

ROADPAC '09

DTM 2009

**Digitální model terénu
s možností zadávání geologie a odhumusování**

Příručka uživatele

Revize 15.11.2008

© PRAGOPROJEKT a.s. & VIAPONT s.r.o.

O B S A H

1. ÚVOD	3
2. GEOLOGIE A ODHUMUSOVÁNÍ	3
2.1. GEOLOGICKÉ VRSTVY	3
2.2. ODHUMUSOVÁNÍ	4
3. SPUŠTĚNÍ PROGRAMU	5
4. TOOLBARS, IKONY FUNKCÍ PRO ŘÍZENÍ PROGRAMU.....	6
4.1. ZOBRAZENÍ MODELU	6
4.2. MANIPULACE S OBRAZEM A VÝŘEZEM	6
4.3. ŘÍZENÍ ZOBRAZENÍ POMOCÍ MYŠI	7
4.4. FUNKCE PRO INTERAKTIVNÍ EDITACI MODELU	7
4.5. PRÁCE S VÝBĚREM	8
4.6. ZOBRAZENÍ A PŘEKRESLOVÁNÍ MODELU	8
4.7. PŘEPÍNÁNÍ REŽIMU EDITACE TERÉN / GEOLOGIE	9
5. POPIS FUNKCÍ MENU.....	9
5.1. MENU SOUBOR	9
5.2. MENU ZPRACOVÁNÍ.....	13
5.3. MENU GEOLOGIE A ODHUMUSOVÁNÍ.....	16
5.3.1. Příprava souboru odhumusování.....	16
5.3.2. Načti oblasti humusu	18
5.3.3. Zobraz odhumusování.....	18
5.3.4. Načti soubor sond	19
5.3.5. Editor sond geologie	20
5.3.6. Triangulace geologie	21
5.3.7. Smazat triangulaci geologie	22
5.3.8. Nastavení triangulace geologie	22
5.3.9. Definice vrstev - těžitelnost	22
5.3.10. Řezy geologie (DWG).....	23
5.4. MENU EXPORT.....	25
5.5. MENU EDITACE MODELU	26
5.6. MENU MOŽNOSTI	30
5.7. MENU OKNO.....	33
5.8. MENU NÁPOVĚDA	33
6. DTM+ VÍCEVRSTVÝ MODEL.....	33

1. Úvod

DTM 2009 je program pro práci s digitálním terénním modelem. Program je součástí silničního systému Roadpac 2009, může však pracovat i nezávisle na ostatních programech tohoto systému.

Program pracuje ve dvou režimech - základní model DTM a režim DTM+, který umožňuje pracovat současně s více terénními modely nad sebou. Počet modelů není prakticky omezen.

Mimo klasické základní povrchy terénu umožňuje model zadávat nezávisle na triangulaci terénu svazek geologických vrstev s vlastní triangulací a provádět na něm podstatné operace (editace, snímání řezů geologickými vrstvami).

Další, nezávislou částí modelu je vrstva popisující tloušťky odhumusování a nevhodné zeminy. I zde je možno snímat řezy.

Se silničním systémem je program DTM propojen prostřednictvím standardních datových souborů typu .SHB, .XHB, .SSS (osa, staničení) a .SPP, .VPP, .XPR, .SPR, .VPR, .TER (podélné a příčné řezy).

Přehled novinek

- Samostatná část modelu pro zadávání a editaci geologických vrstev pomocí sond, triangulace geologie a snímání řezů geologickými vrstvami
- V samostatné sekci modelu jsou uloženy údaje o odhumusování a nevhodné zemině. Model umožňuje při snímání řezů sejmout i tyto údaje v příčných řezech.
- Model umožňuje nově korektní spojování modelů starého a nového stavu silnice.

2. Geologie a odhumusování

2.1. Geologické vrstvy

Geologické vrstvy jsou definovány sítí sond. Každá sonda je definovaná svými souřadnicemi (Y,X,Z) a má definované hloubky rozhraní jednotlivých vrstev. Aby bylo možné vytvořit model geologických vrstev, musí být všechny vrstvy definované ve všech sondách. V případě, že v sondě vrstva neexistuje, zadá se její tloušťka nulovou hodnotou.

Po provedení triangulace geologických vrstev vznikne svazek souvislých povrchů, odpovídající jednotlivým geologickým vrstvám. Počet vrstev je omezen na 10.

Každé vrstvě je možno přiřadit libovolnou třídu těžitelnosti. Zadané hodnoty těžitelnosti jsou pak automaticky přebírány programy SI51 a SI71 (příčné řezy a kubatury).

Příprava souboru sond (.TXT)

Soubor sond (.TXT) má následující formát (čte se volným formátem):

```
císlo_sondy y x z r1 r2 r3 r4 r5 ... r10
```

kde:

císlo_sondy identifikátor sondy, libovolné číslo. Je potřeba zajistit, aby nedošlo ke kolizi s běžnými čísly bodů na povrchu modelu. Doporučuje se čísla viditelně odlišit.

y, x souřadnice sondy

z nadmořská výška sondy

r1, r2...r10 hloubky jednotlivých rozhraní

Poznámka:

Tloušťka první vrstvy je tedy r1, tloušťka druhé vrstvy je r2 - r1 atd. Pokud nejspodnější zadaná vrstva mizí do hloubky, vyjádří se tato skutečnost tím, že příslušné rozhraní bude mít hloubku 100.

Soubor .TXT se nejnázve připraví v excelu a ctrl-c, ctrl-v přeneso do Notepadu, kde se uloží.

Ukázka souboru sond pro podloží se čtyřmi geologickými vrstvami:

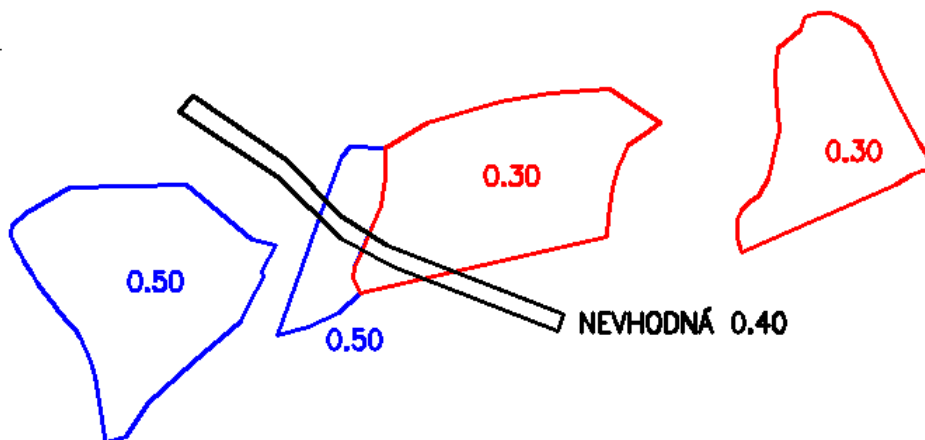
100001	519026.50	1159918.05	271.24	0.30	0.70	8.10	100.00
100002	519015.13	1159964.00	271.61	0.40	0.60	7.50	100.00
100003	518877.64	1159941.33	269.20	0.40	0.40	3.90	100.00
100004	518729.28	1159927.24	266.80	0.45	0.45	3.90	100.00
100005	518554.11	1159861.39	254.83	0.40	0.40	2.10	6.60
100006	518518.24	1159909.11	253.47	0.40	1.20	3.80	7.50
100007	518487.65	1159889.02	254.01	0.40	0.40	4.60	8.00

Pro práci s geologickými vrstvami je určeno menu Geologie a ornice

2.2. Odhumusování

Rozsah a tloušťku vrstev odhumusování je možno zadat prostřednictvím výkresu připraveného v AutoCADu. Jednotlivé oblasti musí tvořit uzavřené 2D polygony. Obdobně je možné zadat oblasti s nevhodnou zemínou zadané tloušťky.

Oblasti se mohou překrývat, při výpočtu v konkrétním bodě je potom vždy použita posledně zadaná oblast.

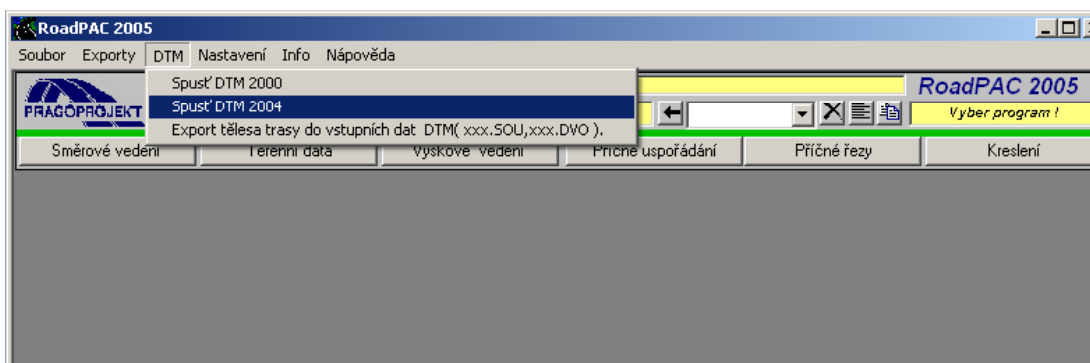


Z připraveného výkresu je pomocí makra vytvořen vstupní soubor ve formátu XML, který už je dále přímo zpracován programem DTM 2009.

Výhodou tohoto způsobu zadávání je jednak velká rychlost a jednoduchost zadávání a potom možnost připravit si v rámci modelu DTM údaje pro celou akci najednou a potom už jen snímat řezy pro konkrétní trasy.

3. Spuštění programu

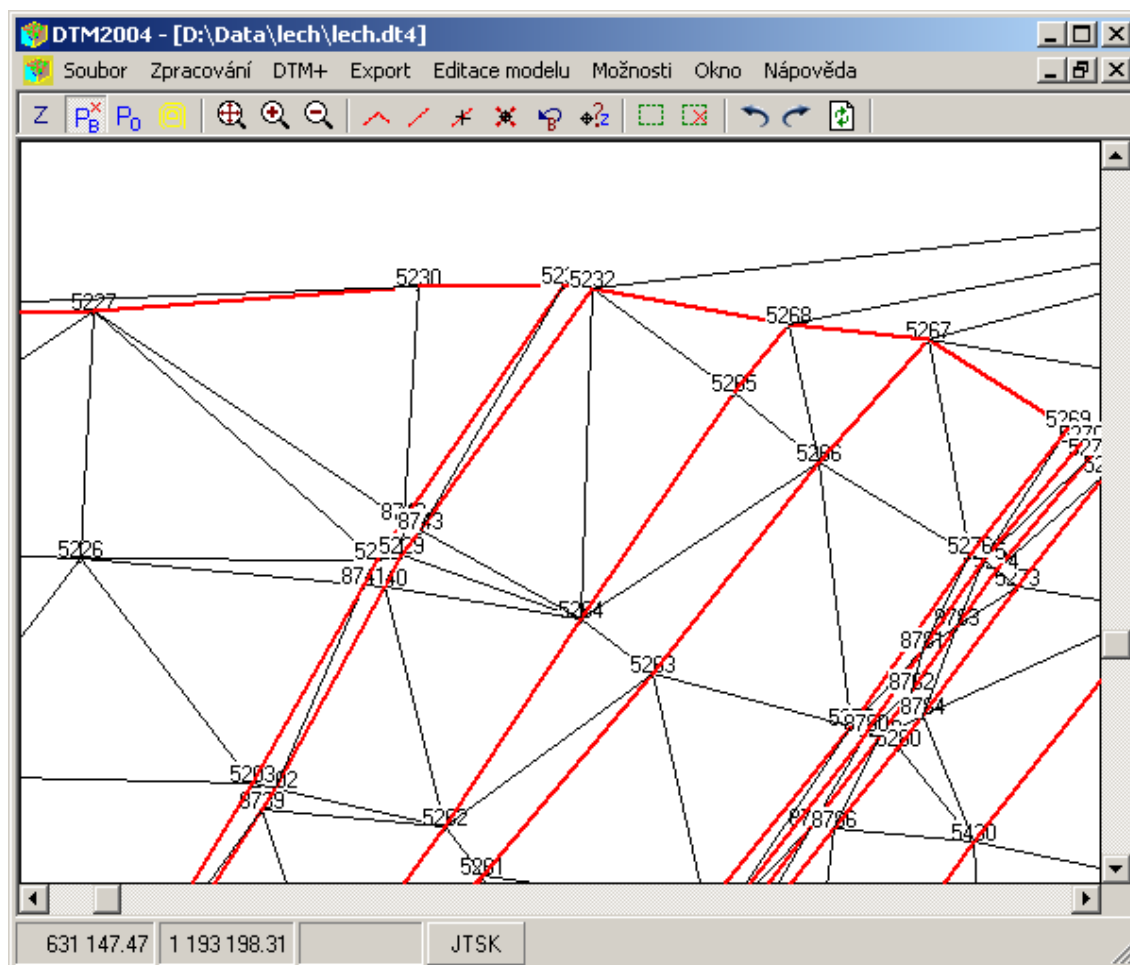
Program DTM 2009 se spouští z menu hlavního okna aplikace Roadpac 2009 příkazem **DTM | Spust' DTM 2009** (obr. 1). Lze ho spustit i samostatně z adresáře Roadpac nebo z ikony zástupce. Se silničním systémem program komunikuje prostřednictvím souboru CONFIG.RDP, ve kterém jsou uloženy údaje o pracovním adresáři, do kterého se ukládají data a o aktuálně nastaveném projektu a trase.



obr. 1

4. Toolbars, ikony funkcí pro řízení programu

Ikony funkcí pro práci s modelem jsou dostupné v levé části Toolbaru nad oknem modelu (obr. 2) a jsou rozděleny do šesti skupin.





obr. 2

4.1. Zobrazení modelu

Z Při zapnutí ikoně **Z** je při pohybu myši zobrazována na spodní liště kromě souřadnic i aktuální výška na modelu.

Po Po stisknutí ikony **Po** se na modelu zobrazí staničení průsečíků osy s hranami trojúhelníků při snímání řezů modelem.

P_B Ikona **P_B** zapíná a vypíná zobrazení čísel bodů v modelu.

 Žlutá ikona  obsluhuje zobrazení vrstevnic. Pokud nejsou vrstevnice spočítány, zůstává nedostupná.

4.2. Manipulace s obrazem a výřezem

Ikony této skupiny slouží k řízení obrazu a výřezu a mají funkce známé z běžných aplikací ve Windows, t.j. **Zobrazit vše, Přiblížit, Oddálit.**

4.3. Řízení zobrazení pomocí myši


<u>Okno</u>	Zobrazení výřezu okna se provede tažením myši se stisknutým levým tlačítkem přes požadovaný výřez.
<u>Zoom</u>	Přiblížení a oddálení obrazu je možné rolováním středního kolečka u myši, které tuto funkci umožňují
<u>Posun obrazu</u>	Při tažení myši nad obrazem se stisknutým středním kolečkem dochází k posunu obrazu.



Poznámka


Pokud bude vybrané okno malé (měřeno absolutně v pixelech obrazovky), neprovede se výběr okna, ale funkce je chápána jako výběr bodu pro editaci



4.4. Funkce pro interaktivní editaci modelu



Ve třetí části toolbaru (obr.2) jsou ikony pro interaktivní editaci modelu. S jejich pomocí lze prostřednictvím myši přímo na modelu zadávat a rušit body i povinné spojnice. Význam jednotlivých funkcí je postupně následující:


- 

Zadání povinných spojnic jako spojnicový polygon . Označení bodu lze provést kliknutím na bod nebo výběrem bodu tažením myši. V tom případě musí být vybrána pouze malá oblast v okolí bodu (měřeno absolutně v bodech obrazovky, nemění se s velikostí zobrazení), jinak je funkce chápána jako výběr výřezu zobrazení. Je-li už model triangulován, klikněte na bod vždy na hraně trojúhelníku v blízkosti bodu.
- 

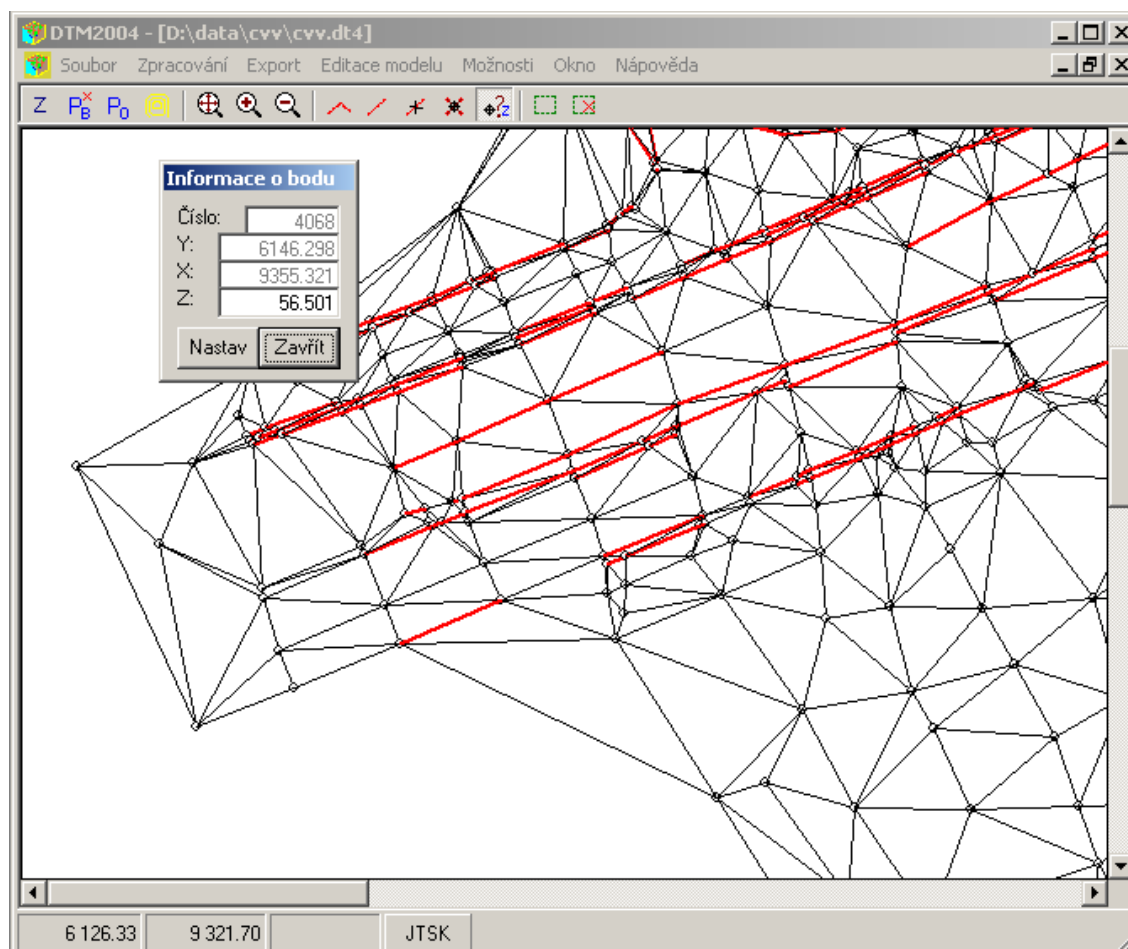
Zadání povinných spojnic jako jednotlivých hran, dtto jako v minulém případě
- 

Mazání spojnic – při stisknutí ikoně  lze spojnice odstraňovat kliknutím na spojnici v blízkosti kteréhokoliv koncového bodu. Po mazání spojnic a bodů musí uživatel model znovu triangulovat.
- 

Mazání bodů. Z modelu lze po stisknutí příslušné ikony  odstraňovat jednotlivé body modelu. Po mazání spojnic a bodů musí uživatel model znovu triangulovat.
- 



Zpět (Undo) mazání bodu – vrátí poslední smazaný bod zpět do modelu
- 

Po označení bodu se zobrazí formulář (obr. 3) s informacemi o vybraném bodu, který umožňuje rychle editovat výšku bodu bez nutnosti okamžitého přepočítávání terénního modelu.



obr. 3

4.5. Práce s výběrem

Po stisknutí ikony  pro tvorbu výběru lze tažením myši vybrat libovolnou pravoúhlou oblast. Všechny body v této oblasti budou přidány k aktuálnímu výběru. Odebírání skupiny bodů z výběru se děje stejným způsobem při stisknutí ikony  pro odebrání výběru. Vybrané body a příslušné spojnice lze exportovat do souborů .SOU, .DVO (viz. 4.3. Menu Export). Uloží se jen spojnice, u nichž jsou ve výběru oba jejich koncové body.

4.6. Zobrazení a překreslování modelu



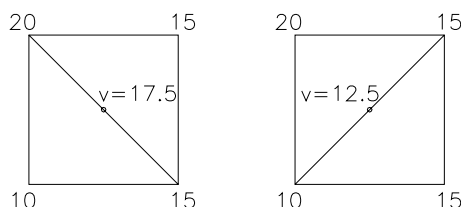
Zoom Previous (Minulý pohled) nastaví předchozí výřez pohledu.



Zoom Next vrací pohled zpět na původní hodnotu

Poznámka 1

3D plocha se čtyřmi vrcholy není obecně rovinná. Proto lze jenom obtížně zjistit výšku v obecném bodě na ploše. Při sestrojování řezů jsou zjištěny průsečíky roviny řezu s hraničními liniemi plochy. Ty jsou v řezu spojovány lineárně. Pro snímání výšek musí být model z 3D ploch triangulován. Je třeba zvážit možnou chybu takového postupu, neboť výška v bodě potom závisí i na tom, jak je plocha rozdělena při triangulaci (obr. 5).



obr. 5

Je potřeba si uvědomit, že mechanismus dělení podle obr. 4 není možno ovlivnit jinak, než zadáním povinných spojnic tam, kde to má smysl.

Poznámka 2

Model, který byl načten ze souboru DXF, může být zpracováván odlišným způsobem. Model není nutno vždy triangulovat. Pokud není triangulován, lze na něm snímat libovolné řezy, neumožňuje však výpočet výšek v libovolných bodech. Tento postup je často využíván v případech, kdy je nutno vyhnout se výskytu problému popsánému v Poznámce 1.

Uložit model (.dt4, .dt2, .LandXML) - model bude uložen ve formátu .DT4. Při zadání jména a formátu souboru lze zvolit i starší formát .DT2 pro případnou zpětnou kompatibilitu. Při volbě LandXML bude celý model zapsán ve formátu LandXML pro přímé předání do jiných programů DTM.

Poznámka

Program DTM neumí přímo import souborů .DTM z původního 16-ti bitového programu DTM v rámci INPACu. (INPAC je DTM pro verzi systému RoadPAC před rokem 2000.) Pro konverzi těchto modelů je třeba použít přenos pomocí souborů .SOU a .DVO, jejichž formát zůstává nezměněn.

Načti body - načte body uložené v souboru .SOU.

Soubor bodů (.SOU) je znakový soubor, kde každá věta odpovídá jednomu bodu terénního modelu. Body jsou zapsány ve formátu:

č.bodu Y X Z

např.

<i>605</i>	<i>5432.157</i>	<i>9121.387</i>	<i>24.220</i>
<i>856</i>	<i>5433.216</i>	<i>9181.272</i>	<i>22.380</i>

Oddělovačem údajů je jedna nebo více mezer nebo tabulátor.

Akci **Načti body** je možno opakovat. Při načtení dalšího souboru .SOU se do modelu přidají další body. Body, které již v modelu existují (mají stejné číslo), jsou při načítání ignorovány.

Přičti body - tato funkce slouží ke spojování více terénních modelů.

Při zpracování dalšího souboru bodů program postupuje následujícím způsobem:

- zjistí rozsah přičítaného souboru bodů
- přečísluje body existujícího modelu a příslušné povinné spojnice tak, aby vznikl prostor pro přičítané body
- načte nově přičítaný soubor bodů

Spojnice připojovaného modelu uživatel načte běžným způsobem příkazem **Soubor / Načti spojnice**. Příkaz lze opakovat bez omezení počtu souborů. Doporučuje se po spojení více modelů a provedení triangulace exportovat soubory .SOU a .DVO výsledného modelu.

Načti spojnice (dvo resp. psp) načtení povinných spojnic bodů uložených ve formátu .DVO resp. .PSP (Atlas).

Soubor povinných spojnic .DVO je znakový soubor, kde každá věta odpovídá jedné spojnici terénního modelu. Údaje jsou zapsány ve formátu:

č.bodu1 *č.bodu2*

např.

<i>844</i>	<i>845</i>
<i>845</i>	<i>851</i>
<i>851</i>	<i>853</i>
<i>855</i>	<i>858</i>

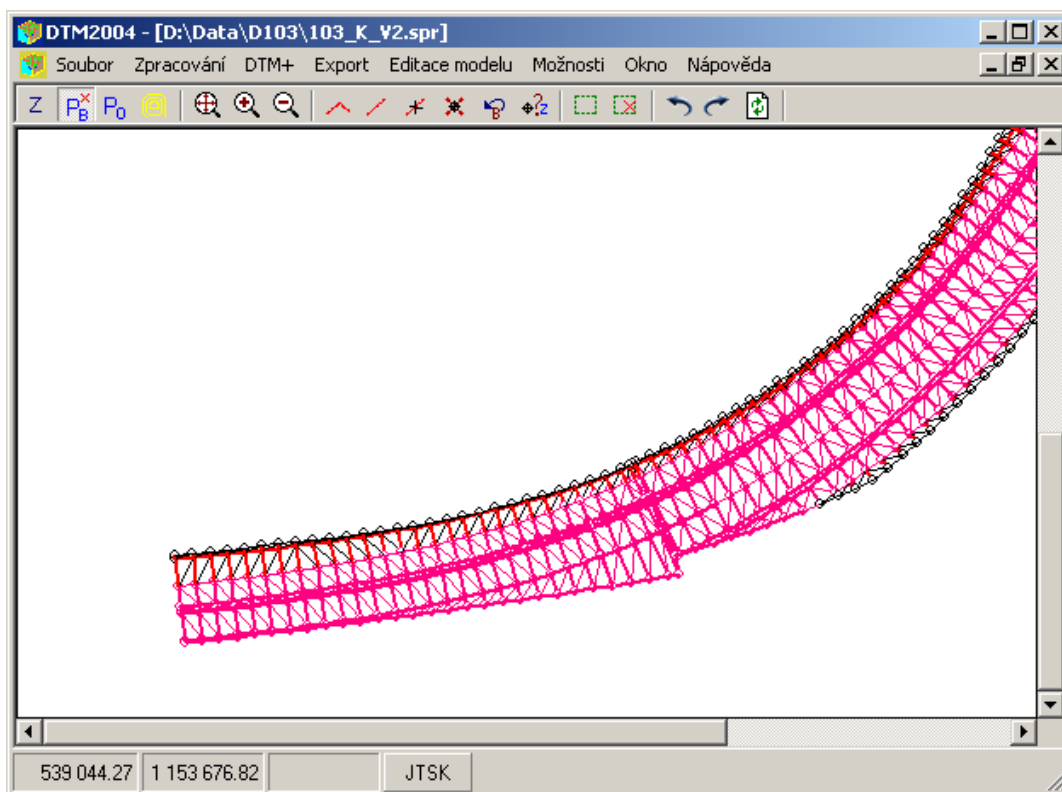
Soubor povinných spojnic (.PSP) je znakový soubor, kde jsou postupně zapsány jednotlivé povinné spojnice jako polygony. Soubor odpovídá formátu povinných

spojnic programu Atlas. Každá skupina vět odpovídá skupině navazujících spojnic terénního modelu. Údaje jsou zapsány ve formátu:

```
.p  
844  
845  
851  
853  
.p  
855  
858
```

Import SPR do aktivního modelu

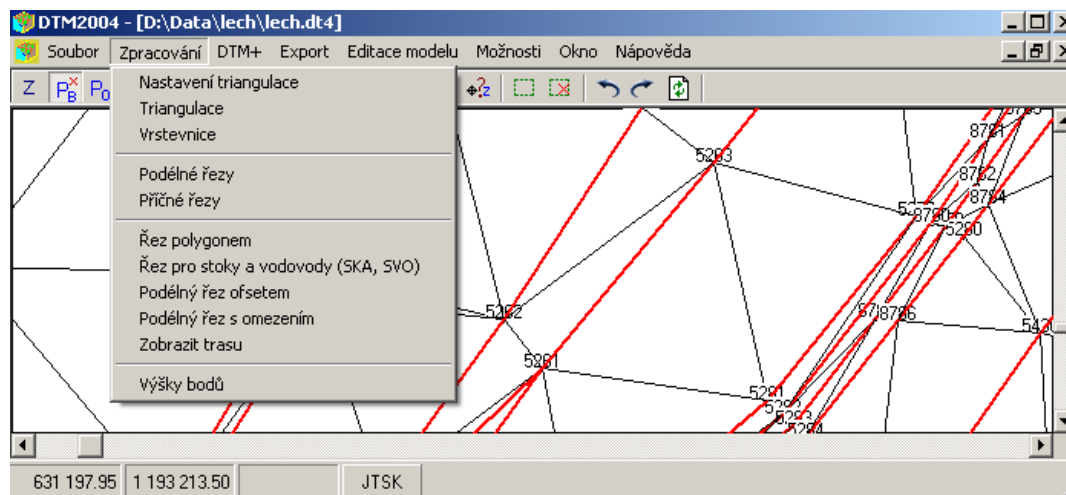
Program načte vybraný soubor SPR do aktivního modelu. Současně je výběrem označena část modelu pro případné smazání tělesa (koruny). Model je nuceně triangulován – tvoří se přímo z příčných řezů a nevytvářejí se parazitní trojúhelníky na okrajích modelu (např. vytvoření trojúhelníků uvnitř toček s malými poloměry).



obr. 6

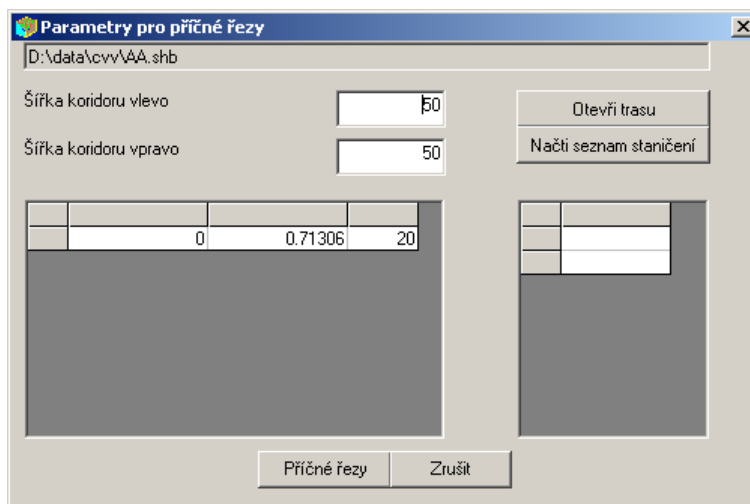
Konec - ukončení programu DTM.

5.2. Menu Zpracování



obr. 7

- Nastavení triangulace** nastavení maximální délky spojnic. Způsob triangulace je nastaven vždy na hodnotu „0“ (default, pozor neměnit).
- Triangulace** spustí proces triangulace modelu.
- Vrstevnice** vytvoří vrstevnice v uživatelem definovaném kroku.
- Podélný řez** sejme podélný řez terénem vybranou trasou. Jako default se nabídne nastavení aktivní trasa projektu. V pracovním adresáři aktivní trasy jsou vytvořeny soubory .VPP, .SPP podélného řezu terénem.
- Příčné řezy** sejme příčné řezy terénem podle zadání v dialogovém okně (obr. 8). V pracovním adresáři aktivní trasy jsou vytvořeny soubory .VPR, .V27, .STR příčných řezů terénem. Program nabídne jméno aktivní trasy.



obr. 8

Po sejmutí příčných řezů je vždy provedena syntaktická kontrola údajů pomocí programu SI27 a nabídne se zobrazení protokolu .L27.

Řez polygonem

sejmutí terénního řezu na modelu libovolným polygonem daným souřadnicemi Y, X vrcholů. Sejmutý řez se uloží do souboru .TER. Staničení bodů v řezu je dáno polygonem. Neukládají se body s výškou 0, t.j. body na polygonu mimo oblast daného modelu.

Poznámka

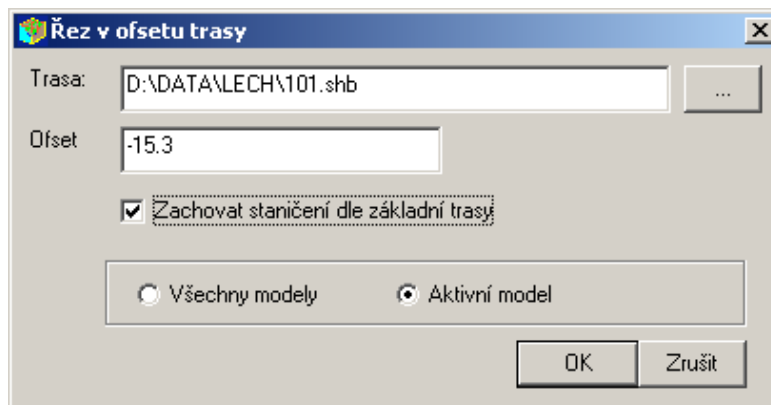
Tabulka v dialogovém okně pro zadávání vrcholů, stejně jako ostatní tabulky v systému Roadpac 2006, podporuje funkce komunikace s MS Excel (Načti z Excelu, Načti z Excelu od aktivního řádku, Ulož do Excelu). Ty vyvoláme stisknutím pravého tlačítka myši nad oblastí tabulky. Data budou načtena z resp. uložena do označené oblasti aktivního dokumentu MS Excel.

Tabulka v dialogovém okně pro zadávání vrcholů polygonu komunikuje nově i přímo s AutoCADem. Vyberete v AutoCADu libovolný polygon, stisknete pravý knoflík myši nad záhlavím a vyberete funkci Načti vybraný polygon z AutoCADu nebo Načti vybraný polygon z AutoCADu od aktivního řádku.

Řez pro stoky a vodovody - sejmutí řezu terénem trasou stoky pro další použití v programu KanVod. Tato funkce se již nepoužívá, je integrována přímo do programu KanVod.

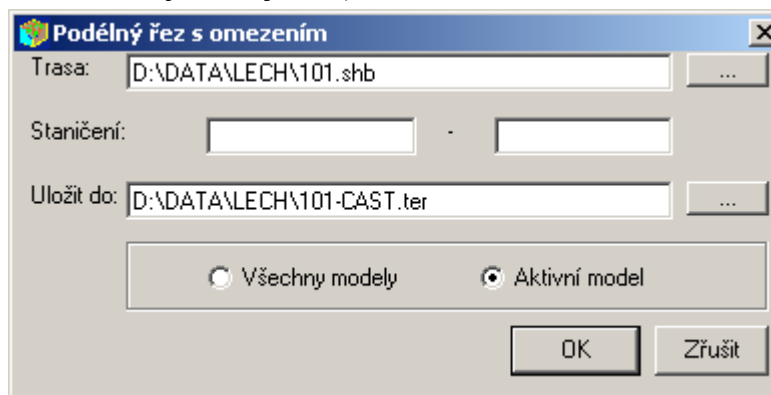
Podélný řez offsetem

sejmutí terénního řezu na modelu libovolným offsetem silniční trasy. Sejmutý řez se uloží do souboru .TER. Je možno sejmut řez i přes celou skupinu otevřených modelů. Výsledný řez lze staničit buď vzdáleností bodů na řezu nebo může být zachováno staničení dle trasy silnice (rozdíl staničení potom nebude shodný s vzdáleností bodů v řezu).



obr. 9

Podélný řez s omezením sejme podélný řez terénem vybranou trasou. s možností omezit rozsah řezu zadaným staničením od-do. Současně je možné volit jméno (jména) souboru, do něhož se řez uloží.

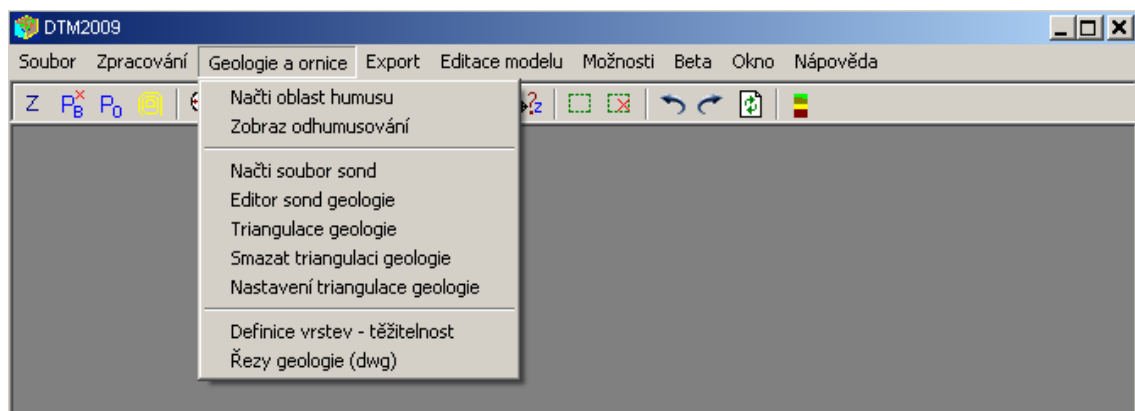


obr. 10

Výška bodu

výpočet výšek bodů na modelu z daných souřadnic Y, X. Tuto funkci lze použít jen na modelu, který byl triangulován nebo na modelu, který byl vytvořen přímým načtením ze souboru příčných řezů (SPR). S výhodou lze využít import a export souborů bodů z a do programu MS-Excel.

5.3. Menu Geologie a odhumusování

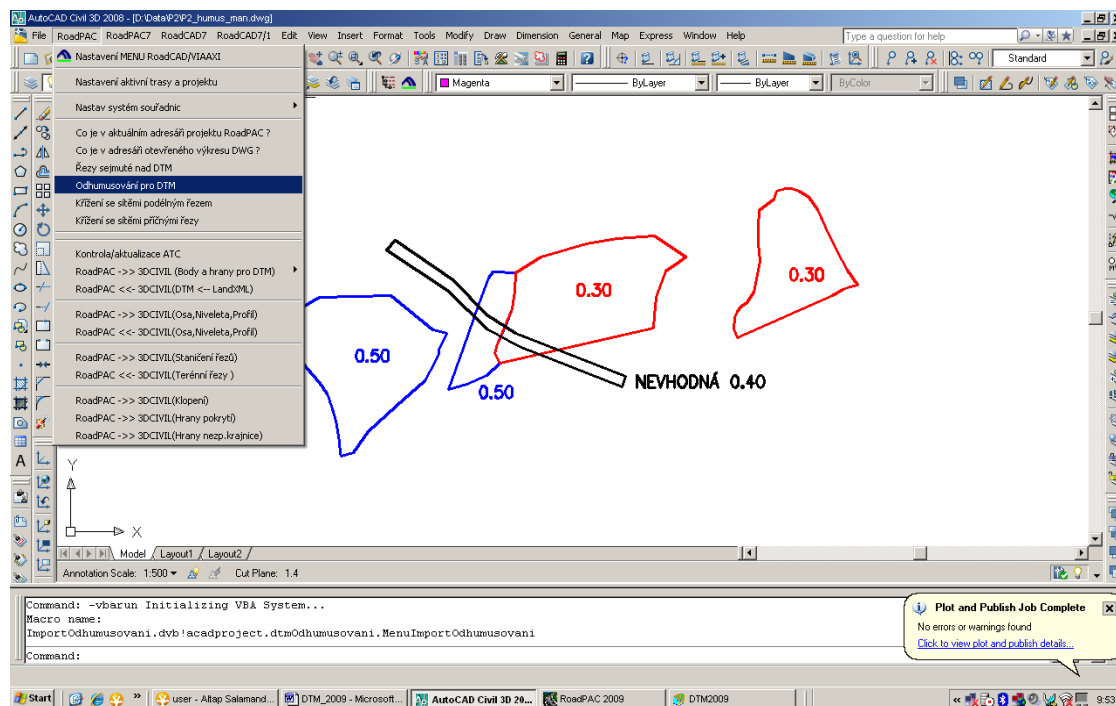


5.3.1. Příprava souboru odhumusování

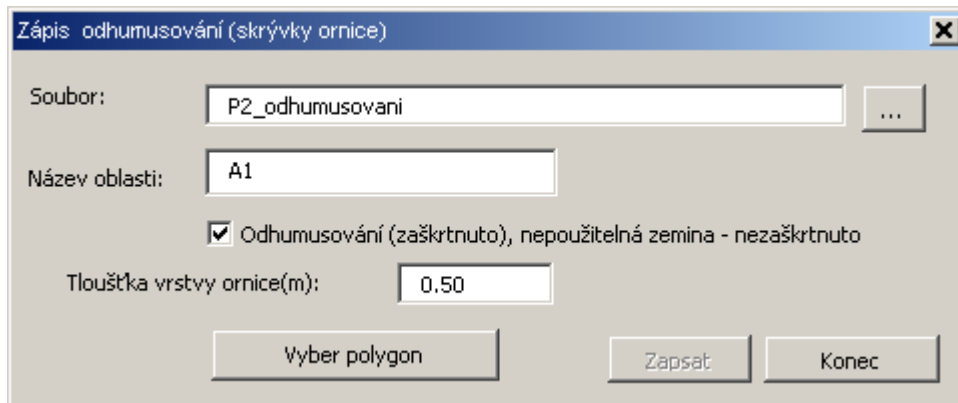
V AutoCADu si připravíme výkres s údaji o odhumusování podle následujících zásad:

- Jednotlivé oblasti se stejnou tloušťkou humusu tvoří uzavřené polygony.
- Oblasti se mohou křížit - např. oblast stávající cesty (nevhodná zemina) se namaluje samostatným polygonem napříč již zadanými oblastmi.

V programu RoadCAD zavoláme příkaz RoadPAC / Odhumusování pro DTM



Na obrazovce se objeví následující dialogové okno:



Zadáme jméno souboru, do kterého se budou ukládat údaje o odhumusování (.XML).

Pro každý polygon zadáme:

- jeho název (libovolné označení, sloužící k pozdější identifikaci a manipulaci)
- zaškrtnutím stanovíme, zda jde o odhumusování nebo nevhodnou zeminu
- zadáme tloušťku

Tlačítkem Vyber polygon jsme vyzváni k výběru polygonu. Vybereme polygon a stiskneme tlačítko Zapsat. Polygon se zapíše do souboru <jmeno>.XML. Při prvním spuštění je soubor vytvořen, další zápisy se do souboru přidávají. Polygony se doporučuje zadávat tak, jak mají být při snímání řezů zpracovány. Pořadí zpracování je však možno upravit i dodatečně v rámci zpracování v programu DTM. Tlačítkem konec se soubor uzavře a funkce ukončí. Výsledný soubor vypadá takto:

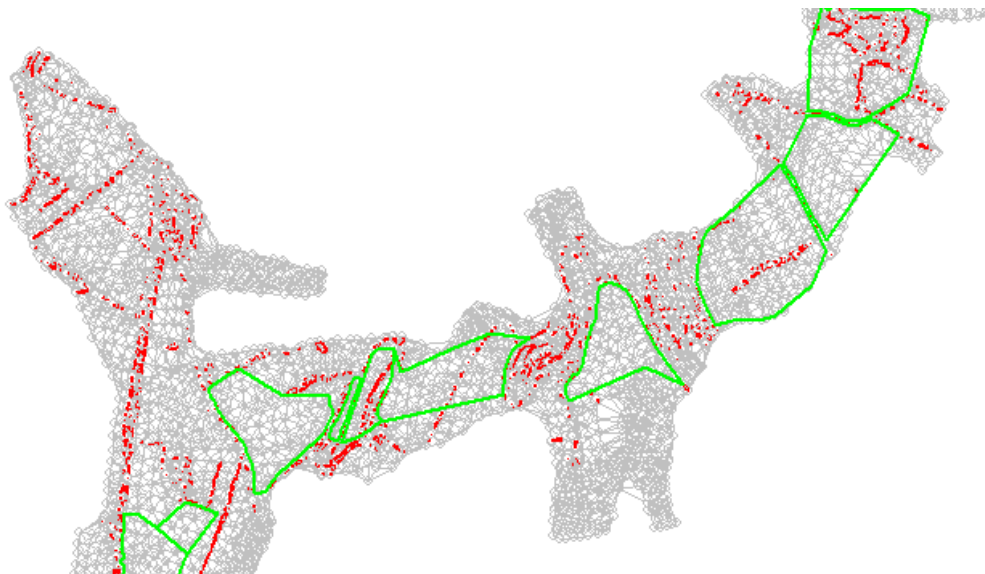
```

    <b x="-666877.257689133" y="-1108972.64471559" />
  </humus>
- <humus name="A50_2" z="0.5" typ="1">
  <b x="-666733.739636971" y="-1109208.13108628" />
  <b x="-666696.512520975" y="-1109105.96251087" />
  <b x="-666656.761536681" y="-1108992.44187153" />
  <b x="-666632.153789753" y="-1108929.37485064" />
  <b x="-666620.134451883" y="-1108914.12240316" />
  <b x="-666563.97828918" y="-1108916.64508015" />
  <b x="-666565.87119385" y="-1108962.68400951" />
  <b x="-666572.180871489" y="-1109006.20025313" />
  <b x="-666586.06216781" y="-1109042.14845705" />
  <b x="-666612.5628332" y="-1109099.5394416" />
  <b x="-666616.348642541" y="-1109117.82888037" />
  <b x="-666604.36025089" y="-1109141.16367312" />
  <b x="-666637.170593919" y="-1109172.06651431" />
  <b x="-666686.386101566" y="-1109194.1399773" />
  </humus>
- <humus name="A30_1" z="0.3" typ="1">
  <b x="-666602.731951714" y="-1109077.70252228" />
  <b x="-666572.180871489" y="-1109006.20025313" />
  <b x="-666565.87119385" y="-1108962.68400951" />
  <b x="-666563.97828918" y="-1108916.64508015" />
  <b x="-666499.302125603" y="-1108876.06517367" />

```

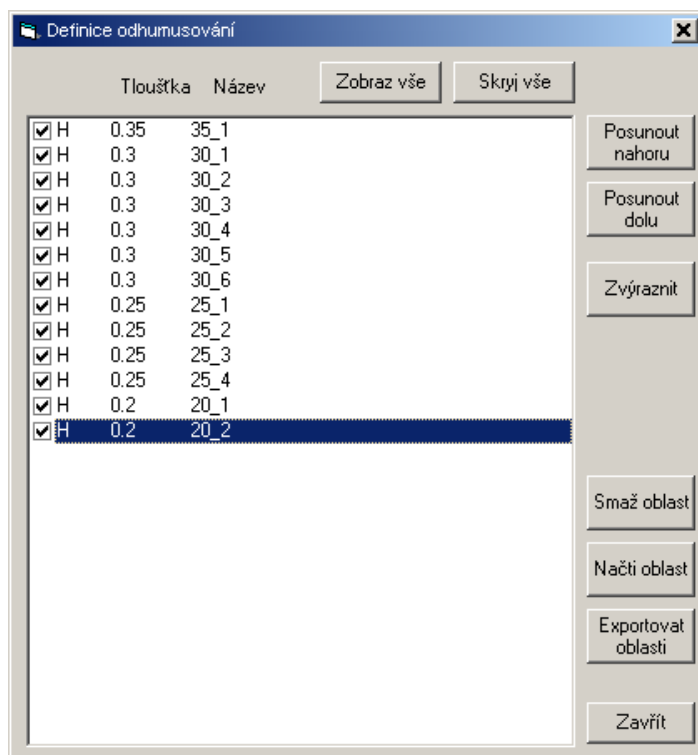
5.3.2. Načti oblasti humusu

Příkazem *Načti oblast humusu* načteme soubor .XML Oblasti se objeví nad triangulací, default barva zobrazení je zelená. Oblasti tvoří uzavřené polylines.



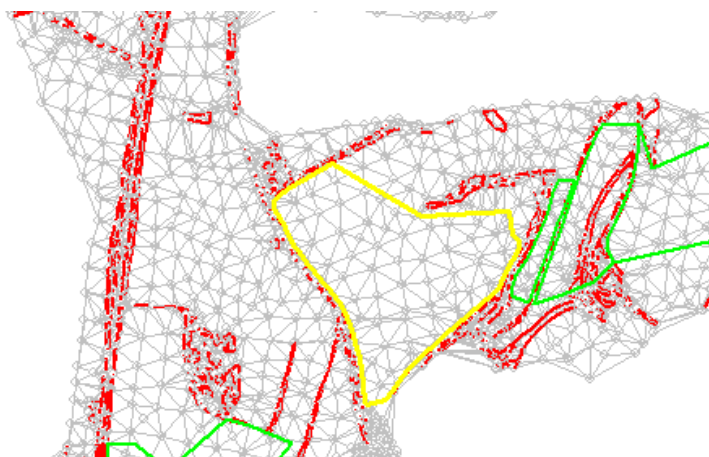
5.3.3. Zobraz odhumusování

Zadáním příkazu *Zobraz odhumusování* se objeví okno, které umožňuje editovat zadané údaje.



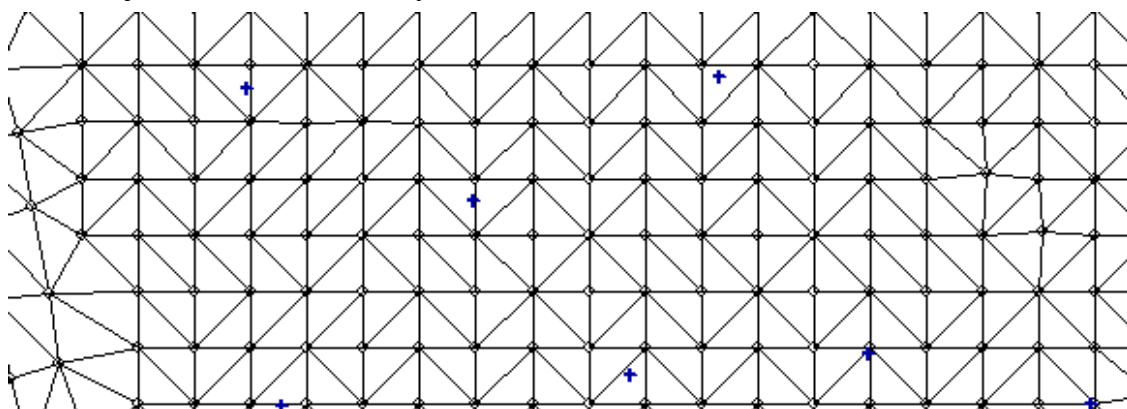
Jsou možné následující operace:

- Zaškrtnutím vlevo lze oblasti zapínat a vypínat
- Pomocí tlačítek Posunout nahoru a Posunout dolů lze měnit pořadí oblastí. Při snímání řezů jsou oblasti aplikovány tak, že přednost má vždy poslední zadaná oblast.
- Zvýraznit oblast - označí vybranou oblast žlutou barvou (používá se pro lepší orientaci v modelu) viz obr.níže
- Smaž oblast - odstraní aktuální modře podbarvený řádek v tabulce
- Načti oblast - přičte další soubor XML s údaji o odhumusování. Údaje se přidávají na konce dat - nová data mají při zpracování přednost.
- Exportovat oblasti - pokud jste provedli řadu operací a nechcete zadání ztratit, exportuje stávající stav oblastí odhumusování pomocí tohoto příkazu do nového souboru.



5.3.4. Načti soubor sond

Příkazem načteme připravený soubor s údaji o sondách. Jednotlivé sondy se znázorní jako malé modré křížky.

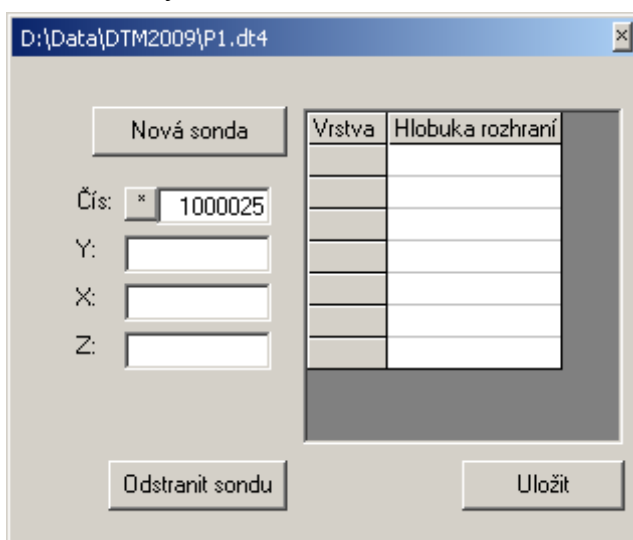


5.3.5. Editor sond geologie

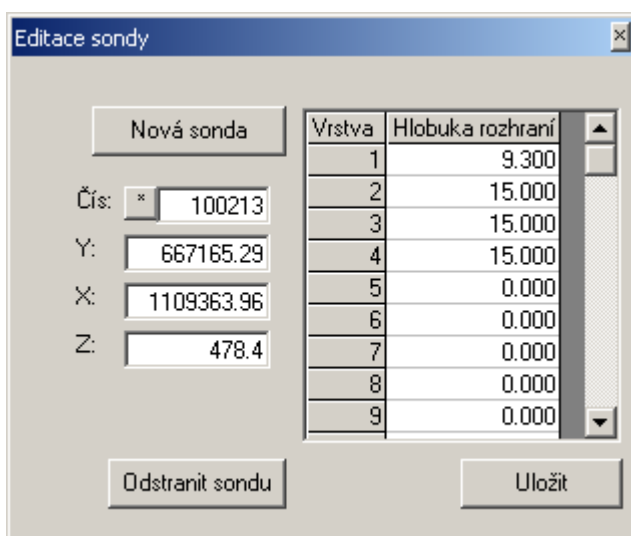
Sondy je možné editovat. Nejprve zapneme režim editace geologie použitím tlačítka vpravo na horní liště.



Po zadání příkazu *Editor sond geologie* se objeví dialog pro editaci sond. Je velmi podobný standardnímu editoru bodů na povrchu a ovládá se podobně - ovšem pracuje jen nad body sond, t.j. modrými křížky. Sondu vybereme poklepáním myši na sondu nebo výběrem malým oknem. Pokud potřebujeme sondu vyhledat na základě jejího čísla, zadáme číslo sondy a stiskneme hvězdičku vlevo od čísla:



V pravé části dialogového okna se zadávají jednotlivá rozhraní vrstev.

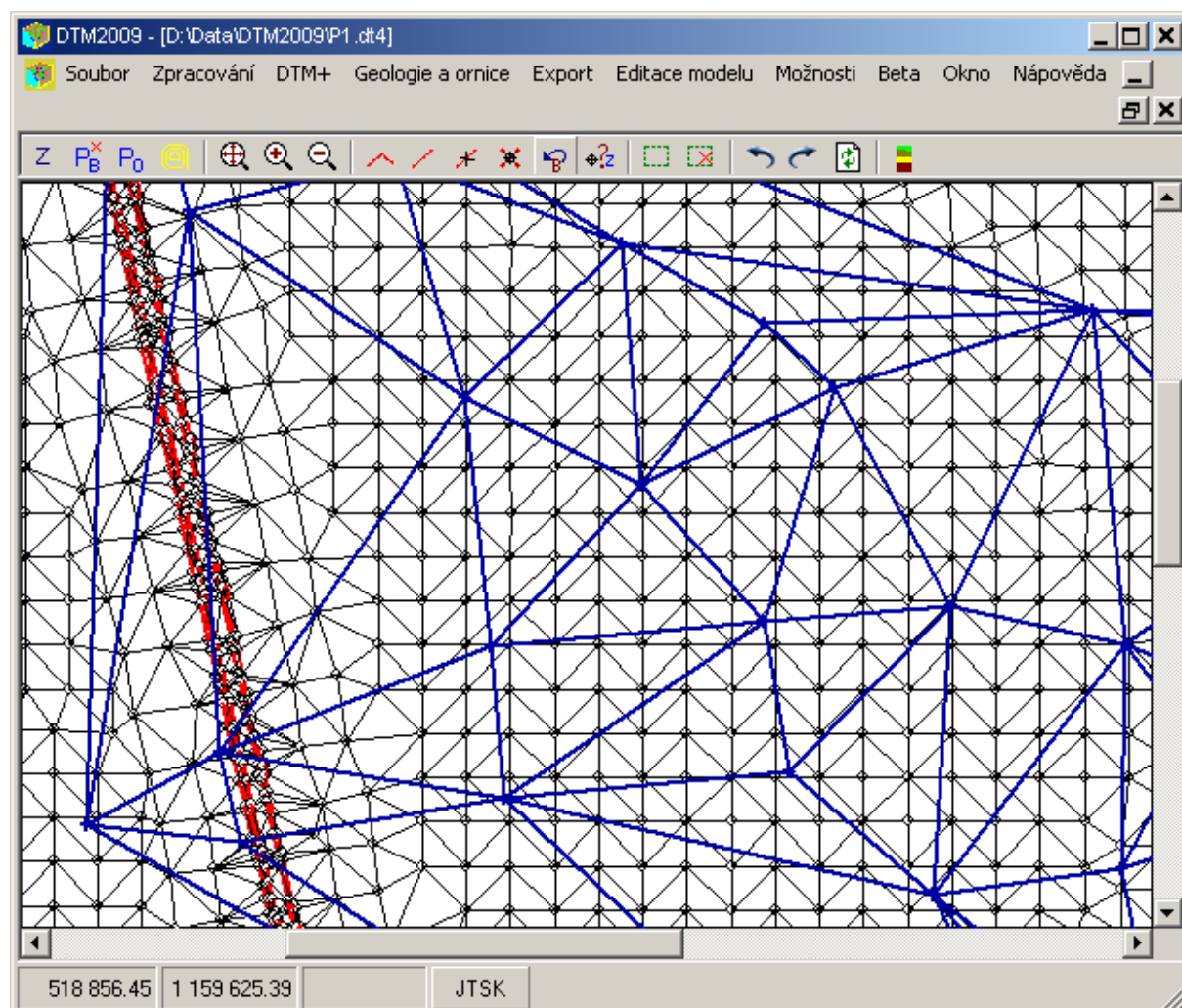


Poznámka:

Pozor, nezaměňovat s těžitelností, jde pouze o hloubku jednotlivých rozhraní vrstev. Těžitelnost vrstev se zadává pro celý model příkazem Definice vrstev - těžitelnost viz bod 5.3.9

5.3.6. *Triangulace geologie*

Příkazem Triangulace geologie spustíme triangulaci modelu geologických vrstev. Výsledná síť vytvořená ze sond se objeví na obrazovce, default zobrazení je modrá barva. Pokud se vytvoří ploché dlouhé trojúhelníky na okrajích modelu geologie nebo v zatáčkách, je potřeba změnit maximální délku trojúhelníka při triangulaci, viz bod 5.3.8. Default hodnota je 300 m.

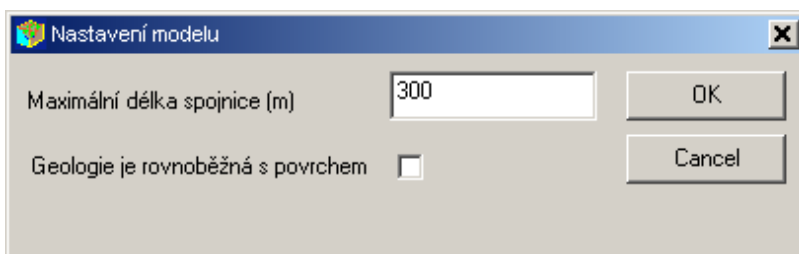


5.3.7. Smazat triangulaci geologie

Příkazem smažeme triangulaci geologie z modelu i z obrazovky.

5.3.8. Nastavení triangulace geologie

Po zadání tohoto příkazu se objeví na obrazovce menu pro nastavení parametrů triangulace:

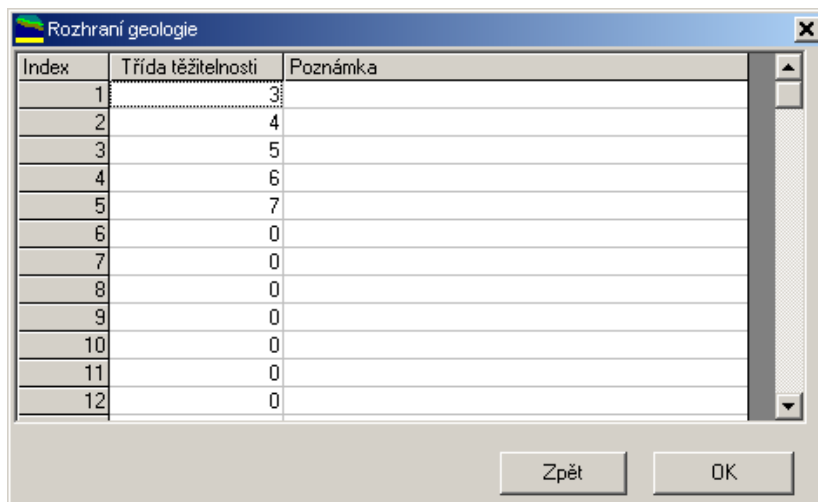


Zde je možno nastavit maximální délku spojnice pro triangulaci vrstev geologie v DTM.

Pomocí checkboxu je možné dále nastavit režim výpočtu triangulace vrstev. Triangulace se potom provádí buď lineárně mezi sondami, výšky rozhraní se udávají přímo v absolutní výšce nebo se vrstvy považují za afinní k povrchu terénu - vrstvy kopírují terén a mění se pouze hloubka rozhraní vrstev vzhledem k terénu. Tato vlastnost bude plně využitelná až po zavedení možnosti zadávat polygonální tvar povrchů geologických vrstev v programu SI28 a programech souvisejících (SI51, SI71, SI53). V současné době se polygony terénních vrstev transformují do polopřímek (zadání odpovídající programu SI28), které jsou potom uloženy v souboru .STR nového typu.

5.3.9. Definice vrstev - těžitelnost

Příkazem je možno zadat třídu těžitelnosti pro jednotlivé vrstvy modelu. Není-li těžitelnost zadána, použijí se default hodnoty 2 / 3 / 4 / 5 / 6. Údaje o těžitelnosti jsou zpracovány systémem RoadPAC a už není nutno těžitelnost zadávat ve vstupech programu SI71 - Kubatury konstrukčních vrstev.

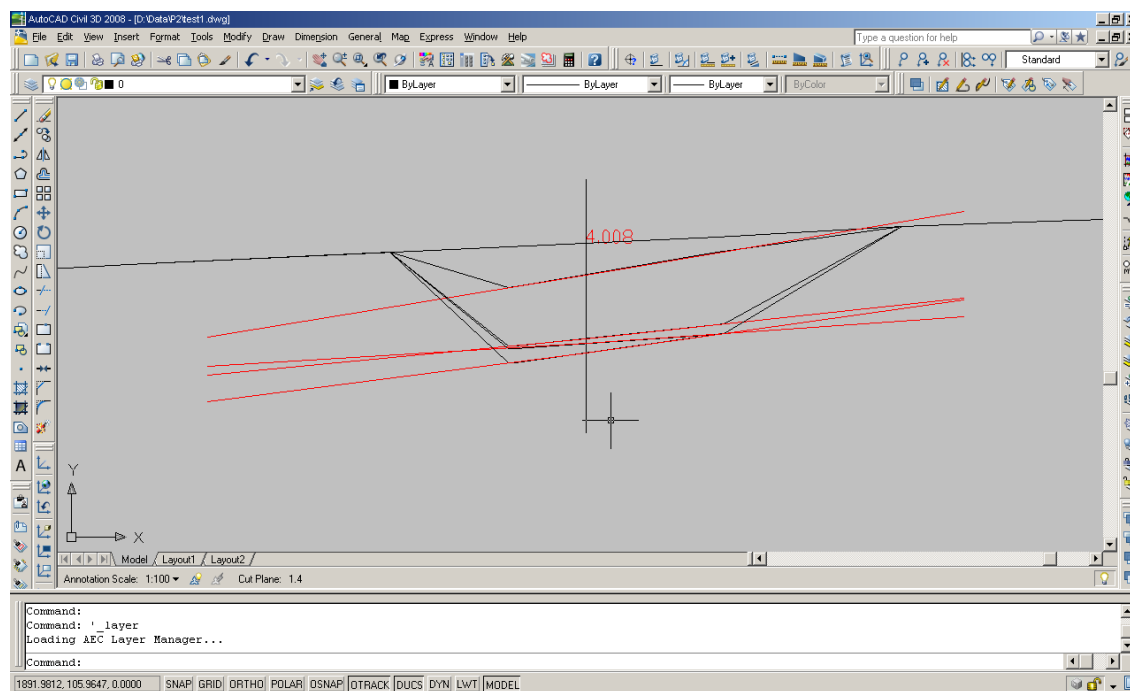


5.3.10. Řezy geologie (DWG)

Program umožňuje pro kontrolu zobrazit řezy geologie v jednotlivých staničeních. Sejmuté polygony jsou spolu s polopřímkami pro program SI28 uloženy do jednotlivých vrstev výkresu, aby je bylo možno snadno obarvit dle potřeby pro větší přehlednost.

Poznámka:

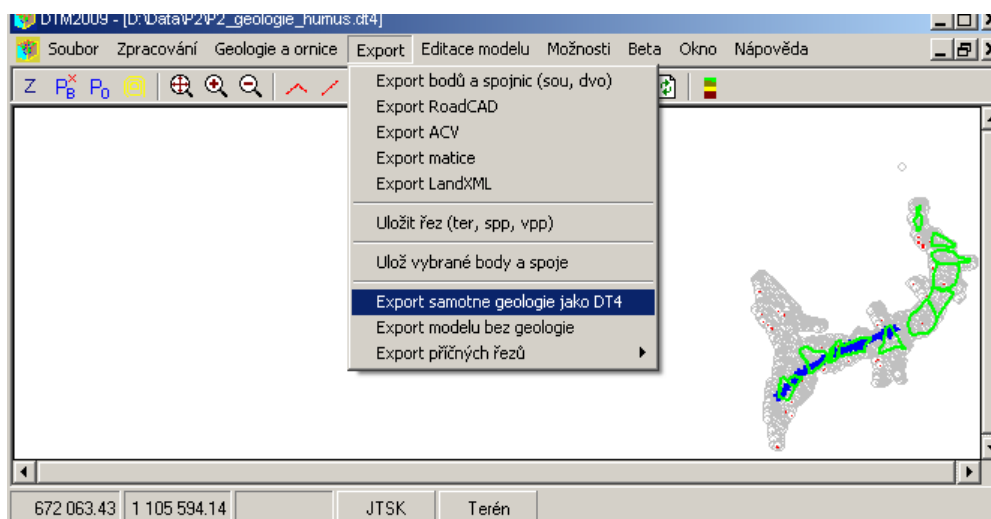
Pro tuto funkci musí být na počítači instalován program AutoCAD. Pokud je AutoCAD již spuštěný, zkrátí se zpracování příkazu o dobu nutnou ke spuštění AutoCADu.



V případech, kde nejsou geologické vrstvy výstižně zobrazeny je potřeba je upravit. Úprava se provede buď v rámci terénního modelu - přidají se doplňující sondy a model se znovu zpracuje. Takové změny potom platí pro všechny trasy na dotýčném modelem. Druhou možností je editovat vytvořené polopřímky v dialogu programu SI28. Tato cesta může být rychlejší a méně pracná, ale je potřeba si vždy uvědomit, při novém sejmutí řezů (třeba při zahušťování staničení) uživatel o změny, které byly provedeny v dialogu programu SI28, většinou přijde a musí je provést znovu.

Zadané geologické vrstvy se zobrazují v příčných řezech programu SI51 a SI53 a v programu SI71 jsou kubatury výkopů rozčleněny podle zadaných geologických vrstev a jejich tříd těžitelnosti.

5.4. Menu Export



Export bodů a spojnic uloží se soubor bodů .SOU a povinných spojnic .DVO. Doporučujeme použít vždy po sloučení několika modelů.

Poznámka

V menu editace modelu je k dispozici možnost přečíslování bodů s komprimací číslování. U modelů, které byly spojeny z více souborů a kde je to účelné, je vhodné provést komprimaci pro zvýšení přehlednosti.

Export RoadCAD export souborů pro zpracování DTM v programu RoadCAD. Současně se uloží vždy tři soubory, a to:

- soubor souřadnic bodů (.AC1),
- soubor terénních hran (.AC2)
- soubor generovaných trojúhelníků sítě (.AC3).

Export ACV export souboru typu .ACV vytvořených vrstevnic. Je možno zadat redukci souřadnic pro výstupní soubor. Vrstevnice z tohoto souboru lze vykreslit v programu RoadCAD7. Při vytvoření vrstevnic je uživatel vždy dotázán, zda si přeje tento soubor uložit.

Export matice export matice bodů popisujících výšky na modelu do textového souboru. Uživatel zadá požadovanou oblast a rastr bodů pro výstup.

Uložit řez uloží se poslední sejmutý řez do souboru ve zvoleném formátu (.TER, .SPP, .VPP).

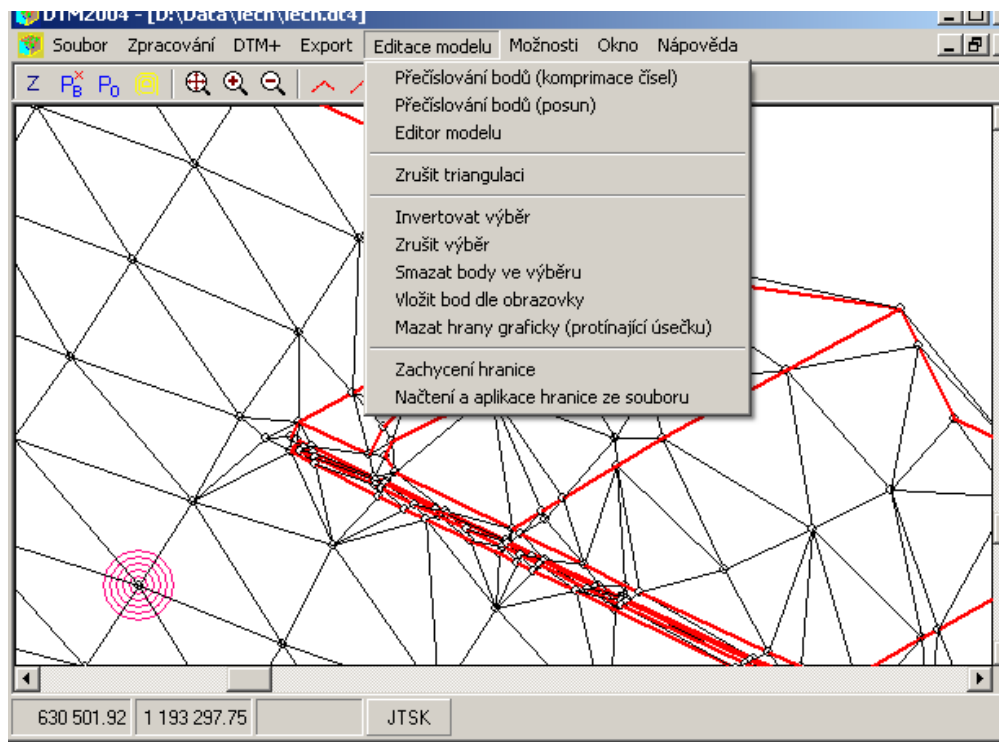
Ulož vybrané body a spoje - export souboru bodů (.SOU) a souboru povinných spojnic (.DVO) z aktuálního výběru bodů modelu.

Export samotné geologie jako DT4 provede se export údajů o geologie a odhumusování do souboru DT4. Použije se v případě, že potřebujeme geologii a odhumusování přenést do jiného terénního modelu - např. při zpracování nového doplňujícího měření v terénu.

Export modelu bez geologie - Provede se export jen údajů o terénu (terénech) bez údajů o geologii a odhumusování. Příkaz se použije v případech, kdy je nutno předat model někomu, kdo nemá verzi modelu s geologií a odhumusováním nebo při exportu do jiných systémů DTM.

Export příčných řezů pomocné menu příkazů pro ladění výstupů geologie a vazeb mezi programy systému RoadPAC. Běžně se nevyužívá.

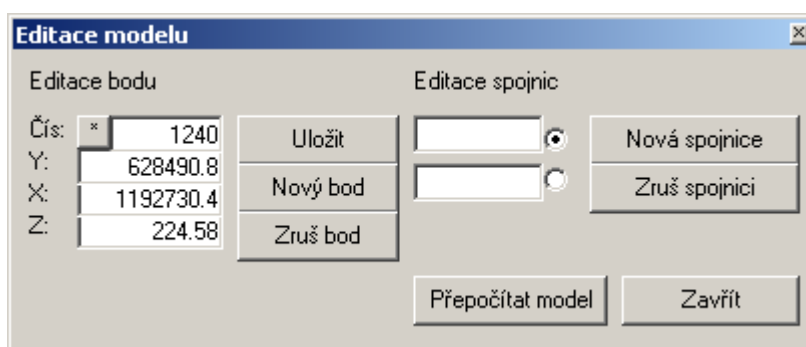
5.5. Menu Editace Modelu



Přečíslování bodů (komprimace čísel) - přečíslování bodů modelu s komprimací. Nová čísla budou začínat hodnotou zadanou uživatelem a vytvoří souvislou posloupnost čísel (tzv. „setřesení“ bodů modelu). Současně budou přečíslovány i údaje povinných spojnic.

Přečíslování bodů (posun) - přečíslování bodů modelu bez komprimace. Body budou přečíslovány zvýšením čísel všech bodů o zadanou konstantu. Odpovídajícím způsobem jsou přečíslovány i povinné spojnice.

Editor modelu interaktivní editace modelu (obr. 13).



obr. 13

Panel **Editace modelu** umožňuje editaci souřadnic bodů, zadávání nových bodů, přidávání a mazání povinných spojnic.

Editace bodu identifikujeme bod buď zadáním čísla bodu do pole číslo bodu a stisknutím tlačítka s hvězdičkou nebo výběrem kliknutím na bod. Do příslušných polí se doplní aktuální souřadnice (Y,X,Z) vybraného bodu a bod se na obrazovce zvýrazní (obr.9). Souřadnice i výšku bodu můžeme následně editovat a provedené změny uložit tlačítkem **Uložit**.

Odstranění bodu provede se výběrem bodu a stisknutím tlačítka **Zruš bod**.

Nový bod po zadání údajů je nový bod přidán stisknutím tlačítka **Nový bod**.

Editace spojnic Při editaci povinných spojnic musíme zadat oba koncové body spojnice. Výběr můžeme opět provádět buď graficky přímo v modelu "malým oknem" nebo zadáním čísla bodu. Pole, do kterého se číslo vybíraného bodu zobrazí, je označeno tečkou (přepínač). Takto definovanou spojnicí můžeme po opravě přidat

do modelu stisknutím tlačítka **Nová spojnice** nebo ji zrušit stisknutím tlačítka **Zruš spojnici**.

Poznámka

Body i spojnice je možno editovat i přímou grafickou editací, podrobnosti jsou posány v odst. 3.4.

Zrušit triangulaci zruší triangulaci modelu. Zůstanou zobrazené pouze body a povinné spojnice.

Invertovat výběr provede invertování výběru – místo vybrané množiny bodů a hran je vybrán doplněk původního výběru do celého modelu

Poznámka

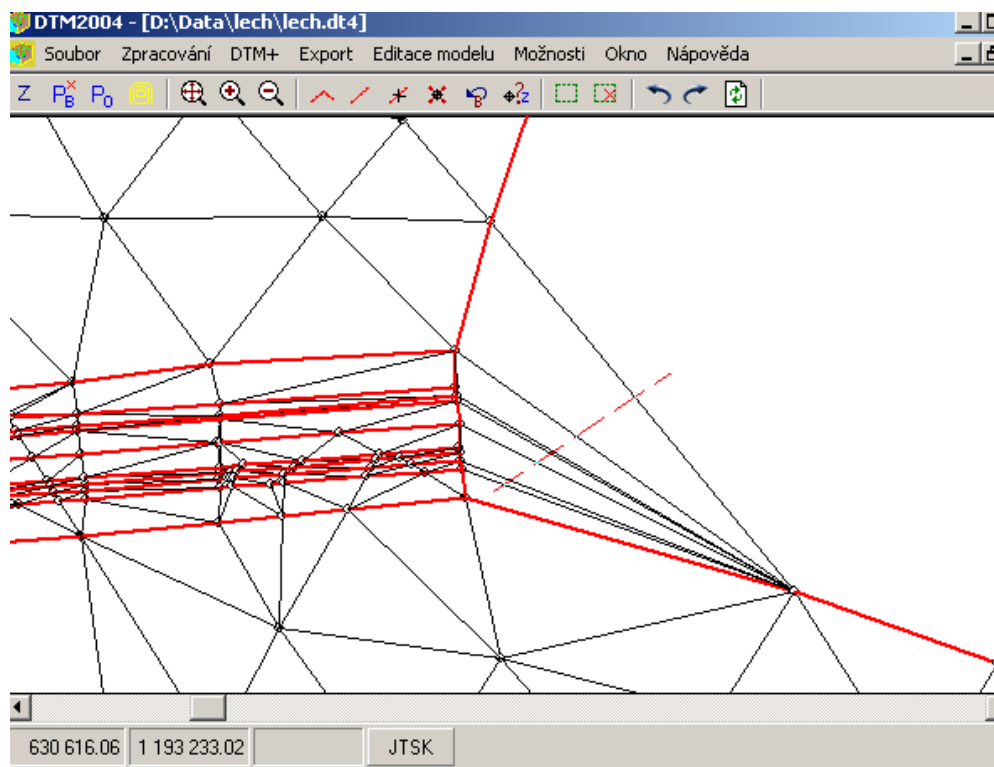
Výběr bodů a hran se provádí pomocí ikon na liště , viz odst. 4.5. Vybrané body a hrany jsou graficky barevně znázorněny.

Zrušit výběr zruší provedený výběr

Smazat body dle výběru smaže všechny body a dotčené hrany ve výběru

Vložit bod dle obrazovky umožní vložení bodu přímo pomocí myši na obrazovce. Uživatel doplní výšku ručně, jako default výška se nabídne odpovídající výška na trojúhelníku, uvnitř kterého leží zadaný bod.

Mazat hrany protínající úsečku Při triangulaci vznikají na okrajích modelu parazitní trojúhelníky (tam kde je max. délka spojnice větší než vzdálenost několika bodů na okraji modelu). Funkce možná takové trojúhelníky snadno smazat zadáním úsečky, která protíná hrany dotčených trojúhelníků.



obr.14

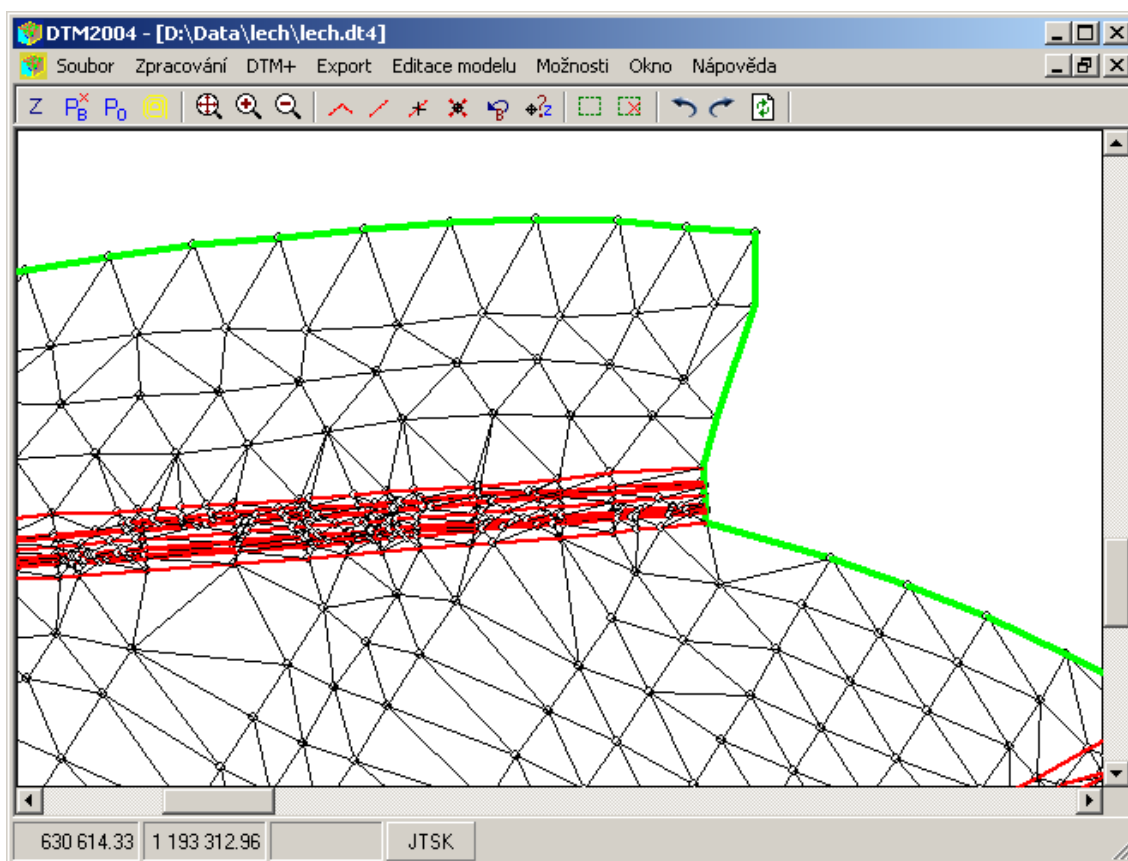
Zachycení hranice

Funkce umožní zachycení hrany modelu (např. po vyčištění parazitních trojúhelníků). Po stisknutí ikony klikněte myší vně modelu u vybrané hranice. Hranice se zachytí a uloží ve formě polygonu do souboru *jméno.PSH*. Na obrazovce se zobrazí silnou zelenou čarou.

Soubory PSH je možno editovat libovolným editorem.

Aplikace hranice

Vybráním zvoleného souboru PSH lze aplikovat hranice na triangulovaný model – budou opět zrušeny trojúhelníky, ležící za zvolenou hranicí. (trojúhelníky se ve skutečnosti neruší, pouze se zneviditelní a nejsou dostupné pro další práci).



obr.15

5.6. Menu Možnosti

Zobrazení

Volba umožňuje řídit automatické překreslování okna modelu při každé akci. U velmi velkých modelů to může být nevýhodné, protože dochází k zpomalování odezvy programu.

Automatické překreslování je možné zakázat volbou **Nepřekreslovat**. Model se pak v okně nezobrazuje, pokud nezadáme příkaz **Překreslit**. Volba **Překreslovat** zajistí opětovné automatické překreslování modelu po každé akci uživatele.

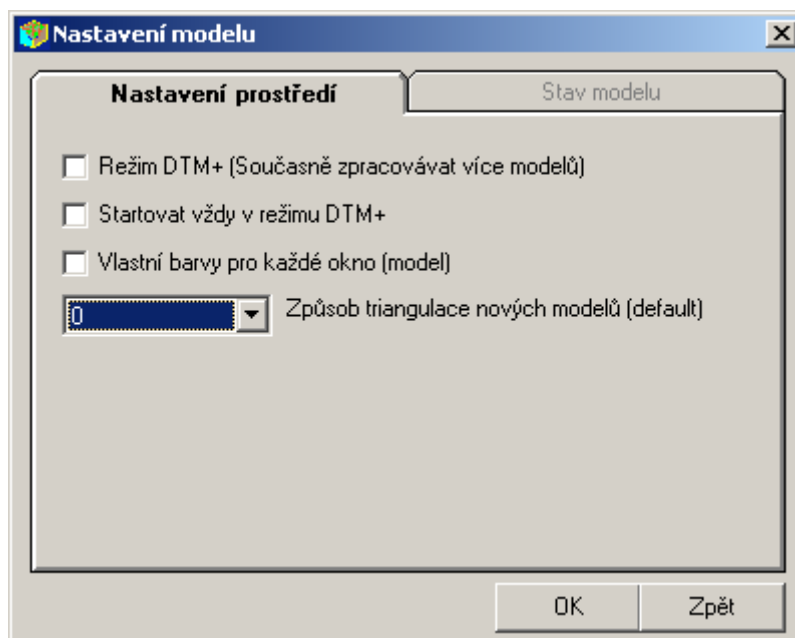
Nastavení barev

Volba umožňuje nastavení barevného zobrazení programu DTM 2004. Pomocí tohoto příkazu lze upravit barvu zobrazení entit v modelu (obr. 16). Stisknutím tlačítka **Původní** se nastaví default hodnoty.



Nastavení

Zobrazí dialog pro nastavení parametrů práce s modelem.



Nastavení prostředí

na kartě se nastavují parametry, řídicí režim práce programu. V základním režimu pracujeme s jedním modelem a můžeme mít otevřeno několik oken, zobrazujících části modelu. provedené akce se zobrazují ve všech oknech současně.

Kromě základního režimu pro práci s jedním modelem nabízí program režim DTM+, t.j. možnost práce s vrstevnatým modelem (viz. následující kapitola DTM+). V režimu DTM+ je v každém okně otevřen samostatný model a operace snímání řezů se provádí nad všemi otevřenými modely současně (řezy vícevrstevným modelem). Tento režim spustíme zaškrtnutím volby Režim DTM+.

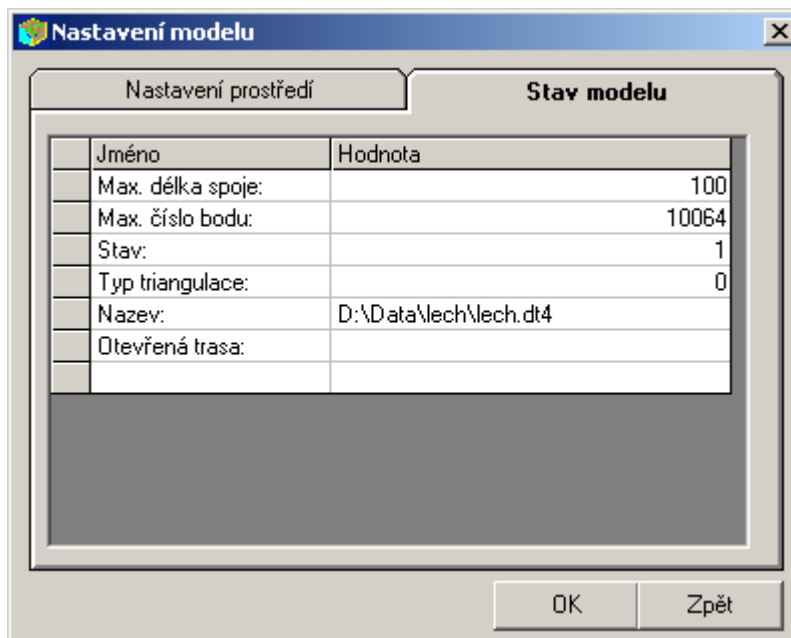
Volba Startovat vždy v režimu DTM+ způsobí, že při spuštění programu DTM2004 bude automaticky nastaven režim DTM+.

Při volbě Vlastní barvy pro každé okno bude barevné nastavení programu uloženo pro všechna otevřená okna.

Způsob triangulace modelů. Nastavte vždy hodnotu „0“ (default).

Stav modelu

zobrazí aktuální informace o zpracovávaném modelu. V tabulce jsou uvedeny údaje, popisující stav zpracování modelu



5.7. Menu Okno

Slouží k přepínání jednotlivých otevřených oken. V základním režimu jednotlivá okna reprezentují různé výřezy jednoho modelu. Uživatel může mít otevřený libovolný počet výřezů. Další výřezy se přidávají příkazem **Nové** tohoto menu. Zrušení výřezu se provádí zavřením okna výřezu křížkem. V režimu DTM+ dovolí program otevřít v každém okně jeden samostatný model. Více výřezů jednoho modelu není v tomto režimu dovoleno.

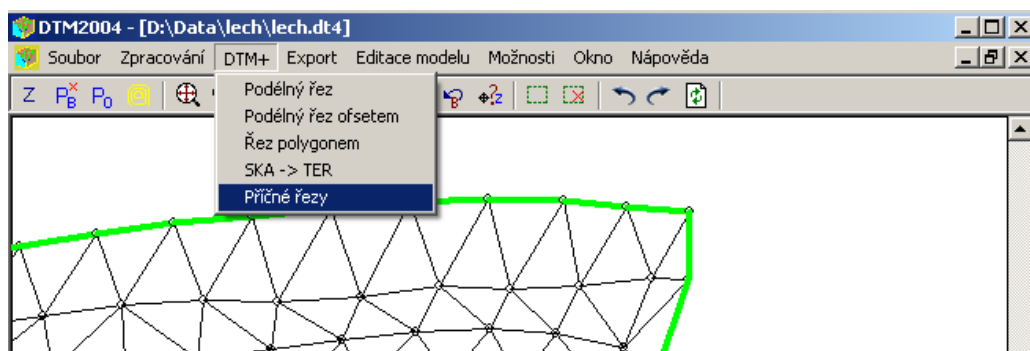
5.8. Menu Nápověda

Podává informace o verzi programu.

6. DTM+ vícevrstvý model

Režim DTM+ umožňuje práci s vícevrstvým modelem. V každém okně je zobrazen jeden nezávislý model. Operace, zejména snímání řezů, se potom provede současně na všech otevřených modelech.

Režim DTM+ je dostupný po zaškrtnutí příslušné volby dialogu **Nastavení modelu** (viz. kapitola 3.5 Menu Možnosti). V hlavní nabídce přibude položka **DTM +** (obr. 14).

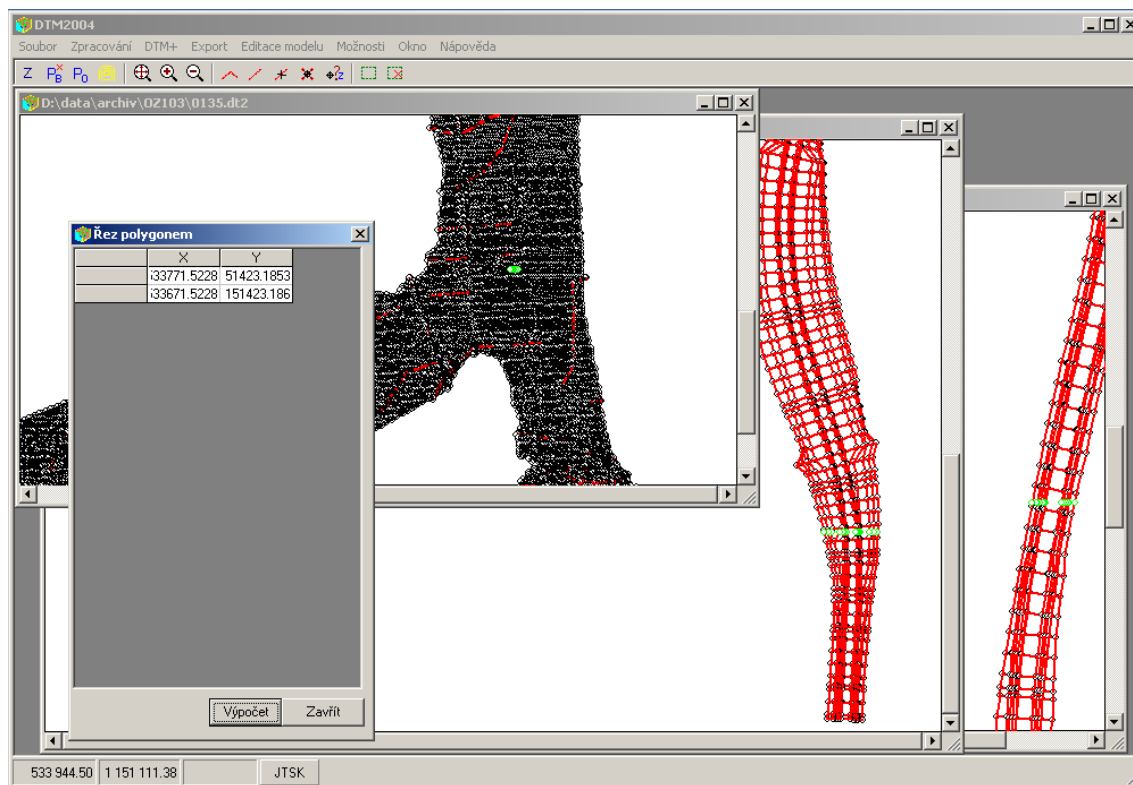


obr. 19

Příkaz **Otevři** v menu **Soubor** umožní postupně otevřít libovolný počet modelů. Každý model je otevřen v novém okně. Okna si můžeme libovolně uspořádat na ploše hlavního okna programu. Na modelech je možné provádět operace prakticky bez omezení, ale doporučuje se připravit si modely předem v základním režimu, aby nedošlo k omylu při vytváření modelů. Mezi jednotlivými modely se přepínáme v menu **Okno**.

Snímání řezů ve vícevrstvěm modelu

Pokud nyní použijeme pro snímání řezů funkce menu **DTM+** (obr.20), budou sejmuty současně odpovídající řezy na všech otevřených modelech.



obr. 20

Poznámka

Pozor, pokud použijete funkci pro snímání řezů z menu **Zpracování**, sejme se řez jen pro právě aktuální model.

Podélný řez (trasa)

sejme se podélný řez trasou na všech modelech. Pro každý model je vytvořen soubor se jménem: *název řezu_název modelu.TER*.

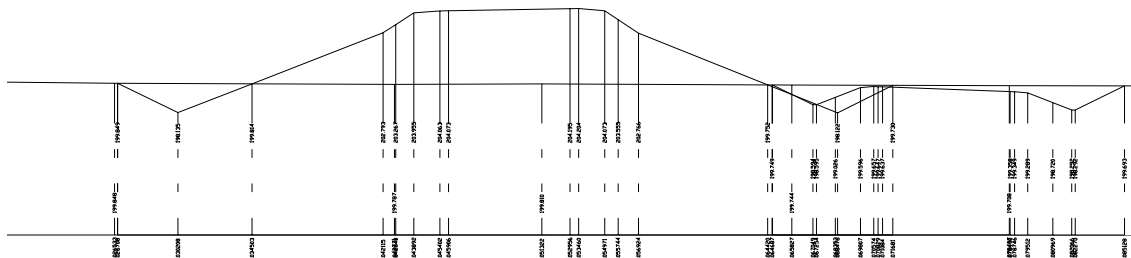
Řez polygonem

sejmou se terénní řezy na všech modelech libovolným polygonem daným souřadnicemi Y, X vrcholů. Pro každý model je vytvořen soubor se jménem: *název řezu_název modelu.TER* (obr. 15).

Řez SKA > TER

sejme podélný řez trasou stoky na všech modelech. Pro každý model je vytvořen soubor *název řezu_název modelu.TER*. Tato funkce je dnes již integrována přímo do programu KanVod, takže není nutno řezy pro kanalizace snímat předem v programu DTM.

Sejmuté řezy z různých modelů lze následně vykreslit do jednoho výkresu se společnou srovnávací rovinou programem RoadCAD. Vykreslování řezů uložených v souborech .TER se provádí příkazem **Řezy sejmuté nad DTM+** v menu **RoadPAC**



Příčné řezy

sejme se příčné řezy trasou na všech modelech. Pro každý model je vytvořen soubor se jménem: *název řezu_název modelu.STR*.