nádrži

souřadnice vrtu - x: 1 136 260,82; y: 477 522,43; z: 485,76 m n. m.

0–0,4 m štěrk hlinitopísčitý s valouny do 5 cm, ojediněle až 15 cm, šedohnědý

0,4–5,0 m jílovec černošedý, rozpadavý na střípky a úlomky velikosti 0,5–3 cm

vrt J 107 (vrtáno prosinec 1982) v nádrži

souřadnice vrtu - x: 1 136 233,11; y: 477 525,89; z: 485,13 m n. m.

0–0,5 m štěrk hlinitopísčítý, šedohnědý s valouny pískovce do 15 cm,

0,5–5,0 m jílovec černošedý, rozpadavý na úlomky a střípky velikosti do 3 cm

vrt J 108 (vrtáno prosinec 1982)

souřadnice vrtu - x: 1 136 200,96; y: 477 530,70; z: 484,71 m n. m.

0–0,6 m štěrk písčítý, šedohnědý s valouny pískovce do 3 cm, méně až 10 cm

0,6–5,0 m jílovec černošedý, rozpadavý na úlomky a střípky velikosti do 4 cm

vrt J 109 (vrtáno prosinec 1982) Siberie

souřadnice vrtu - x: 1 134 438,24; y: 479 157,09; z: 412,29 m n. m.

0–0,4 m navážka štěrku a písčité hlíny

0,4–4,0 m štěrk hlinitopísčítý, střední, hnědý, středně ulehlý, při bázi zvodnělý, místy šedohnědý, s valouny pískovce do 5 cm, méně 10–20 cm, málo až středně opracované, místy značně zvětřelé

4,0–6,0 m jílovec černošedý zvětřalý do hloubky 4,4 m na hlínu jílovitou pevnou šedohnědou, dále rozpadavý na úlomky velikosti 1–4 cm

vrt J 110 (vrtáno prosinec 1982) Siberie

souřadnice vrtu - x: 1 134 451,27; y: 479 127, 72; z: 412,58 m n. m.

0–0,1 m drn

0,1–0,6 m navážka drobného štěrku písčitého, hnědého s valouny do 4 cm

0,6–4,0 m štěrk hlinitopísčítý, střední, hnědý, středně ulehlý při bázi zvodnělý, se středně opracovanými valouny pískovce velikosti do 6 cm, méně 15 cm

4,0–6,0 m jílovec zvětřalý – do hloubky 4,4 m rozložený až na hlínu jílovitou pevnou, dále tmavošedý střípkovitě rozpadavý na úlomky do 3–5 cm

P033 499

Geologický průzkum n. p. Ostrava, závod 2 Ostrava

Měsíc a rok – červen 1982

Závěrečná zpráva. Důl Frenštát. Část Inženýrské sítě a přeložky vodotečí a základy objektů, č. 028 126 35635108041

Vrt GV 885

souřadnice vrtu - x: 1 136 127,92; y: 476 241,70; z: 526,91 m n. m.

0–0,2 m humózní hlína s valouny tmavě hnědě

0,2–2,5 m hlinitopísčítý štěrk, deluviální, hnědý, valouny slabě opracované až dobře opracovaného pískovce do 15 cm, hrubší frakce v poloze 1,0–2,5 m tuhá od 1,5 m pevná hlinitá výplň, navlhlý, středně ulehlý

2,5–4,7 m písčítá hlína s úlomky navětřalého až zvětřalého pískovce – eluviální hnědé barvy, pevné konzistence

Vrt GV 886

souřadnice vrtu - x: 1 136 220,51; y: 476 247,86; z: 528,86 m n. m.

0–0,1 m humózní hlína, hnědá

0,1–0,5 m jílovitá hlína písčitá se slabě opracovanými valouny do 3 cm, deluviální, hnědá, tuhá

0,5–1,6 m hlinito-písčitý štěrk deluviální, valouny opracované až středně opracované o velikosti do 10 cm, světle hnědý, středně ulehlý, suchý

1,6–2,2 m hlinitopísčitý štěrk, deluviální, tmavohnědý, úlomky pískovce do 5 cm

2,2–5,0 m zvětralý jílovec a prachovec charakteru písčité hlíny, tmavě hnědé, rezavě smouhované, pevné až tvrdé

5,0–10,0 m zvětralý jílovec šedočerný až hnědočerný, střípkovitě rozpadavý, pevný

P 42 862

Geologický průzkum n. p. Ostrava, závod 2 Ostrava

Měsíc a rok – listopad 1983

Trojanovice-hospodářství. Závěrečná zpráva. 02 83270464521 38 041

Inženýrsko-geologický průzkum základových půd.

Zodpovědný řešitel Jiří Ryška

Vrt J1 (vrtáno září 1983)

souřadnice vrtu - x: 1 137 030,69; y: 478 353,39; z: 503,60 m n. m.

0–0,1 m humusová hlína

0,1–1,9 m svahová hlinito-kamenitá suť, úlomky pískovce velikosti do 10–15 cm, ojediněle nad 20 cm, s meziúlomkovou výplní hlíny písčité, hnědé, pevné

1,9–3,9 m štěrk hlinito-písčitý proluviální, do hloubky 2,6 m tmavohnědý, dále šedý, málo opracované valouny pískovce do 3 cm, méně 3–7 cm, ojediněle nad 20 cm, středně ulehlý, od. hl. 2,4 m zvodnělý

3,9–5,0 m jílovec zvětralý, černošedý, s šupinatým a drobně střípkovitým rozpadem

Vrt J2 (vrtáno září 1983)

souřadnice vrtu - x: 1 137 058,62; y: 478 340,50; z: 505,00 m n. m.

0–0,1 m humusová hlína

0,1–1,4 m svahová hlinito-kamenitá suť, hnědá, úlomky pískovců velikosti do 5 cm, méně až do 10 cm, s výplní písčité hlíny, pevné

1,4–4,1 m štěrk hlinito-písčitý proluviální, do hloubky 2,0 m hnědošedý, s málo opracovanými valouny pískovce velikost do 3–5 cm, ojediněle nad 12 cm, středně ulehlý, od. hl. 2,4 m zvodnělý

4,1–5,0 m jílovec zvětralý, tmavošedý, černošedý s úlomky pevnějšího jílovce velikost do 1–2 cm, střípkovitě rozpadavý

Vrt J3 (vrtáno září 1983)

souřadnice vrtu - x: 1 137 079,06 ; y: 478 292,95; z: 506,27 m n. m.

0–0,1 m humusová hlína

0,1–1,3 m svahová kamenito-hlinitá suť do hloubky 0,5 m, dále suť hlinitokamenitá.
Meziúlomková výplň je hlína písčitá, hnědá, pevná
1,3–1,9 m hlinito-písčitý štěrkl proluiální, tmavohnědý, s málo opracovanými valouny
pískovce do 5 cm, středně uhlý, vlhký
1,9–5,0 m jílovec zvětralý, černošedý, s drobně destičkovitým a střípkovitým rozpadem a
s ojedinělými vložkami pískovce

Vrty popsal Hynek Musil

P 040755

Geologický průzkum n. p. Ostrava, závod 2 Ostrava

Měsíc a rok – únor 1987

Důl Frenštát – inženýrské sítě – doplněk

p.g. Mirko Jaroušek zodpovědný řešitel, ing. František Filip vedoucí geolog závodu

název vrtu, souřadnice vrtů a popis vrtů

Vrt lv 213 (vrtáno XI. 1982)

souřadnice vrtu - x: 1 136 617,70; y: 477 040,70; z: 516,9 m n. m.

0–0,2 m humózní hlína hnědá ornice

0,2–1,5 m písčitá hlína se štěrkl hnědá, valouny štěrku cca 40%, tuhá pevná

1,5–5,4 m hlinitopísčitý štěrkl proluiální, hnědý, valouny štěrku slabě opracované o velikosti
do 15 cm

5,4–7,0 m rozložené jílovce, charakteru písčité hlíny s úlomky horniny pevné konzistence

Vrt lv 212 (vrtáno XI. 1982)

souřadnice vrtu - x: 1 136 567,28; y: 478 614,45; z: 482,2 m n. m.

0–0,2 m humózní hlína hnědá ornice

0,2–1,0 m jílovitá hlína písčitá, relativně světlehnědá s ojedinělými valouny a úlomky sutě do
10 cm, tuhá až pevná

1,0–2,3 m rozložené jílovce, charakteru písčité až jílovité hlíny rezavohnědé barvy s úlomky
hornin, konzistentní pevná

2,3–6,0 m jílovce zvětralé černošedé

vrt lv 214 (vrtáno XI. 1982)

souřadnice vrtu - x: 1 136 509,35; y: 476 479,89; z: 518,6 m n. m.

0,1–7 m hlinitopísčitý štěrkl proluiální šedohnědý, s valouny středně až slabě
opracovanými o velikosti 1 až 10 cm, převážně do 5 cm, středně uhlý, vlhký až
zvodnělý

vrt lv 215 (vrtáno XI. 1982)

souřadnice vrtu - x: 1 135 455,29; y: 478 517,56; z: 448,9 m n. m.

0–1,0 m nepsáno patrně navážka nebo hlína?

1,0–5,6 m hlinitopísčitý štěrkl proluiální šedohnědý, s valouny středně až slabě
opracovanými o velikosti do 7 cm, místy do 15 cm, středně uhlý až uhlý, vlhký
až zvodnělý

vrt lv 216 (vrtáno XI. 1982)

souřadnice vrtu - x: 1 134 982,50; y: 479 250,85; z: 426,1 m n. m.

0–0,7 m písčité hlína se štěrky hnědá, valouny štěrku do 5 cm v množství cca 40 %

0,7–6,3 m hlinitopísčité štěrky proluvialní, šedohnědý místy s polohami písčité hlíny se štěrky, valouny štěrku o velikosti 3 až 10 cm, středně ulehlý až ulehlý, vlhký až zvodnělý

6,3–7,5 m rozložený jílovec charakteru jílovité hlíny písčité s úlomky hnědošedé barvy pevné konzistence

7,5–8,0 m zvětralý jílovec černošedý

vrt lv 217 (vrtáno XI. 1982)

souřadnice vrtu - x: 1 134 249,50; y: 478 729,99; z: 423,4 m n. m.

0–0,3 m humózní hlína, ornice

0,3–1,0 m písčité hlína se štěrky šedohnědá, valouny štěrku do 4 cm (cca 30 %) tuhá až pevná

1,0–8,0 m hlinitopísčité štěrky proluvialní, šedohnědý, místy s polohami písčité hlíny se štěrky, valouny štěrku o velikosti max. 15 cm, převážně o 7 cm, středně ulehlý až ulehlý

vrt lv 218 (vrtáno XI. 1982)

souřadnice vrtu - x: 1 135 758,43; y: 477 099,06; z: 482,4 m n. m.

0,4–5,6 m hlinitopísčité štěrky proluvialní světlešedohnědý s valouny o velikosti 4 až 25 cm, převážně do 10 cm, středně ulehlý až ulehlý, vlhký

5,6–6,5 m jílovce rozložené charakteru jílovité hlíny písčité s úlomky hornin šedohnědé barvy pevné konzistence

6,5–8,0 m jílovce zvětralé šedohnědé

vrt lv 219 (vrtáno XI. 1982)

souřadnice vrtu - x: 1 135 195,45; y: 476 394,67; z: 467,7 m n. m.

0–0,2 m humózní hlína hnědá, ornice

0,2–0,5 m písčité hlína sv. hnědá s ojedinělými val. štěrky, tuhá

0,5–12 m hlinitopísčité štěrky proluvialní světlehnědý až šedohnědý, val.středně až slabě opracované o velikosti převážně do 10 cm, ojediněle 15–20 cm, stř. ulehlý až ulehlý, vlhký až zvodnělý

vrt lv 220 (vrtáno XI. 1982)

souřadnice vrtu - x: 1 135 168,34; y: 476 384,95; z: 462,5 m n. m.

0–0,2 m humózní hlína hnědá, ornice

0,2–0,7 m písčité až prachovitá hlína náplavová s ojedinělými valouny štěrku, šedohnědá

0,7–7,9 m hlinitopísčité štěrky proluvialní, šedohnědý, středně až slabě opracovaný, valouny o velikosti převážně do 5 až 10 cm, ojediněle do 15 cm, středně ulehlý až ulehlý, zvodnělý

7,9–8,7 m jílovce rozložené, charakteru jílovité hlíny písčité s úlomky zvětralé horniny černošedé barvy, pevné konzistence

8,7–9,0 m jílovce zvětralé, černošedé

vrt lv 221 (vrtáno XI. 1982)

souřadnice vrtu - x: 1 134 516,43; y: 477 238,58; z: 440,5 m n. m.

0–0,2 m humózní hlína hnědá, ornice

0,2–1,0 m hlinitý písek světlehnědý, jemno až střednězrnný s val. Štěrku do 3 cm, zavlhlý, středně ulehlý

1,0–6,4 m písčité až hlinitopísčité štěrky proluvialní, šedý až šedohnědý, val. Štěrky jsou středně až slabě opracované o velikosti 3 až 7 cm, ojediněle do 10 cm, stf. ulehlý až ulehlý, vlhký až zvodnělý, v hloubce 5,5–6,0 m poloha písčité hlíny se štěrky pevné konzistence

6,4–7,6 m jílovce rozložené, charakteru jíl. hlíny písčité černošedé s úlomky zvětralé horniny pevné konzistence

7,6–8,0 m jílovce zvětralé černošedé

vrt lv 222 (vrtáno XI. 1982)

souřadnice vrtu - x: 1 134 342,22; y: 476 965,85; z: 443,2 m n. m.

0–0,3 m humózní hlína hnědá, ornice

0,3–8,3 m hlinitopísčité štěrky proluvialní, světle hnědý, valouny jsou slabě opracované o velikosti do 5 cm, ojediněle do 10 cm, středně ulehlý až ulehlý, vlhký až zvodnělý

8,3–9,3 m jílovce rozložené, charakteru jíl. hlíny hnědé barvy s úlomky zvětralé horniny pevná

9,3–10,0 m jílovce zvětralé hnědošedé

vrt lv 223 (vrtáno XI. 1982)

souřadnice vrtu - x: 1 134 239,88; y: 476 243,73; z: 443,6 m n. m.

0–0,2 m humózní hlína hnědá, ornice

0,2–0,6 m písčité hlína se štěrky sv. hnědá, val. štěrku do 5 cm (cca 30 %), tuhá

0,6–1,1 m jílovitá hlína tmavě hnědá, s menší organickou příměsí (zetlelé dřevo) konzistence měkká až tuhá

1,1–5,9 m hlinitopísčité štěrky proluvialní, slabě opracovanými valounky o velikosti 1 až 15 cm, převážně do 5 cm, středně ulehlý až ulehlý zvodnělý

5,9–7,0 m rozložené jílovce, charakteru jíl. hlíny písčité, černošedé barvy s úlomky zvětralé horniny, konzistence pevná

vrt lv 225(vrtáno XI. 1982)

souřadnice vrtu - x: 1 132 544,07; y: 478 342,55; z: 389,8 m n. m.

0–0,4 m jílovitá hlína písčité, šedá s rez. skvrnami, tuhá

0,4–6,5 m hlinitopísčité štěrky proluvialní hnědošedý až šedý, val. pískovce slabě opracované o velikosti do 5 cm, ojediněle do 10 cm, vlhký až zvodnělý středně ulehlý až ulehlý

6,5–7,4 m rozložené jílovce, charakteru jíl. hlíny písčité šedočerné barvy s úlomky zvětralé horniny, pevné

7,4–8,0 m zvětralé jílovce šedočerné

vrt lv 226 (vrtáno XI. 1982)

souřadnice vrtu - x: 1 131 965,56; y: 478 781,94; z: 378,3 m n. m.

0–0,3 m humózní hlína hnědá, ornice

0,3–0,9 m písčitá hlína se štěrskem světlehnědá, valouny šterku do 3 cm (20 %), tuhá

0,9–7,1 m hlinitopísčitý štěrsk proluiální zelenošedý až hnědý valouny o velikosti 1 až 10 cm převážně do 5 cm jsou slabě opracované, středně ulehlý až ulehlý, vlhký až zvodnělý

7,1–10 m rozložené jílovce, charakteru jí. hlíny písčité hnědošedé barvy s úlomky zvětralé horniny, pevné konzistence

vrt lv 227 (vrtáno XI. 1982)

souřadnice vrtu - x: 1 132 216,99; y: 478 126,02; z: 388,9 m n. m.

0–0,1 m humózní hlína hnědá

0,1–0,9 m písčitá hlína šedohnědá s ojedinělými valounky šterku do 4 cm tuhá až pevná

0,9–2,9 m hlinitopísčitý štěrsk proluiální, šedohnědý, valouny o velikosti do 5 cm, jsou slabě opracované, středně ulehlý, vlhký až zvodnělý

2,9–4,0 m jílovce rozložené, charakteru jí. hlíny písčité šedé barvy s úlomky zvětralé horniny, pevné

vrt lv 228 (vrtáno XI. 1982)

souřadnice vrtu - x: 1 133 321,47; y: 477 277,40; z: 414,5 m n. m.

0–0,2 m humózní hlína, ornice

0,2–0,6 m písčitá hlína se štěrskem světlehnědá, valouny šterku do 5 cm (cca 30 %), tuhá

0,6–8,4 m hlinitopísčitý štěrsk proluiální šedý až hnědošedý slabě opracované valouny pískovce o velikosti 1 až 11 cm, převážně do 5 cm, středně ulehlý až ulehlý, vlhký až zvodnělý

V 64128

Geologický průzkum n. p. Ostrava, středisko inženýrské geologie Ostrava Hrabová

Měsíc a rok – srpen 1970

Zpráva o výsledcích stavebně-geologického průzkumu

Geolog Ing. Polášek

Vrt V1

0,0–1,0 m navázka

1,0–2,1 m hlína písčitá se štěrskem, hnědá. Šterková zrna do 1 cm.

2,1–3,0 m hlinitý písek se štěrskem 41 % šedohnědý, valouny do 8 cm

3,0–3,6 m písčitá hlína se štěrskem tmavohnědá, šterkové valony až 5 cm

3,6–4,3 m jílovitá hlína písčitá zelenošedá s pevnými úlomky

4,3–4,7 m jílovitá hlína černošedá s drobnými úlomky pevných jílovců, konzistence tuhá

4,7–6,3 m hlinitopísčitý štěrsk, černošedý, drobno až středně zrnitý, valouny velikosti až 7 cm, ulehlý

6,3–12,0 m černošedé vápnité jílovce, které řadíme k těšínsko-hradišťskému souvrství slezské jednotky

Vrt V3

0,0–1,8 m navážka

1,8–4,9 m hlinito-písčitý štěrť šedohnědý drobně až středně zrnitý, zvodnělý

4,9–6,0 m jílovitá hlína písčitá s drobnými úlomky pevných jílovců a pískovců šedohnědá s tmavošedou a rezavou skvrnou

6,0–7,0 m jílovitá hlína zelenošedá s tmavošedými smouhami s drobnými úlomky pískovců, pevná

7,0–12,0 m jílovec černošedý, navětralý, pevný předkvartérní skalní podklad

FZ 5837

Geologický průzkum Ostrava, závod 2 Ostrava

Měsíc a rok – prosinec 1981

Trojanovice

Vrt NP 810

souřadnice vrtu - x: 1 135 390,05; y: 474 771,60; z: 508 m n. m.

Hloubka 807,25 m

Údaje ke kvartéru nebyly nalezeny

P 46070

Geotest Brno

Měsíc a rok – září, 1984

Bystré VD

Zpracoval Jan Gurecký

vrt J 116

souřadnice vrtu - x: 1 135 934,97; y: 475 373,94; z: 503,36 m n. m. (pažnice) a 503,1 m n. m. (terén)

0,0–4,0 m zahliněný štěrť hnědošedý, valouny dokonale i méně dokonale opracované převážně na hranách. Výplň jílovitá středně písčitá, výplně cca 40 % valounů velikosti do 10 cm, ojediněle větší

4,0–6,0 m čistý štěrť písčitý-jílovitá výplň vyplavena při vrtání (valouny velikosti do 10 cm, ojediněle i větší

6,0–8,0 m čistý štěrť s podílem středně až hrubozrnného písku, valouny převážně do 8 cm, ojediněle přes průměr vrtu, jílovitá výplň vyplavena

8,0–10,0 m štěrť s podílem hrubozrnného písku, jílovitá příměs vyplavena, valouny velikosti do 10 cm, ojediněle větší, částečně opracované na hranách, na bázi štěrťku patrný přechod do polohy střípkovitě rozpadavých jílovců obalených jíl. hmotou

hadina podzemní vody v hloubce 4,0 m p.p.t. (naražena) a ustálená hladina podzemní vody 1,8 m p.p.t.

P30216

Geologický průzkum n. p. Ostrava, závod 2 Ostrava

Měsíc a rok – květen 1984

Zodpovědný geolog RNDr. J. Blumenthal č. úkolu 028020075320138041

Vrt NP 820 hloubka vrtu 1392,7 m

souřadnice vrtu - x: 1 136 224,73; y: 476 381,66; z: 506,98 m n. m.

kvartér ve zprávě o vrtu nepopsán a složka k vrtu nenalezena

P 33690

Geologický průzkum n. p. Ostrava,, závod 2 Ostrava

Měsíc a rok – duben 1986 (vrtáno 3. 3. 1985–22. 9. 1985)

Zajišťovací vrt Trojanovice NP 840 hloubka vrtu 1019,5 m

souřadnice vrtu - x: 1 135 415,70; y: 476 425,78; z: 476,23 m n. m.

Kvartér do hloubky 26 m (vrtáno bezjádrově do hloubky 10 m, 10 až 30 m ztráta jádra)

V 048 027

Geologický průzkum Ostrava n. p.

Měsíc a rok – září 1961

Vrt 17 000/VI

souřadnice vrtu - x: 1 134 897,00; y: 470 697,0; z: 450 m n. m.

P. Hejzman, Zd. Roth

0,0–0,15 m žlutošedá hlína, slabě humózní

0,15–1,50 m hlína nažlutle šedobílá, nevápnitá, místy s valouny pískovce

1,50–2,00 m hlína rezavě žlutá, nevápnitá

2,00–3,00 m hrubozrnný písek s úlomky černošedého jílovce

3,00–5,00 m hrubozrnný písek s valouny godulského pískovce v průměru až přes 20 cm,

5,60–5,90 m hrubozrnný písek s valouny godulského pískovce v průměru max 8 cm (Roth terasový materiál), kvartér

5,90–25 m těšínsko-hradišťské souvrství (Roth), neokom

P 106 393

Čeladná p. č. 590/1 katastrální mapa

Hydrogeologický vrt

Hydrogeologie Opava, strojní vrt

Měsíc a rok: 16. 6. 2003

Vrt EV-1

Mgr. Kamil Kurka

souřadnice vrtu - x: 1 135 091,90; y: 470 804,42

0,0–1,5 m jílovitá hlína

1,5–6,0 m zvětralé jílovce

6,0–16,0 m pevné jílovce

P 106 188

Čeladná p.č. 551/3 poblíž golfového hřiště, pí Tichavská Čeladná 335, parcela 551/3

katastrální mapa nadmořská výška 270 m

Hydrogeologický vrt

AZ GEO Ostrava, strojní vrt

Měsíc a rok 10. měsíc 2003

Ing. Hana Stilerová

Vrt HG-1 (St-C1)

souřadnice vrtu - x: 1 135 261,72; y: 470 750,14

0,0–0,2 m hnědá hlína humózní s drnem

0,2–3,0 m hnědý hlinitý štěrk velikost až do 10 cm, proluvialní, jílovce a pískovce

lhoteckých vrstev a godulského souvrství

3,0–4,5 m černošedý jíl

4,5–7,0 m zvětralý šedočerný jílovec, veřovické souvrství

7,0–8,0 m jílovec šedočerný tvrdý

8,0–10,0 m šedočerný jílovec silně navětralý

10,0–18,7 m jílovec šedočerný nezvětralý

P 56 469

Kunčice pod Ondřejníkem obřadní síň

Geologický průzkum, n. p. Ostrava, strojní vrt

Měsíc a rok: březen 1987

Ing. Lenka Kovářová

J-1

souřadnice vrtu - x: 1 132 993,24 ; y: 474 766,72; z=400, 23 m n. m.

0,0–0,2 m hnědá prachovitá hlína humózní

0,2–1,2 m svahová hlína šedohnědá s navětralými úlomky matečních hornin

1,2–4,0 m neopracované až poloopracované úlomky pískovců a jílovců (sutě?)

4,0–5,0 m jílovce lhoteckých vrstev (eluvium)

J-2

souřadnice vrtu - x: 1 132 985,09; y: 474 758,77; z: 400, 50 m n. m.

0,0–0,2 m hnědá prachovitá hlína humózní

0,2–1,0 m svahová hlína hnědošedá s navětralými úlomky matečních hornin

1,0–3,6 m neopracované až poloopracované úlomky pískovců a jílovců (sutě?)

3,6–5,0 m jílovce lhoteckých vrstev (eluvium)

J- 3

souřadnice vrtu - x: 1 132 982,08; y: 474 778,04; z: 400,07 m n. m.

0,0–0,2 m hnědá prachovitá hlína humózní

0,2–1,4 m svahová hlína hnědošedá s navětralými úlomky matečních hornin

1,0–4,0 m neopracované až poloopracované úlomky pískovců a jílovců (sutě?)

4,0 –5,0 m jílovce lhoteckých vrstev (eluvium)

J-4

souřadnice vrtu - x: 1 132 974,03; y: 474 765,15; z: 400,76 m n. m.

0,0–0,3 m hnědá prachovitá hlína humózní
0,3–2,4 m svahová hlína hnědošedá s navětralými úlomky matečných hornin
2,4–3,8 m neopracované až poloopracované úlomky pískovců a jílovců (sutě?)
3,8–5,0 m jílovce lhoteckých vrstev (eluvium)

J-5

souřadnice vrtu - x: 1 132 964,43; y: 474 779,41; z: 399,90 m n. m.

0,0–0,2 m hnědá prachovitá hlína humózní
0,2–1,4 m svahová hlína hnědošedá s navětralými úlomky matečných hornin
1,4–3,0 m neopracované až poloopracované úlomky pískovců a jílovců (sutě?)
3,0–5,0 m pískovce lhoteckých vrstev (eluvium hlinitý písek)

J-6

souřadnice vrtu - x: 1 132 961,59; y: 474 772,60; z: 400,18 m n. m.

0,0–0,2 m hnědá prachovitá hlína humózní
0,2–1,0 m svahová hlína hnědošedá s navětralými úlomky matečných hornin
1,0–3,5 m neopracované až poloopracované úlomky pískovců a jílovců (sutě?)
3,5–5,0 m jílovce lhoteckých vrstev (eluvium)

P 117 577

Kunčice pod Ondřejníkem – zemědělská hala

K Geo s. r. o. Ostrava strojní vrt

Měsíc a rok: březen 2007

Ing. Daniela Pavlásková

J_1

souřadnice vrtu - x: 1 132 761,00; y: 474 636,00; z: 406,00 m n. m.

0,0–0,5 m navážka
0,5–1,0 m světlehnědý jíl (svahovina)
1,0–2,0 m štěrk jílovitý velikosti do 8 cm (deluvium?)
2,0–2,8 m černý zvětralý jílovec (křída)
2,8–4,0 m černý zvětralý jílovec s občasnými vložkami pískovce
4,0–4,1 m slabě zvětralý světlešedý pískovec (lhotecké vrstvy)
4,1–5,0 m zcela zvětralý hnědý jílovec
5,0–6,0 m silně zvětralý šedý jílovec

J_2

souřadnice vrtu - x: 1 132 729,00; y: 474 622,00; z: 407,70 m n. m.

0,0–1,0 m navážka
1,0–1,4 m šedý jíl (svahovina)
1,4–1,5 m šedý jíl s úlomky pískovce (deluvium?)
1,5–3,0 m šedohnědý až hnědý zcela zvětralý jílovec s drobnými úlomky pískovce (lhotecké vrstvy)
3,0–3,5 m černý jílovec zcela zvětralý s úlomky pískovce
3,5–5,5 m černý silně zvětralý jílovec

V 69 230

Kunčice pod Ondřejníkem – pionýrský tábor, mapa

Geologický průzkum n. p. Ostrava

Měsíc a rok: srpen 1973

Ing. Jiří Tylčer

HV-1

souřadnice vrtu - x: 1 133 422,75; y: 473 364,60

0,00–0,15 m hlína

0,15–2,00 m jílovito-písčitá hlína se slabě opracovanými úlomky godulských pískovců do 30 cm

2,00–3,50 m slabě až středně opracované valouny godulských pískovců (až do 60 cm v delší ose) s pískem (deluvium)

3,50 m–13,00 m tmavěšedé jílovce – lhotecké vrstvy

Seznam kamenolomů

- A. Trojanovice, v zákrutu silnice na Pustevny, na levém údolním svahu, poblíž hotelu Ráztoka, v lese
Opuštěný stěnový kamenolom, výška stěny 15 m. Světle modrošedé masivní pískovce středních dogulských vrstev na čele godulského příkrovu, čela mírně prohnutá, pozvednutá. Pískovcové lavice mají mocnost 0,5–2 m, s vložkami zelošedých jílovců.
- B. Kunčice pod Ondřejníkem, v obci za školou
Opuštěný a rekultivovaný kamenolom s jezírkem, silicifikované středozrnné až jemnozrnné křemenné pískovce lhoteckého souvrství, výška stěny 4 m, zčásti zavážený odpadem, stavební odpad i na cestu kamenolomu.
- C. Kunčice pod Ondřejníkem, jv. od Sv. Magdaleny v lese
Opuštěný (od roku 1931) stěnový kamenolom v příkrém svahu, výška stěny 8 m, lhotecké souvrství, světlešedý až tmavěšedý pískovec křemitý s vložkami rohovců, sklon 17° k severovýchodu k hlavnímu hřbetu Ondřejníku.
- D. Frenštát pod Radhoštěm, na vrcholu monadnoku Helštýn
Opuštěný, rekultivovaný, částečně zastavěný jámový kamenolom, sportovní středisko, výška stěny až 18 m, lakolit (šířka odkryu až 20 m) bazických vyvřelin označovaných jako pikrit (fourchit), v nadloží břidlice hadišťských vrstev, zčásti vypálené, sloupcovitá odlučnost.

Seznam fotografií

- Obr. 1 Zakonzervovaný důl Frenštát v Trojanovické brázdě. (str. 4)
- Obr. 2 Vymezení dobývacího prostoru Trojanovice (oranžová linie) a geomorfologické jednotky jeho širšího území. (str. 6)
- Obr. 3 Hřbet Ondřejníku je výraznou krajinnou dominantou východní části dobývacího prostoru. Na obrázku jsou vidět čela kuest na východním svahu hřbetu a skalní pedimenty pod nimi (světle zelené plochy) částečně pokryté fluvialními štěrky. (str. 9)
- Obr. 4 Schematický příčný geologický řez Ondřejníkem (pramen: Rybář – Jánoš – Klimeš – Nýdl, 2007, str. 93). (str. 9)
- Obr. 5 Pestré godulské vrstvy na svahu Ondřejníku v zářezu lesní silnice str. 10
- Obr. 6 Ondřejník zabahněná bezodtoková sníženina na výchozu smykové plochy mezi dvěma krami tvořícími zdvojený hřeben. (str. 11)
- Obr. 7 Kunčice pod Ondřejníkem – kamenolom na kótě 518, 8 m jv. od Máří Magdaleny, hrana a čelní svah kuesty na ukloněných odolných křemitých pískovcích horní části lhoteckého souvrství. (str. 12)
- Obr. 8 Svahové deformace na Ondřejníku podle Rybáře – Jánoše – Klimeše a Nýdla (2007). (str. 13)
- Obr. 9 Bazické vyvřeliny těšinitové formace v opuštěném kamenolomu na vrcholu Helštýna. (str. 15)
- Obr. 10 Profil Radhošťským hřbetem a Trojanovickou brázdou podle Buzka (1973). Patrný je skalní povrch (pediment) Trojanovické brázdy, nad nějž se u Frenštátu pod Radhoštěm zvedá suk Helštýna (482,0 m). (str. 16)

- Obr. 11 Sníženina Trojanovické brázdy při úpatí Radhošťského hřbetu Moravskoslezských Beskyd. Patrné jsou dvě úrovně polygenetického úpatního povrchu a náplavové kužely vodních toků stékajících s Moravskoslezských Beskyd. (str. 17)
- Obr. 12 Štěrky říčky Lomné spočívající na středním pedimentu v horní části Trojanovic. (str. 18)
- Obr. 13 K aktivizaci sesuvu v Kunčicích pod Ondřejníkem v trati Žárýská/Pekliska došlo v roce 1997 po katastrofických srážkách. Patrná je odlučná plocha sesuvu nad obytným domem a poškozená opěrná zeď. (str. 21)
- Obr. 14 Odlučná plocha sesuvu v Kunčicích pod Ondřejníkem v trati Žárýská/Pekliska v lese nad chatovou osadou a obytným domem. (str. 22)
- Obr. 15 Hodslavický Javorník z Trojanovické brázdy. Nad zakonzervovanými objekty dolu Frenštát postavenými na úpatní haldě spočívající na pedimentu se v popředí zvedá Kozlovický hřbet, v pozadí Velký Javorník. (str. 23)
- Obr. 16 Údolí Rokytne v Hodslavickém Javorníku. (str. 24)
- Obr. 17 Část sesuvného území na Velkém Javorníku. (str. 25)
- Obr. 18 Odlučná plocha (stupeň) kerného sesuvu (v pozadí) na Hodslavickém Javorníku a povrch pokleslé kry. (str. 26)
- Obr. 19 Pseudokrasový závrť na pokleslé kře na Hodslavickém Javorníku. (str. 27)
- Obr. 20 Odolné pískovce středních godulských vrstev s tenčími vložkami jílovitých břidlic na svahu Kněhyně 1256,8 m n. m. v Radhošťském hřbetu. Podle vložek jílovitých břidlic dochází ve středních godulských vrstvách ke svahovým deformacím. (str. 28)
- Obr. 21 Zvednuté čelo odolných pískovců středních godulských vrstev v kamenolomu Ráztoka. (str. 29)
- Obr. 22 Méně odolné pestré godulské vrstvy v zářezu lesní silnice při úpatí Radhošťského hřbetu. (str. 30)
- Obr. 23 Profil Radhošťským hřbetem. Severní okrajový svah je stupňovitý a vyskytují se na něm pokleslé kry, které se jeví jako spočinky (např. Kladnatá 715,4 m n. m. na profilu). Podle Buzka (1973). (str. 30)
- Obr. 24 Hluboko zaříznuté údolí říčky Bystrá (Bystrý potok) v Radhošťském hřbetu. Oba příkré svahy hlubokého údolí jsou porušené velkými a hlubokými blokovými svahovými deformacemi. (str. 31)
- Obr. 25 Geologický profil východní částí dobývacího prostoru (DP) s Radhošťským hřbetem a Ondřejníkem (Menčík, Tyráček, 1985). (str. 32)
- Obr. 26 Geologický profil karpatskými příkrovy s vyznačením lehkých miocénních usazenin (žlutozeleně) v jejich podloží. (str. 33)
- Obr. 27 Kamenolom v Kunčicích pod Ondřejníkem – odolné rohovcové pískovce v horní části lhoteckých vrstev. (str. 34)
- Obr. 28 Lubina ve Frenštátě pod Radhoštěm. (str. 35)
- Obr. 29 Trojanovice - koryto Malého Škaredého potoka po povodni 2010. (str. 36)
- Obr. 30 Koryto Radhoštnice v Trojanovicích pod těžební haldou. (str. 36)
- Obr. 31 Velký Škaredý potok v pramenné části pod Kladnatou. V korytě jsou sedimenty blokovo-bahenního proudu. (str. 37)
- Obr. 32 Lomná nad přehrážkou v Trojanovicích (říční km 6,490). (str. 38)
- Obr. 33 Malá Ráztoka před ústím do Lomné v Trojanovicích. (str. 38)
- Obr. 34 Bystrá (Bystrý potok) u mostu v trati Na Bystrém. (str. 39)

- Obr. 35 Skupina vodopádů na levém přítoku Bystré (Bystrého) potoka stékajícího s Noříč hory. Svah je postižený svahovými deformacemi. (str. 40)
- Obr. 36 Tichávka v Kunčicích pod Ondřejníkem. (str. 41)
- Obr. 37 Pramenná oblast Kozlovické Ondřejnice ve velkém pramenném amfiteátru na Ondřejníku. (str. 42)
- Obr. 38 Hrubé splaveniny Lomné za přehrázkou v Trojanovicích (foto 2010). (str. 43)
- Obr. 39 Příčný stupeň - přehrážka na Lomné (říční km 6,492) v Trojanovicích (srpen 2010). (str. 43)
- Obr. 40 Snímek rokle z úpatí Radhošťského hřbetu dokládá, že úpatní povrch v Trojanovické brázdě je skutečně skalní povrch (pediment) zarovnávaný zvrásněné skalní horniny (jílovité břidlice) černošedých veřovických vrstev. (str. 47)
- Obr. 41 Odkryv v říčních štěrčích spočívajících na vyšším pedimentu v jeho severní části. (str. 48)
- Obr. 42 Profil pedimentem při úpatí Hodslavického Javorníku v místě výstavby šachet na lhoteckých vrstvách a jeho překryvem. (str. 49)
- Obr. 43 Štěrková plošina na vyšším stupni pedimentu u kóty Tížová na západním okraji Žárského hřbetu. (str. 50)
- Obr. 44 Fluviální štěrky plošiny u Tížové řazené do středního pleistocénu v opuštěném kamenolomu u silnice do Frenštátu pod Radhoštěm. (str. 51)
- Obr. 45 Štěrky středního kužele Lomné v Trojanovicích. (str. 52)
- Obr. 46 Kunčice pod Ondřejníkem – zarostlá těžební halda u bývalé štolý Parmovice na Žárském hřbetu. (str. 55)
- Obr. 47 Kamenolom Ráztoka v čelním svahu Radhošťského hřbetu v Trojanovicích – odkryv zvednutého čela odolných pískovců středních godulských vrstev na plochem násunu godulského příkrovu v opuštěném stěnovém kamenolomu. (str. 56)
- Obr. 48 Odkryv pevných lhoteckých pískovců v zarostlém kamenolomu na svahu kóty 518,3 m v Kunčické pahorkatině. (str. 57)
- Obr. 49 Odkryv pevných lhoteckých pískovců v zarostlém kamenolomu na svahu kóty 518,3 m v Kunčické pahorkatině. (str. 58)
- Obr. 50 Pseudokrasová jeskyně na rozevřených tahových puklinách vlivem hlubinného ploužení dokazuje hluboké rozsednutí Radhošťského hřbetu. (str. 59)