

## Autochtonní karpát v dobývacím prostoru Trojanovice

Alexandra Smaržová<sup>1</sup>

### *Autochthonic Karpatian in mined area Trojanovice*

*The article explores the autochthonic Carpathian in the mining area of Trojanovice, its geological structure, main stratigraphic finds and the current situation in this area. This mining area was thoroughly explored in the past due to the presence of an important black coal site and hence it is feasible to assume the existence of a natural oil and gas site which could be a potential target for future gas and oil drilling.*

**Key words:** autochthonic, karpatian, geological structure, reservoir.

### Úvod

Oblast dobývacího prostoru Trojanovice patří k nejjihnější situovaným územím a byla považována za geologicky nejperspektivnější zejména z důvodu výskytu karvinského souvrství s relativně mocnými slojemi černého uhlí (Weiss, 1976). To bylo také hlavním důvodem k novému zmapování autochtonního karpátu, tedy možnost existence předpokládaných ložisek uhlovodíků. Autochtonní karpát, je ideálním kolektorem jak zemního plynu, tak i ropy. Je přímým nadložím karbonu, tedy lze předpokládat i migraci metanu do nadloží, v tomto případě autochtonního karpátu. V oblasti Dobývacího Prostoru Trojanovice existuje dostatečný počet vrtů s podrobnými informacemi. Oblast byla středem zájmu od šedesátých let minulého století a to hlavně kvůli nemalé zásobě uhlí. Z toho důvodu je oblast dostatečně prozkoumána i zdokumentována (Papalová et al., 1976).

Informace nám přináší pouze hluboké vrty, ze kterých byly později zpracovány mapy povrchu a mocnosti autochtonního karpátu (Prokop&Plšek, 1971; Jurina, 1981). Mapy byly také zpracovávány na základě údajů z regionálního geofyzikálního měření (letecká radiometrie, magnetická totální intenzita, tíhová měření a seizmický průzkum). Výsledky vrtného průzkumu a mapy jsou základními informacemi pro nové zpracování informací o stavbě autochtonního karpátu. Nové mapy byly vygenerovány moderním software Kingdom na základě stratigrafických značek. Porovnání nových a starých map a také revize paleontologických nálezů jsou hlavní cíle článku.

### Geologická stavba

Autochtonní karpát, transgresivně ležící na podložním karbonu, patří mezi zachovalé pokryvné útvary České části hornoslezské pánve, ležící na pohřbené platformě, patřící alpsko-karpatskému pásemnému pohoří s příkrovovou stavbou, a to k soustavě Západních Karpat. Spolu s příkrovy se do uvedené soustavy též zařazují neogenní uloženiny v podloží příkrovů, které jsou součástí alpsko-karpatské předhlubně. Na neogénu, který společně s variským patrem představuje pro příkrovy autochton, leží příkrovy vnějších (flyšových) Karpat, budované vrstevními členy jury až paleozoika.

Podkladem sedimentační pánve karpátu je z převážné části varisky konsolidované paleozoikum východní části Českého masivu, tvořené karbonem v kulmském nebo uhlonosném vývoji. Méně často spočívá karpát na karbonátovém vývoji spodního karbonu a devonu, výjimečně přímo na starším krystaliniku.

Základní litofaciální jednotky karpátu jsou ovlivněny rozdílnou rychlostí subsidence, nestejnou salinitou sedimentačního prostředí - jednotky se ukládaly v sedimentačním prostředí postupně se měnícím jak co do hloubky, tak co do salinity, pH a Eh-podmínek a členitostí pánevního dna apod. Poslední faktor se uplatňuje v proměnlivém zastoupení klastických sedimentů, v jejich složení a v plošném rozsahu (Menčík, et al., 1983).

Prvé poznatky o litofaciálním členění karpátu přinesl Homola (1960). Rozlišil převážně pelitický vývoj se šlírovým střídáním pískovcových vložek od vývoje pestrých vrstev na jejich bázi. Roth et al. (1962) vyčleňují jako základní vrstevní celek bazální vrstvy, euhalinní vrstvy a vrstvy šlírového rázu. Menčík (1966) upozorňuje, že kromě šlírového vývoje vrstev – jako základní regionálně nejrozšířenější facie karpátu – jsou na příbořsko – žukovském hřbetu přítomny dvě pestré facie. Bazální pestrá facie podle něj tvoří podloží

<sup>1</sup> Ing. Smaržová Alexandra, VŠB, Hornicko-geologická fakulta, Institut geologického inženýrství, 17. listopadu 15, Ostrava, Česká Republika  
(Recenzovaná a revidovaná verzia dodaná 24. 4. 2009)

šlírového vývoje vrstev, pestrá okrajová facie se zastupuje laterálně s facií šlírovou a je relativně mladší. Některé z pískovcových těles ve šlírové facií považoval Menčík (1966) za sedimentaci z bočních delt při ústí řek tekoucích z okraje Českého masivu do předhlubně. Toto faciální členění upřesnily Jurková (1967), Jurková, Novotná (1974). Vyčleňují pestré vrstvy se sádrovci (pestrá okrajová facie; Menčík, 1966) jako terminální člen, kterým končí sedimentace karpátu na Ostravsku a který je jen zčásti zastupován s vrstvami šedého šlírového vývoje. Jimi vyčleněné bazální prachovcové vrstvy jsou identické s bazální pestrá facií Menčíka (1966) a hnědé vrstvy zahrnují v sobě i euhalinní vrstvy Rotha et al. (1962).

V karpátu lze tak rozlišovat od podloží do nadloží čtyři základní facie: pestré bazální prachovcové vrstvy, hnědé (částečně euhalinní) vrstvy, šedé (šlírové) vrstvy a pestré vrstvy se sádrovci. Kromě toho jsou jen lokálně vyvinuty pefitické a psamitické vrstvy na bázi karpátu, jejichž litologická rozmanitost je ovlivněna většinou geologickým složením podkladu v blízkém okolí jejich výskytu (Menčík, et al., 1983).

Nynější mocnosti autochtonních sedimentů karpátu jsou do značné míry druhotně tektonicky ovlivněny nasunutím příkrovů za štýrských fází vrásnění. Dokladem toho jsou různé velké plochy, v nichž se karbon variské stavby, obklopený karpátem, objevuje bezprostředně pod příkrovy. Tyto poměry nejsou ovlivněny jen elevacemi v reliéfu paleozoika, ale uplatňují se v nejrůznějších strukturních pozicích. Vznikly tektonickou abrazi karpátu pod nasouvající se příkrovy. Vrstvy karpátu, odtržené od svého podloží byly začleněny do příkrovové stavby nebo našupináním nahromaděny do zvětšených nepravých mocností jen starších členů karpátu (Menčík, et al., 1983).

Jednotlivé facie možno stručně popsat jako (Dopita et al., 1997):

- *Klastika v lokálních depresích na bázi karpátu* – obvykle jsou to písčité štěrky, slabě zpevněné pískovce a drobnozrnné slepence s převahou karbonského výchozího materiálu o mocnosti až několika málo desítek metrů.
- *Pestré bazální prachovce* – nejčastěji je představují modravě nebo zelenavě, místy červenohnědě skvrnitě nebo jinak zbarvené nevrstevnaté nevápnité jílovité prachovce až jemnozrnné pískovce. Vznikaly v brakickém prostředí nebo v přibřežních sladkovodních jezerech. Maximálně dosahují mocnosti 70 m.
- *Hnědé vrstvy* – převažují vápnité i nevápnité jílovce v nejrůznějších odstínech hnědé barvy. Vznikali zpočátku v mělkých lagunách s kolísavou salinitou, posléze v mořském prostředí s normální salinitou. Maximální zachovaná mocnost dosahuje 60 m.
- *Šedé (šlírové) vrstvy* – komplex vápnitých, nazelenale nebo namodrale šedých, proměnlivě písčitých, slídnatých jílovců s laminami jílovitých pískovců. Šlírová facie je nejrozšířenější facií karpátu, vzniklá v mělkém až hlubším neritiku. Mocnost těchto uloženin je velmi nepravidelná, často tektonicky redukována. Může přesahovat i stovku metrů.
- *Pestré vrstvy se sádrovci* – jsou zastoupeny vápnitými jílovcí olivově zelené, rezavě hnědé, červenohnědé a zelenošedé barvy v různém proužkovitém střídání barevných typů a skvrn. Nepravidelně se v nich vyskytují vrstvičky a žilky narůžovělého nebo bílého vláknitého sádrovce. Charakter uloženin je zpočátku ovlivněn prostředím mělkého neritika, končí v prostředí mělkých lagun. Největší známá mocnost dosahuje 104 m.

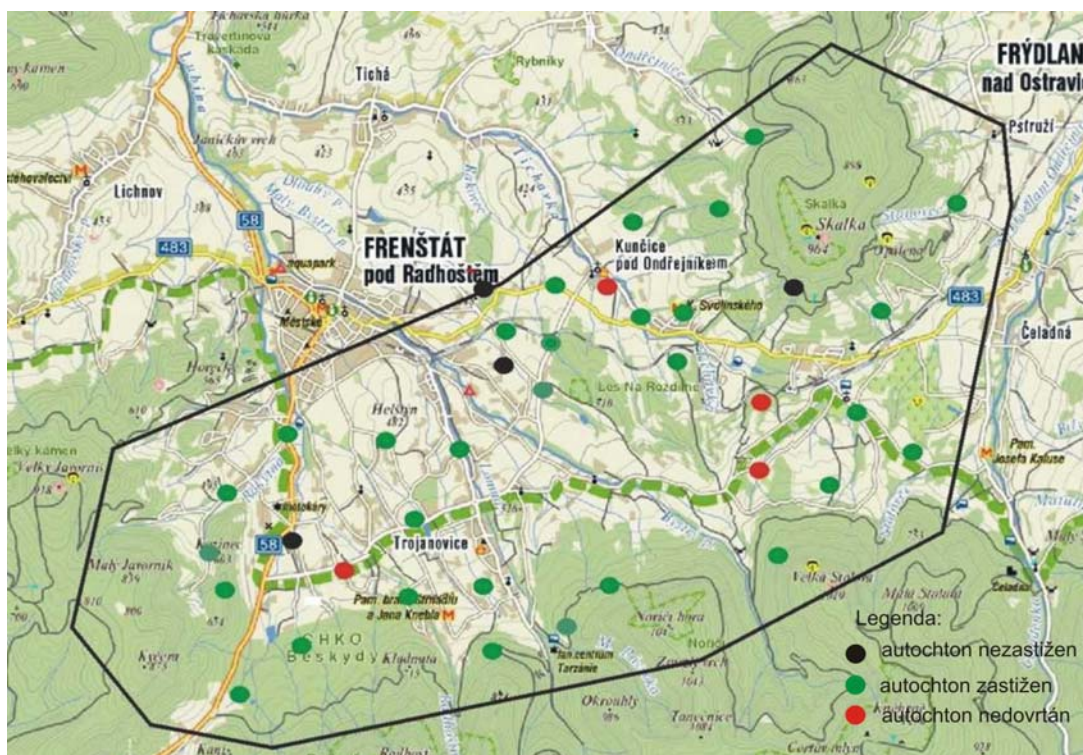
## Metodika

Pro vypracování článku byla použita metodika porovnávání starých map s mapami novými. K dispozici byly mapy ze souhrnných závěrečných správ Frenštát – východ (Jurina, 1981) a Frenštát – západ (Prokop&Plšek 1971). Tyto mapy zobrazují jak povrch, tak mocnost autochtonního karpátu v této oblasti. Byly vypracovány na základě korelace vrtných údajů. Oblast byla rozdělena na dvě části, a to na Frenštát – západ a Frenštát – východ. Mapy byly konstruovány zcela samostatně, což je i po náhledu na ně patrné, obr. 6. a 7. Novější mapy mocnosti (obr. 4.) a povrchu (obr. 5.) autochtonního karpátu byly vypracovány jako celek pomocí dostupného software Kingdom, z vrtných údajů dostupných v správách jednotlivých vrtů. Fosilní nálezy byly podrobeny porovnání s novější stratigrafickou interpretací (Brzobohatý et al., 2002; Bubík per. kom.). Výsledkem je porovnání map nových s mapami starými.

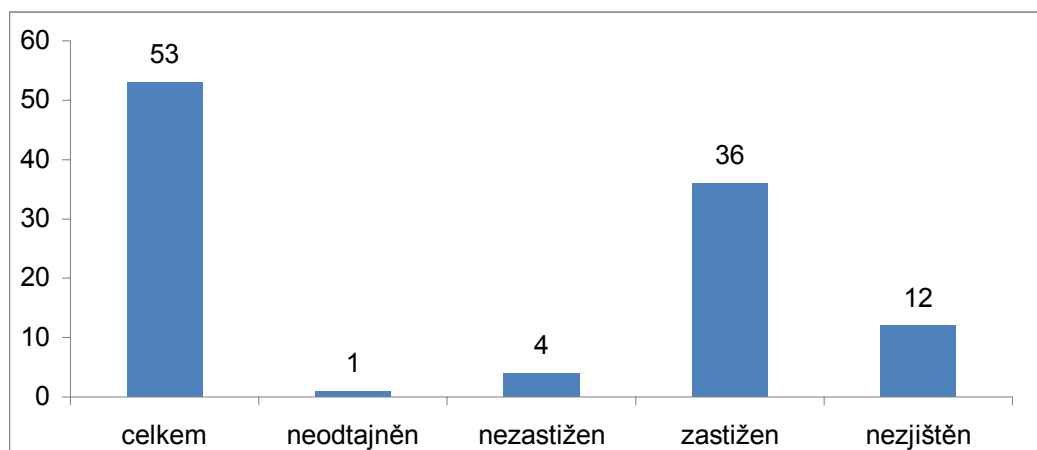
## Dobývací prostor Trojanovice

Dobývací prostor (dále jen už DP) Trojanovice patří v současné době OKD, a.s. Geologický průzkum byl v širší oblasti Mořkov – Frenštát (Frenštát – Trojanovice představuje část této širší oblasti) zahájen podle projektu vyhledávacího průzkumu v r. 1963 (Weiss, 1963) a trval do poloviny let osmdesátých (tab. 1). Na základě výsledků tohoto průzkumu byla vymezena oblast Frenštát – Trojanovice a vrtné práce byly soustředěny na výskyt karvinského souvrství (Strakoš, 1971). Vrtly byly vrtány za účelem rozšíření palivo –

energetické základny a zajištění nových zásob zejména koksovateľného uhlí a upřesnění rozlohy karbonu, který byl a je zdrojem černého uhlí v České části hornoslezské pánve (Papalová et al., 1976).



Obr. 1. Situační mapa DP Trojanovice s vrtů.  
Fig. 1. The mining area of Trojanovice situation map with the wells.



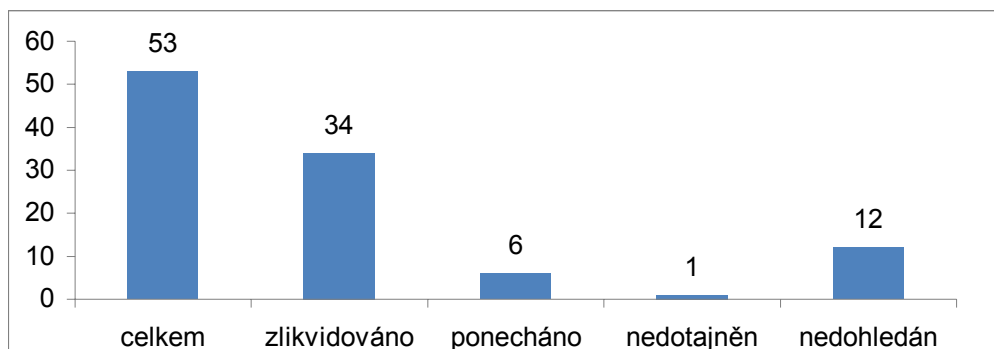
Obr. 2. Graf stavů vrtné prozkoumanosti a zastižení karpátů v DP Trojanovice.  
Fig. 2. Graph of the state of autochthonic carpathian exploration drilling and reach in the mining area of Trojanovice.

V r. 1976, byly v podstatě ukončeny průzkumné práce vyhledávací etapy prováděné v oblasti Frenštát – Trojanovice (Weiss, 1978). Po roce 1976 následoval ještě doplňkový průzkum. Celkem bylo vyvrtáno v této oblasti 53 vrtů (tab. 1 a obr. 2). V tabulce je přehled vrtů a jejich zastižení resp. nezastižení autochtonního karpátů v oblasti DP Trojanovice.

Většina vrtů, byla zlikvidována, hned po ukončení potřebných průzkumných a vrtných prací (tab. 2 a obr. 3).

Tab. 1. The state of the wells at the moment.  
Tab. 1. Stav vrtů v současnosti.

Celkem vrtů v oblasti	Zlikvidováno vrtů	Ponecháno vrtů	Neodtajněny vrtů	Nedohledány informace o vrtech
53	34	6	1	12



Obr. 3. Stav vrtů v současnosti.  
Fig. 3. The state of the wells at the moment.

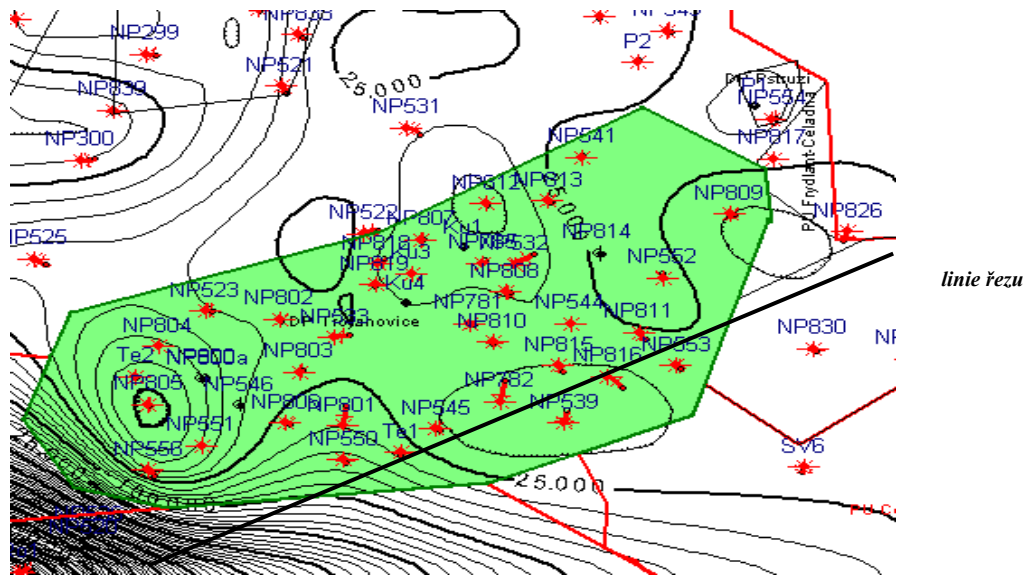
V oblasti DP Trojanovice byly v rámci karpátu zastiženy pestré bazální prachovce, hnědé vrstvy a šedé (šlírové) vrstvy (ve sledu zdola nahoru):

- *Pestré bazální prachovce* – nevytříděné jílovito – prachovito – písčité horniny vápnité, šedozeleně zbarvené, limoniticky skvrnitě s dolomitovými konkréciemi, s polohami masivních drobových i slaběji zpevněných křemenných pískovců, u báze s úlomky rozvětraných karbonských hornin.
- *Hnědé vrstvy* – tmavošedé a šedohnědé bituminózní jílovce více či méně vápnité s rybí a měkkýší faunou, laminkami lesklého hnědého uhlí vysoce gelifikovaného a s polohami slabě zpevněných křemenných pískovců a ulehlých písků až několik metrů mocnými.
- *Šedé vrstvy tedy šlír* – vápnité jíly nazelenale a namodrale šedé s jemnou písčitou laminací, bez význačných písčitých poloh.

Orograficky patří oblast Frenštát – Trojanovice z převážné většiny k Frenštátské brázdě (+450 –500 m), která jako součást Podbeskydské pahorkatiny, lemuje k jihu Štramberskou vrchovinu a odděluje ji od Moravskoslezských Beskyd (Burel et al., 1978). Rozkládá se na jihu vrcholové plošiny pohříbeného slavkovsko-těšínského hřbetu, který při navržené jižní demarkaci příkře klesá z úrovně –600 m do –1000 m vně této demarkace dále k J do podbeskydské deprese. Morfologickou dominantou paleoreliéfu v západní části průzkumné oblasti je dílčí elevace trojanovická s povrchem karbonu na úrovni –474,52 m, ve východní části je to široký plochý výběžek lhotecké elevace, upadající zvolna jižním směrem z –450 m na –600 m k ohybu do podbeskydské deprese. Do této deprese vyúsťují dvě příčné paleoúdolí (vymýtiny) směru S – J o relativní hloubce 150 – 180 m (Burel et al., 1978).

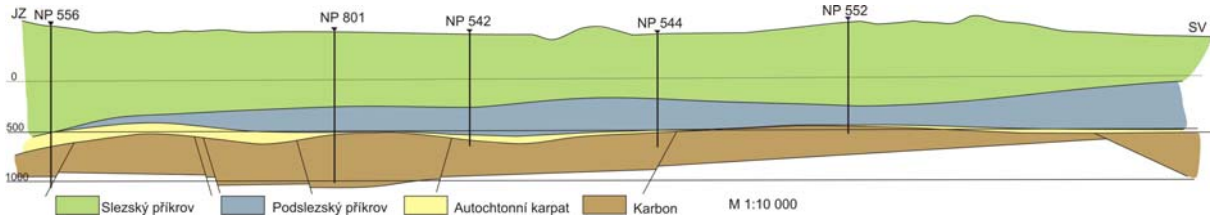
#### Autochtonní karpát v oblasti dobývacího prostoru Trojanovice

Autochtonní karpatské souvrství a příkrovy vnějšího flyše tvoří neoidní pokryv karbonu. Mocnost pokryvu se pohybuje v rozmezí 900 – 1250 m. Karpatské souvrství má převážně pelitický vývoj, obsahuje však čočkovitě vyvinutá tělesa psamitů, která jsou nejvýznamnějšími kolektory zemního plynu a hlubinných vod v oblasti. Celková mocnost karpátu je velice proměnlivá (0 – 190 m) a v průměru činí 50 m. Nikde na zkoumaném území není zachován v původní mocnosti. Maximální mocnosti se vyskytují v JZ cípu oblasti, naproti tomu ve střední části JZ části oblasti bylo karpatské souvrství zcela tektonicky abradováno. Západně od této vymýtiny mocnost prudce narůstá z 0 na 190 m a vytváří čočkovité těleso, které nasedá na pravděpodobnou depresi v karbonu, která však není uspokojivě vykreslena v dostupných mapách. Z porovnání povrchu karbonu a umístění čocky maximální mocnosti není jasno, jestli čocka vystupuje směrem nahoru, nebo vyplňuje pokles v karbonu. Mocnost této čocky je ze stratigrafického hlediska sporná. Byly zde zastiženy hnědé (3,45 m) a šedé (202,15 m) vrstvy. Nálezy ve vrchních vrstvách (šedé vrstvy) nepatří mezi stratigraficky ceněné nebo významné, stratigraficky významný nálezy pochází až z báze této čocky - *Globigerina concinna* Reuss. Tento nálezy je podle novější klasifikace Brzobohatého (2003) stratigraficky přiřazena karpátu – bádenu. Tedy ve svrchních šedých vrstvách je možno uvažovat i o tektonickém opakování, nebo přeplavení a tedy i o změně mocnosti autochtonu na tomto místě. V ostatních částech je mocnost karpátu celkem bez výrazných nejasností a nesrovnalostí. V severo – východní oblasti se objevuje ještě jedna vymýtiny, která však přesahuje hranice DP Trojanovice. Západně od této vymýtiny opět autochton dosahuje veliké mocnosti a to druhé největší 130 m. V centrální části DP Trojanovice dosahuje mocnost autochtonu kolem 20 m. V jižní části dosahuje mocnost maximálně 100 m a směrem k severu se jeho mocnost zmenšuje.

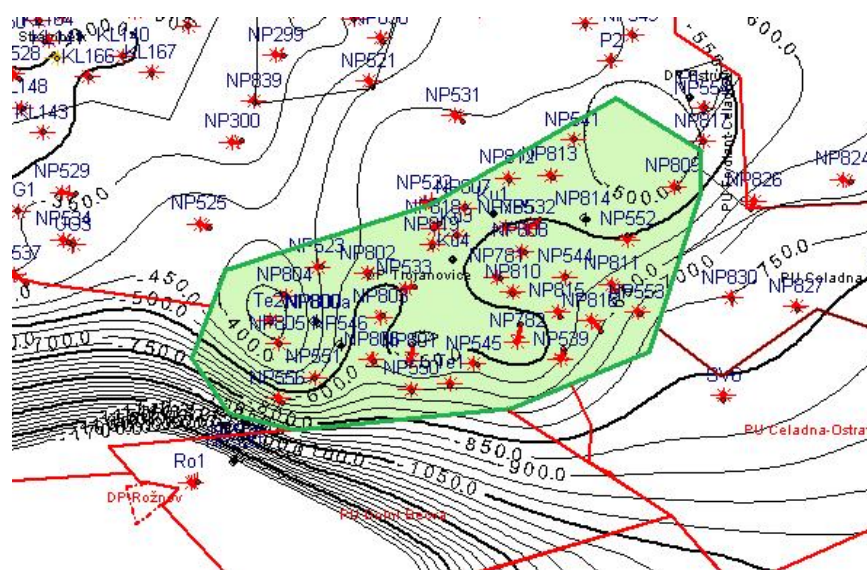


Obr. 4. Mocnost autochtonního karpátu vygenerovaná pomocí software Kingdom.  
 Fig. 4. Digitally generated autochthonic carpathian surface.

Karpatské souvrství má ve všech vrtech oblasti transgresivní pozici vůči podložnímu karbonu a její vrstvy jsou zachovány v normálním sledu, tj. od bazálních pestrých prachovců, přes hnědé k šedým vrstvám, resp. od hnědých k šedým vrstvám, nikde se však nezachovaly v původní mocnosti. Změny mocnosti jsou důsledkem abrazivní činnosti štýrských flyšových příkrovů. S jejich nasunováním souvisí také tektonické deformace, jimiž byly vrstvy karpatského souvrství postiženy (Jurková, 1971).

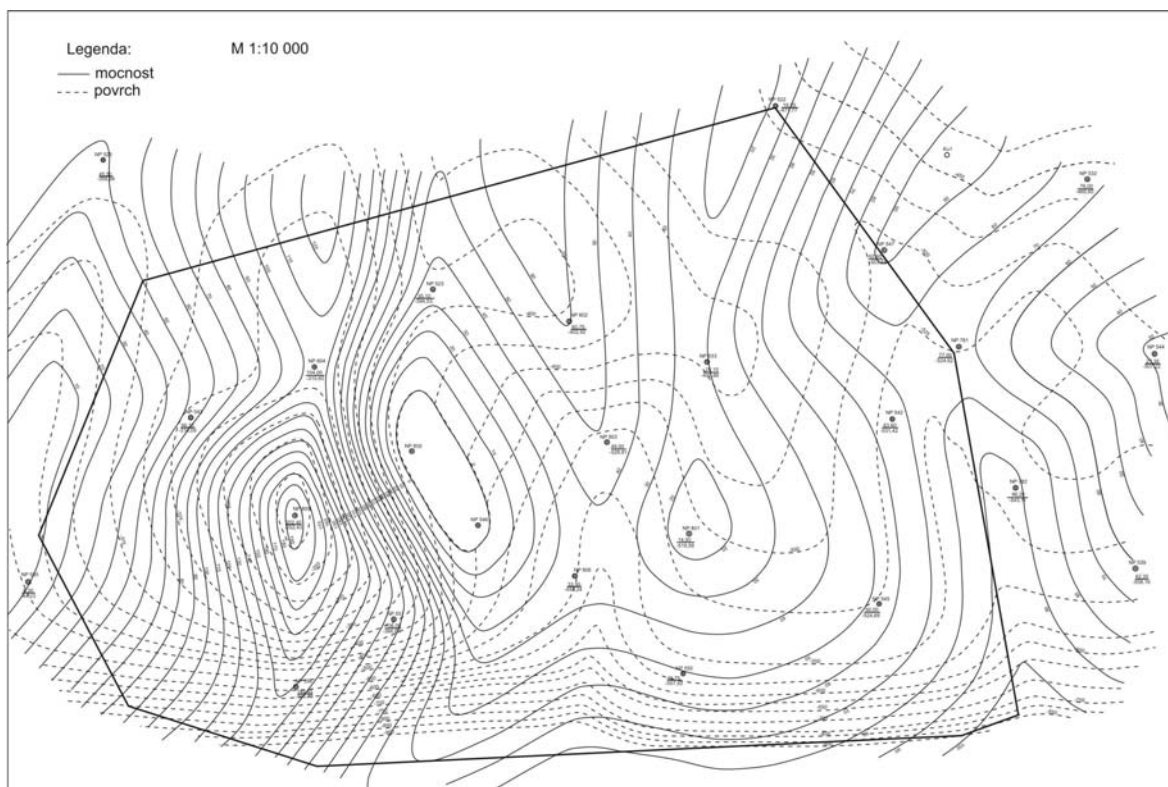


Obr. 5. Schématický geologický řez k obr. 4. a 5.  
 Fig. 5. Generalized geological profile for fig. 4 and 5.



Obr. 6. Povrch autochtonního karpátu vygenerovaný elektronicky.  
 Fig. 6. Digitally generated autochthonic carpathian thickness.

V oblasti Frenštát – západ autochton přímo nasedá na karbon a i na jeho zvětralinový plášť, který tvoří kontinuální pokryv karbonu. V centrální části je nasunut na sedlové vrstvy a v okrajových částech na vrstvy porubské. Báze autochtonního karpátu přesně kopíruje povrch těchto vrstev. Ve východní části nasedá karpát na sušské vrstvy. Na tyto vrstvy nasedá karpát ještě v západní části. Šlo patrně o jedno celistvé těleso, rozdělené tektonickými posunovými pohyby v jihoseverním směru a jednotlivými poklesy. Po rozdělení se deprese zaplnila sedlovými vrstvami a na ty pak nasedl autochtonní karpát. V centrální části se objevuje vymýtina, kde byl autochton pravděpodobně nasouvajícími se příkrovy seříznut. Na karbon zde tedy přímo nasedá podslezský příkrov. Do jižní části zasahují ještě vrstvy jaklovecké a hršovské, na které nasedá autochton a kopíruje jejich povrch, také tvar v této oblasti autochton kopíruje. V této oblasti je patrný směr nasouvání od jihu k severu a tedy i tvar povrchu karbonu odpovídá tomuto směru. V jižní oblasti je patrný prudký svah, který po dosažení -250 m v centrální části, směrem k severu pozvolna klesá.



Obr. 7. Mapa povrchu a mocnosti autochtonního karpátu oblasti Frenštát - západ (dle Prokop&Plšek, 1971).

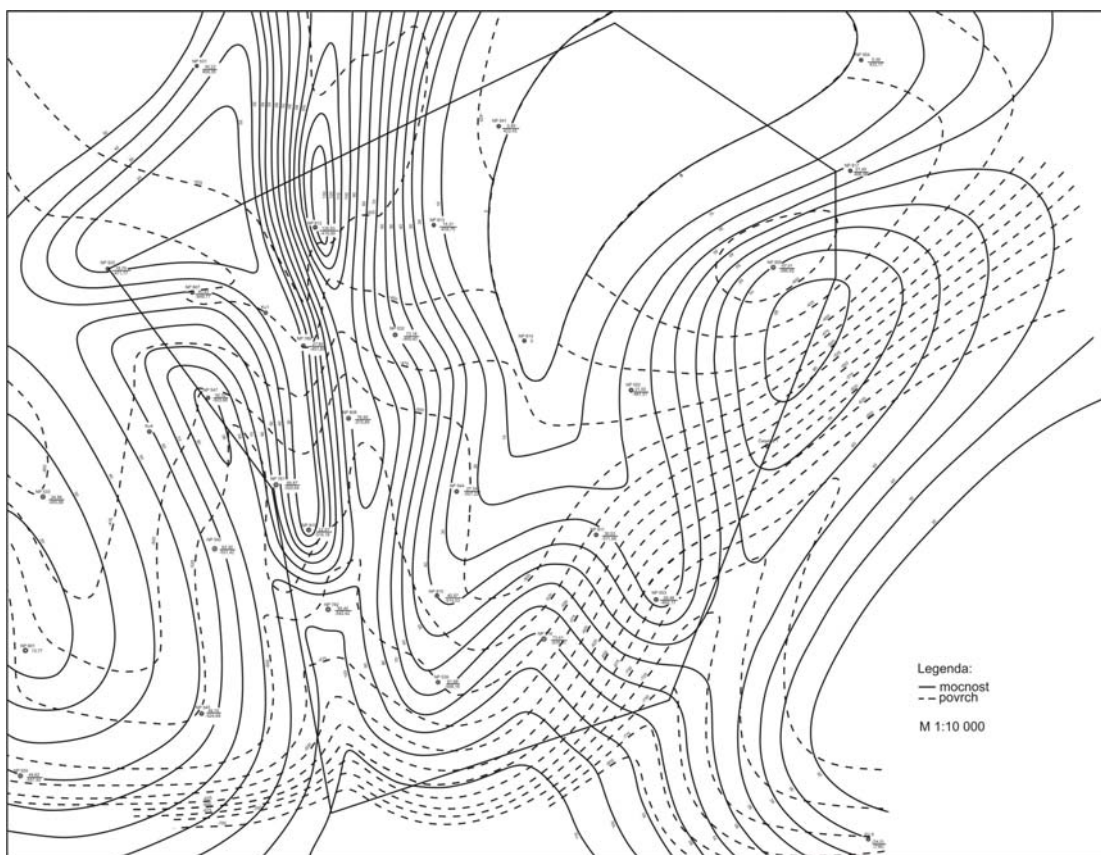
Fig. 7. Situation map of autochthonous carpathian surface and thickness in the West Frenštát area (from Prokop&Plšek, 1971).

Oblast Frenštát – východ je druhou částí DP Trojanovice a tedy má i samostatnou mapu vypracovanou Jurinou (1981). Z této mapy je patrné i to, že báze autochtonu generelně nasedá na karbon, jeho zvětralinový plášť netvoří kontinuální pokryv karbonu. V jižní a východní části zvětralinový plášť karbonu nebyl zastížen a tedy autochton nasedá přímo na karbon. Zvětralinový plášť, také chybí v severovýchodní části. Zde rovněž nebyl zastížen ani autochton a podslezský příkrov zde nasedá přímo na karbon. V severní části vymýtiny nasedá autochton na sedlové vrstvy a v jižní části na vrstvy sušské. V centrální části oblasti nasedá autochton na vrstvy spodní sedlové a v západní části na vrstvy sušské. V severo-západní části nasedá autochton na výběžek porubských vrstev ohraničených dvěma zlomy. Celá jižní část autochtonu nasedá střídavě na vrstvy porubské, sedlové a spodní sušské. Také zde je patrný severo-východní směr ukládání vrstev. V tomto směru je patrný svah, který po dosažení -400 m pozvolna směrem k severní vymýtině klesá.

Hlavním vodítkem k určení karpátu v autochtonní pozici byly mikrofosilie určené Ing. E. Novotnou. U některých vrtů byly v autochtonní pozici nalezeny také makrofosilie, které zpracovali a určili RNDr. P. Čtyřoký, CSc. a Doc. Dr. Jiří Tejkal. Ve vrtech, kde se odebrané vzorky jádra projeví jako sterilní, se přistupovalo ke korelaci karotážních měření a k makroskopickému pozorování vnesené vrtné drtě.

Celkem bylo na mikropaleontologické nálezy pozitivních 26 vrtů a na makropaleontologické nálezy 5 vrtů z celkového počtu, i když v naprosté většině neobsahují stratigraficky průkaznou dírkovcovou mikrofaunu. Vrstvy jsou buďto paleontologicky sterilní, nebo obsahují průběžné miocenní prvky benthózní

fauny mělčeji neritického charakteru v doprovodu zbytků rybí fauny a paleogenních redepozic. V jediném vrtu byly nalezeny žebnaté uvigeriny, charakteristické pro karpatské souvrství.



Obr. 8. Mapa povrchu a mocnosti autochtonního karpátu oblasti Frenštát - východ (Jurina, 1981).

Fig. 8. Situation map of autochthonous carpathian surface and thickness in the East Frenštát area (Jurina, 1981).

Většinu mikro a makro paleontologických nálezů obsahovaly hnědé a šedé vrstvy. Pestré bazální prachovce byly ve všech vrtech sterilní. Klastika v lokálních depresích na bázi karpátu byly zastíženy pouze jedním vrtem, ale projevíly se jako sterilní. V ostatních vrtech nebyly klastika zastíženy a tedy ani podrobeny mikro- a makro- paleontologickému rozboru. V oblasti DP Trojanovice také nebyl zastížen obzor pestrých vrstev se sádrovci a tedy ani prozkoumán. Litofaciální charakter vrstvy však toto stratigrafické zařazení dovoluje zcela jednoznačně na základě analogie s vývojem autochtonního karpátu v celém Podbeskydí (Jurková – Novotná, 1974).

Po porovnání klasifikace mikrofosilií Novotné (1974) s novější klasifikací Brzobohatého (2003) je patrné, že žádná výraznější změna ve vlastní klasifikaci nenastala. U některých druhů došlo k přejmenování, u jiných druhů se dá předpokládat špatné určení z hlediska místa výskytu. Tyto druhy však nejsou nijak stratigraficky významné, tedy zařazení vrstev je možno považovat za správné. Možno tedy předpokládat, že určení miocenního karpátu na základě paleontologických nálezů bylo správné. Patrný je menší posun směrem k mladším obdobím – spodní bádén, nebo přesnější určení rozmezí období karpát – spodní bádén.

Při relativně malé zachované mocnosti karpatského souvrství jsou nejčastěji ve vrtech zastíženy jen pestrá bazální a hnědá facie karpátu. Šedé vrstvy se vyskytují v profilech s mocností karpatského souvrství kolem 100m. Nezpevněné nebo málo zpevněné psamitické obzory hnědých vrstev a pestrého bazálního prachovce se vyznačují dobrými kolektorskými vlastnostmi a jsou v průzkumné oblasti vesměs zvodněné. V příkrovové stavbě je karpatské souvrství zastoupeno jedině při Z okraji oblasti, kde v tektonických šupinách několik desítek metrů mocných se vyskytuje v šedém (šlírovém) a hnědém vývoji, bez písčitých poloh (Jurková, 1976).

### Závěr

Při porovnávání starších a novějších interpretací karpátu, došlo k některým změnám. Hlavně v oblasti Frenštát – Západ kde karpát dosahuje značné mocnosti (190 m) a to pouze v jednom vrtu. Vzniká tak těleso čoučkovitého tvaru. Zde je možno předpokládat špatné zařazení vyšších vrstev. Důkaz o příslušnosti vrstev ke

karpatu se nachází až ve spodních částech této čočky a tím je foraminifera *Globigerina concinna* Reuss. Dále je také možné, že i v jiných oblastech došlo k špatnému přiřazení vrstev k autochtonnímu karpatu. Tento předpoklad je možné vyvodit z novějších klasifikací stratigraficky významných foraminifer, tedy není nikoli chybou dřívějších interpretátorů. Vzhledem k tomu, že cílovým obzorem byl karbon a jeho zásoby černého uhlí, je možné předpokládat méně přesné zpracování a odběr jader. Při vyhodnocování starých a nověkreovaných map však nedošlo k zásadnímu rozdílu, mapy tedy jsou v podstatě shodné.

Oblast Dobývacího Prostoru Trojanovice se jeví výhledově jako prospekčně pozitivní oblast na těžbu zemního plynu. Bylo by však třeba většího a dalšího průzkumu této oblasti. Mapy a informace z některých částí nejsou dostatečné na přesné zpracování geologických poměrů ve vztahu k nadloží a podloží. Podrobná studie oblasti spolu s novými informacemi – seizmické profily, odběr vzorků a nakonec také revize zásob by byla přínosem pro nové poznatky o autochtonním karpatu v České části hornoslezské pánve. Také by mohla přinést i nové ložiska uhlovodíků.

### Literatura – References

- Blumenthal, J., Burel, F., Clancnerová, V., Fialová, V., Filipec, V., Hamplová, O., Hankurová, A., Holuša, J., Honěk, J., Hufová, R., Chvikstek, A., Jurina, C., Jurková, A., Koscelníková, L., Košová, A., Kožuchová, H., Meloušek, V., Merenda, M., Míkytová, M., Mukařovský, J., Musil, H., Ormandy, I., Pauková, V., Polický, J., Prokop, I., Rozehnal, T., Složil, J., Strakoš, Z., Strakošová, O., Ševčík, Ševčíková, V., M., Štveráková, J., Vrbová, N., Wies, G.: Výpočet zásob průzkumného pole Frenštát – východ, textová část, *Český geologický ústav, Praha 1981, 599 s.*
- Borowski, J., Blumenthal, J., Burel, F., Čermák, V., Fialová, Glacnerová, V., Hankusová, A., V., Hladil, I., Honěk, J., Hošek, A., Hufová, R., Chvistek, A., Jurková, A., Kraussová, J., Kurča, I., Lednický, V., Míkytová, M., Mintělová, M., Musil, H., Novák, V., Ormandy, I., Pauková, V., Pilický, J., Prokop, I., Purkyňová, E., Rozehnal, T., Řehoř, F., Ryška, J., Strakoš, Z., Šafanda, Ševčíková, V., J., Šimánek, V., Štveráková, J., Tomis, L., Vlaterová, P., Vrbová, V., Weiss, G., Wolná, S.: Výpočet zásob průzkumného pole Freenštát – západ, textová část I, *Český geologický ústav, Praha 1978, 523s.*
- Rögl, F., Brzobohatý, R., Cicha, I. Ćorić, S., Daxner, H., G., Doláková, N., Harzhauser, M., Hladilová, Š., Krol, A., Kvaček, Z. Mandic, O., Olshtynska, A., Pisera, A., Reichenbacher, B., Schultz, O., Švábenická, L., Tempfer, P. M., Vávra, N., Zorn, I.: The Karpatian a lower miocene stage of the central paratethys, *Masarykova Univerzita, Brno 2003, 420 s, ISBN 80-210-3266-9.*
- Dopita, M., Papalová, J., Aust, J., Brieda, J., Černý, I., Dvořák P., Fialová V., Foldyna, J., Grmela, A., Grygar, R., Hoch, I., Honěk, J., Kaštovský, V., Konečný, P., Kožušníková, A., Krejčí, B., Kumpera, O., Martinec, P., Merend, M., Müller, K., Novotná, E., Ptáček, J., Purkyňová, E., Řehoř, F., Strakoš, Z., Tomis, L., Tomšík, J., Vlaterová, P., Vašíček, Z., Vencl, J., Žídková, S.: Geologie české části hornoslezské pánve, *Ministerstvo životního prostředí České republiky, 1977, 280 s., ISBN 80-7212-011-5.*
- Menčík, E., Adamová, M., Dvořák, J., Dudek, A., Jetel, J., Jurková, A., Hanzlíková, E., Houša, V., Peslová H., Rybářová, L., Šmíd, B., Šebesta, J., Tyráček, J., Vašíček, Z.: Geologie Moravskoslezských Beskyd a Podbeskydské Pahorkatiny, *Ústřední ústav geologický v Academii, nakladatelství Československé akademie věd, Praha 1983, 307 s., 21-106-83.*
- Čermák, V., Diecha, J., Fialová, V., Hladil, I., Hošek, A., Hufová, E., Jurková, A., Krausová, J., Lednický, V., Míkytová, M., Musil, H., Papalová, J., Pauková, V., Prokop, I., Purkyňová, E., Řehoř, F. Rozehnal, T., Škuta, K., Štveráková, J., Ševčíková, V., Vajdová, B., Vodička, V., Valterová, P., Vrbová, V., Žídková, S., Weiss, G.: Operativní výpočet zásob Frenštát – Trojanovice, Textová část, *Český geologický ústav, Praha, 1976, 412 s.*
- Čermák, V., Diecha, J., Fialová, V., Hladil, I., Hošek, A., Hufová, E., Jurková, A., Krausová, J., Lednický, V., Míkytová, M., Musil, H., Papalová, J., Pauková, V., Prokop, I., Purkyňová, E., Řehoř, F. Rozehnal, T., Škuta, K., Štveráková, J., Ševčíková, V., Vajdová, B., Vodička, V., Valterová, P., Vrbová, V., Žídková, S., Weiss, G.: Operativní výpočet zásob Mořkov – Frenštát, textová část, *Český geologický ústav, Praha 1971, 500 s.*