

Papp Ferenc Barlangkutató Csoport

Barlangtérképezés

Térkép készítés PocketTopo állományból

Holl Balázs  
2019

nyolcadik változat  
negyedik kiegészítés  
8.4

(első változat 2011)

A PocketTopo program alaprajzi és oldalnézet rajza csak vázlatként használható. Persze ami igényesebbeknek csak vázlat, az másoknak lehet tökéletes rajz. Minden esetre a kész térképhez szükséges még sok olyan kiegészítés (jelek, feliratok) amit a PocketTopo-n nem lehet létrehozni. Így néha két – három programot is használnunk kell mire kész térképhez jutunk. Ezek a programok az operációs rendszerrel, a nyomtatóval vagy a kép megjelenítő programmal olyan sokvariációs lehetőséget alkotnak, hogy szinte lehetetlen egy pontos műveletsort leírni ami biztos eredményre vezet.

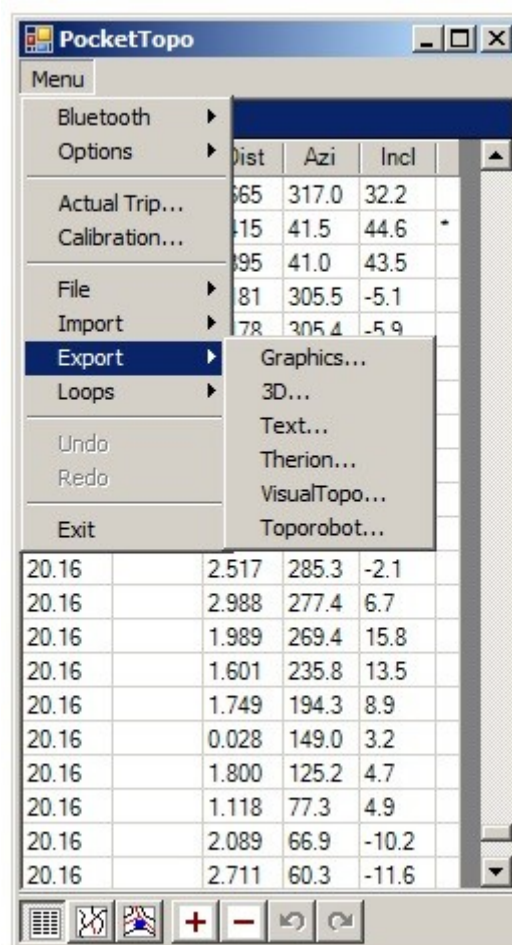
### PocketTopo futtatása PC-n

A PocketTopo program asztali gépen is futtatható, feltéve hogy installálva van rajta a .net keretrendszer. Ez főleg a képernyő mérete miatt fontos. A rajz javításához, képernyőkép mentéséhez szükséges a nagyobb felbontás. Az export funkciók a PDA-n is ugyan úgy működnek. A rajz a nagyobb méretű képernyőn finomítható is, de PocketTopo szűkös grafikai lehetőségei helyett ajánlatosabb más programot használni.

### Jegyzőkönyv

#### TXT állomány – táblázatkezelő

A PocketTopo jegyzőkönyvi része tartalmazza az összes mérési adatot, a mérésekhez tartozó megjegyzéseket, a mérési sorozathoz (Trip) tartozó deklináció értéket, dátumot, megjegyzést és az alappontok koordinátáit. Ezeket az adatokat szöveges állományba is ki lehet exportálni (Menu → Export → Text...).



1. Ábra: export lehetőségek

A kapott TXT állomány szerkezete:

állománynév (mértékegység, szövegegység)

[Trip\_száma]: dátum deklináció "megjegyzés"

...

alappont x\_koordináta y\_koordináta z\_koordináta "megjegyzés"

...

kezdőpont végpont távolság irányszög lejtyszög [trip] oldalnézet\_irány "megjegyzés"

kezdőpont végpont távolság irányszög lejtyszög [trip] oldalnézet\_irány "megjegyzés"

...

Kurto (m, 360)

[1]: 2014/08/02 3.70 "Vjetrenica"

10.0		591.30		-848.10		0.10		"J53"
10.1		8.811	156.93	-26.77	[1]			
10.1		8.820	148.36	-27.30	[1]			
10.1	10.0	8.802	152.69	-27.34	[1]			"J53"
10.1	10.0	8.802	152.86	-27.02	[1]			
10.1	10.0	8.804	153.23	-27.22	[1]			
10.1	10.0	8.803	153.30	-27.24	[1]			
10.1		9.334	27.99	-6.97	[1]			
10.1	10.2	9.339	27.83	-7.14	[1]			"J54?"
10.1	10.2	9.335	27.81	-6.96	[1]			
10.1	10.2	9.336	27.76	-7.03	[1]			
10.1	10.2	9.334	28.06	-7.15	[1]			
10.1		9.619	90.50	-9.34	[1]			
10.1		40.005	353.66	57.42	[1]			"nittful"
10.1		49.759	355.36	61.44	[1]			
10.1		39.286	334.76	62.57	[1]			
10.1	10.3	9.064	89.07	-43.02	[1]			<
10.3		21.519	227.01	60.94	[1]			<
10.3		14.568	219.29	54.41	[1]			<
10.3		15.506	206.35	40.16	[1]			<
10.3		12.398	204.47	27.50	[1]			<
10.3		10.480	201.48	9.93	[1]			<
10.3		10.509	197.62	-13.74	[1]			<
10.3		11.752	189.29	-34.77	[1]			<
10.3		16.516	183.02	-45.29	[1]			<

Ezt ki lehet nyomtatni, vagy tovább feldolgozni. Az egyik szokásos felhasználási lehetőség egy táblázatkezelő programban (pl. LibreOffice Calc) számolni és bővíteni a jegyzőkönyvet.

A táblázatba konvertáláshoz a legegyszerűbb mód, hogy a jegyzetombben (egyszerű text editor) megnyitott állományból kijelöljük a szükséges részt, és másolás – beillesztés (copy – paste) paranccsal a kívánt cellához igazítva átemeljük. A beillesztésnél a következőkre kell ügyelni:

- A jegyzőkönyvben a számok tizedes ponttal vannak elválasztva. Vagy az operációs rendszerben be kell állítani a nyelvi beállításoknál, hogy pont legyen a tizedes elválasztó, vagy a másolás előtt le kell cserélni a pontokat vesszőre.

- A pontszámok is ponttal vannak osztva, de ezek szöveggként kezelendők, a szám végi nullák is lényegesek!

- A megjegyzések idéző jelek közt vannak, a megjegyzéseken belül lévő idézőjeleket \\" jelzi, a \ jelet \\, a sorvégeket \r.

- A jegyzőkönyv szóközökkel pozicionált, állandó szélességű oszlopokkal.

A táblázatkezelőben ezután könnyen elvégezhetjük a:

- Számításokat (x,y,z, átlagolás, feltételekhez kötött kiválasztás)

- Sorba rendezéseket

- Szövegcsereket

- További adat oszlopokkal (megjegyzés, régi pontszámok) való kibővítést

- Formázott nyomtatást

- Adatbázisokba konvertálást

A Therion export funkció is szöveges állományt hoz létre, amiben viszont az egymás utáni azonos alappontok közti mérések már ki vannak átlagolva.

### **táblázat – Polygon program**

A Polygon program nem ismeri fel az olyan méréseket, amikben:

- Nincs kezdő vagy végpont (részletpont mérések).
- A kezdőpont nem szerepel az előző sorokban végpontként (nem sorrendben haladás vagy visszafelé mérés).
- Többszörös mérés.

Ezeket a táblázatkezelőben meg kell oldani (átszámozás, sorba rendezés, mérés megfordítása, több mérés átlagolása), utána lehet csak az eredményt áttenni a Polygon programba. Ennek menete:

- A táblázatkezelőben az első oszlop elé beszúrunk egy új oszlopot ami a Polygon programban a címke oszlopot fogja tartalmazni, ide legalább egy számot kell is írni.
- Az üresen hagyott pontszám mezőket (részletpont) feltöltjük valami egyedi azonosítóval (s1, s2...).
- Felcseréljük a trip és a megjegyzés oszlopot, a megjegyzést át tudjuk vinni a Polygon-ba.
- Polygonban létrehozunk egy új felmérést, beírjuk a dátumot, deklinációt, felmérőket (egy trip).
- Kimásoljuk a táblázat első 7 oszlopát, és annyi sort amennyi egy triphez tartozik.
- Beillesztjük a sorokat a Polygon táblázatába.
- Egyeztetjük a pontszámokat a korábbi mérésekkel.

Ezután már ki tudjuk használni a Polygon lehetőségeit a vetületek megjelenítésére és nyomtatására.

### **Képernyőkép (Screenshot)**

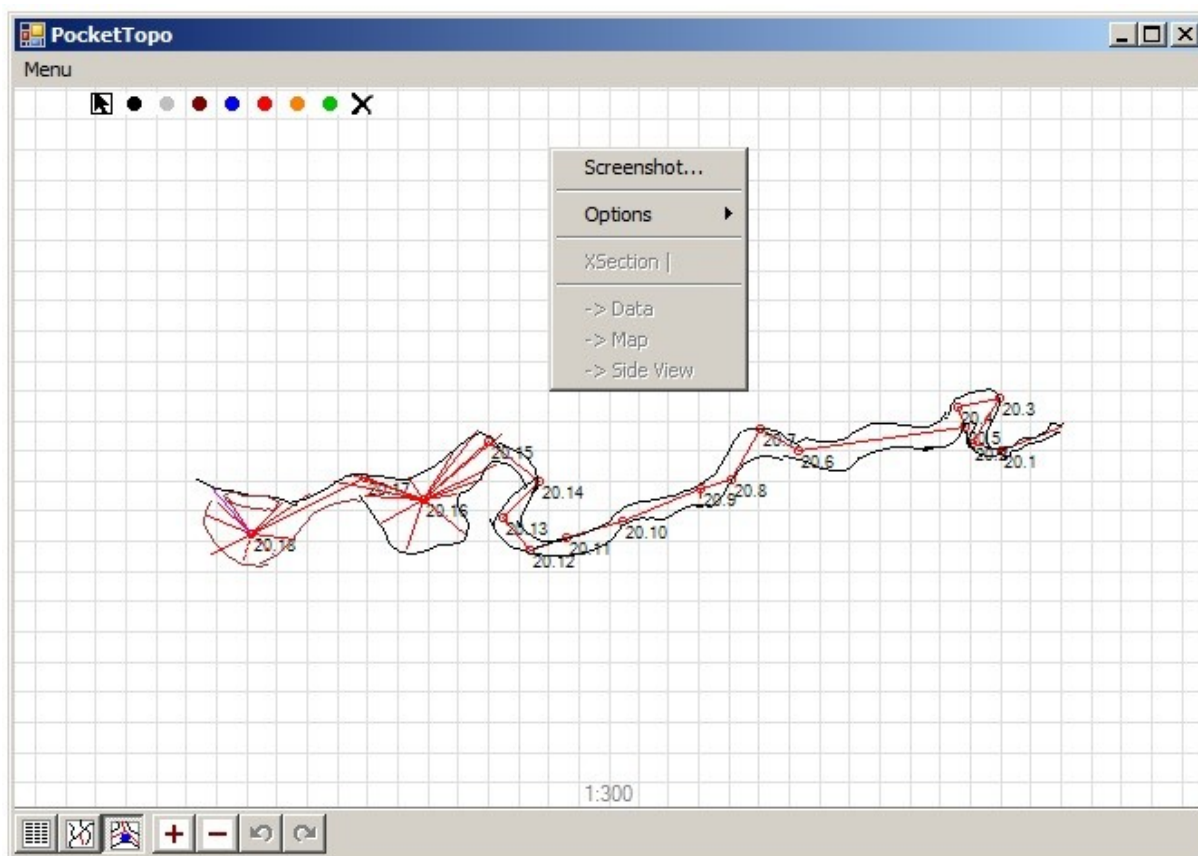
#### **Nyomtatás – átrajzolás pauszra**

A legegyszerűbb, leggyorsabb (és lehet hogy a legszebb) feldolgozása a PocketTopoban készült vázlatoknak a képernyőkép lementése (grafikai területen jobb egérgomb → Screenshot), kinyomtatása és kézi átrajzolása pausz papírra. A méretarány beállításához segítségünkre van a rajzon megjelenő négyzetháló, ami 1:750 – 1:100 közötti tartományban 1 méteres, 1:75 – 1:10 között 20 centis beosztású. A kép alján megjelenő méretarány szám viszont a képernyőn is csak tájékoztató jellegű, nyomtatásban teljesen félrevezető.

A négyzetháló iránya a valódi (csillagászati) északi irányhoz igazodik, feltéve hogy a deklináció értékét helyesen állítottuk be.

A legpontosabb és legrészletesebb barlangtérkép elkészítéséhez a papír vázlatokat a barlangban kell felülrajzolni. Erre persze csak olyan esetekben van lehetőség, amikor az idő és a távolság ezt lehetővé teszi. Az ilyen térképeket ezután még egyszer le kell tisztázni, hiszen a barlangi példányok óhatatlanul piszkolódnak, és a felvételi lapok összerajzolásánál egységesíteni kell a rajzot.

A térkép közzététele elsősorban elektronikus formában lehetséges. Ehhez be kell szkennelni a rajzot. A szkennelést szükségszerűen követi némi retusálás, ez már a következő fejezet része.



2. Ábra: képernyőkép mentése

### Raszteres grafika

A képernyőképet manapság valamilyen képszerkesztő programmal tudjuk manipulálni. Ezek a programok nagyon különbözőek lehetnek lehetőségekben, kezelhetőségben és persze hozzáférhetőségben (ingyenes vagy üzleti alkalmazás). Mindenki az általa megszokott programot – programokat részesíti előnyben. Fontos, hogy amit alkalmazni akarunk annak ismerjük a működését. Képernyőn sokkal nehezebb szépen rajzolni mint papíron. A képernyőkép retusálásától egészen a teljes átrajzolásáig terjedhet a grafika módosítása. Sokat segít, ha a program tud rétegeket kezelni, így az eredeti kép felülrajzolása (mint a pausz papír esetén) nem tünteti el azt, viszont a munka végén ki lehet kapcsolni. A kép feliratozásával, északjellel, vonalas léptékkel, esetleg jelkulccsal tesszük teljessé a térképet. Ezek az elemek szintén lehetnek külön rétegen, ilyenkor szabadabban lehet változtatni rajtuk később is. Ha a feliratokat a programunk tudja szöveggént szerkeszteni, akkor ez is nagy szabadságot ad a későbbi módosításra. A méretarányszám csak akkor értelmezhető, ha papírra nyomtatjuk a rajzot. Képernyőn szemlélve a vonalas lépték határozza meg a méretarányt.

### Vektoros grafika kimenet (Export → Graphics)

Az alaprajzot és az oldalnézetet vonalas ábraként is elmenthetjük. A DXF formátum az Autodesk AutoCAD programjának publikus rajzcseré formátuma. Ez azt jelenti, hogy nagyon sok program tudja azt beolvasni és bár az Autodesk közzéteszi a specifikációt, mégis minden programban máshogy jelenhet meg és máshogy lehet azt kezelni.

A rajz méretaránya alatt a PocketTopo azt érti, hogyha milliméteres egységben kinyomtatjuk akkor a megfelelő méretarányú ábrát kapjuk. Ha egy méternek egy rajzegységet akarunk megfeleltetni akkor az 1:1000-es méretarányt kell választani. A rajz szövegeinek (pontszámok) méretét is ehhez igazítja. A DXF-ben minden rajzelemnek van színe vonaltípusa és rétege. Ha ezeket kezelni tudja a feldolgozó program akkor a PocketTopo rajzát formailag és logikailag is az eredeti minőségben használhatjuk.

Beállítási lehetőségek:

Save: létrehozza a DXF állományt

Cancel: megszakítja a parancsot

Write Plan: alaprajzi képet exportálja a megadott utótaggal (Suffix)

Write Side: oldalnézeti képet exportálja a megadott utótaggal

Scale: a beállított skálának megfelelő méretezéssel készíti el a kimenetet

Use Grid: a képernyőn megjelenő méretezéssel készíti el a kimenetet

Include: a bejelölt rajzelemeket teszi bele a kimeneti állományba

Shots: mérési poligon

Xsections: keresztmetszet mérések (segédpontok)

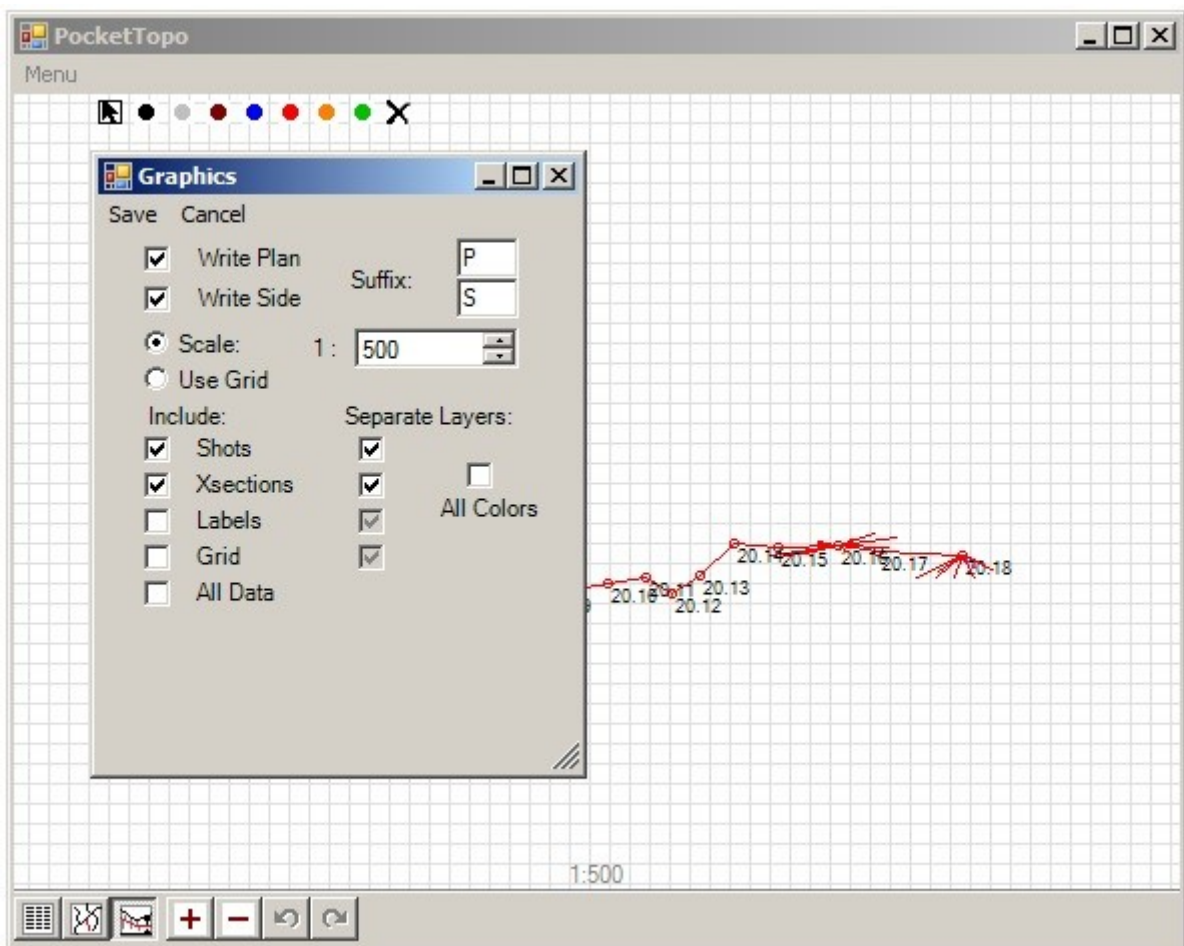
Labels: pontszámok

Grid: négyzetháló

All Data: minden háttérben lévő mérési adat

Separate Layers: a bejelölteket külön rétegre teszi

All Colors: a rajz minden színét is külön rétegre teszi



3. Ábra: grafika export beállítások

Hogy a mérési kezdőpontunk térképi vetületi koordinátáit is helyesen kezelje a PocketTopo, a mérés könyvtárában el kell helyezni egy olyan mérési állományt amiben megjelenik a 0,0 koordinátájú pont. Egyébként a DXF állomány a mérés legnagyobb kiterjedéséhez igazítja a koordinátákat. Több egymáshoz közeli barlang poligonját is együtt tudjuk kezelni, ha legalább a kezdőpontok koordináta különbségét helyesen adjuk meg.

## **Tervezőprogramok - CAD**

A műszaki rajzoló – tervező programok, mint az AutoCAD is, elsősorban a szerkesztési funkciókkal vannak felszerelve. Térképi szerkesztésekben is hasznát vehetjük ezeket, például a hibás mérések kijavítása esetén. A PocketTopoban a vázlat nem csatlakozik a poligonhoz. Ha javítjuk a jegyzőkönyvet vagy bekapcsoljuk a záráshiba kiegyenlítést (Loops Close), a poligon elmozdul a rajzhoz képest. Tervezőprogramokban a rajzi elemek pontos eltolásával, elforgatásával hozzáigazíthatjuk a vázlatot a helyes poligon menethez. Más műszeres mérések (pl. teodolit) adatait is beszerkeszthetjük a térképbe.

Természetesen ezeknek a programoknak is van feliratozó, nyomtató funkcióik, amik a térkép véglegesítését lehetővé teszik.

## **Térinformatika - GIS**

A térinformatikai programok kifejezetten térképi adatok kezelésére lettek kifejlesztve. Az elemzési funkciókat talán kevésbé vesszük igénybe, de a térképek automatikus generálásához szükséges lehetőségeket annál inkább. Ilyenek például:

- Méretarány függő megjelenítés. A különböző térképi rétegek be – ki kapcsolása, feliratok méretezése.
- Térképi jelek, vonaltípusok, felületkitöltések használata.
- Vonalas lépték, méretarány szám, északjel térképi logika szerinti használata.
- Jelmagyarázat automatikus generálása (nem a barlangi jelkulcs szerint).
- Koordinátaháló, örkeresztek, keretmegírások automatikus használata.
- Áttekintő térkép, szelvényezés generálása.

A térinformatikában a rétegek nem csak a különböző rajzi elemek ki – be kapcsolását szolgálják, hanem eltérő adatforrások együttes kezelését segítik. Itt a rétegek lehetnek eltérő térképi vetületben (koordináta rendszerben), és a programok azokat helyesen illesztik egymáshoz. Ilyen lehet például a felszíni domborzati térkép. Más térképekkel való kapcsolódás előfeltétele a helyes mértékegység beállítás. A metrikus rendszerben a méréseink is méteres egységben kell legyenek. Ezt a DXF beállításoknál az 1:1000-es méretarány biztosítja (lásd fent). A kezdőpont koordinátáit a PocketTopoban be lehet állítani, viszont a helyes vetületi északi irány beállításához már a GIS programok koordináta transzformációit kell igénybe vennünk.

A DXF formátumot nem mindegyik program tudja közvetlenül szerkeszteni. Vagy át kell konvertálni a rajzot az adott program által szerkeszthető formátumba, vagy létre kell hozni egy üres szerkeszthető állományt és azon felülrajzolni a térképet.

<http://cp.cavesurveying.org.uk/index.php/articles/13-gis-for-cave-surveyors-part-1>

<http://cp.cavesurveying.org.uk/index.php/articles/23-gis-for-cave-surveyors-part-2>

## **Quantum GIS (QGIS)**

Ezzel a nagyszerű ingyenes térinformatikai programmal szinte tökéletesen tudjuk kezelni a vektoros barlangtérképet. Sajnos a DXF állományban nem használja a szín információkat ezért minden külön színt külön rétegre kell tenni. A pontokat és vonalakat külön réteggént kezeli. A pontok között találjuk a mérési pontokat is amiket feliratozni tudunk a Text attribútum értékeivel. A helyes térképi koordinátákhoz kapcsolt barlangtérképhez számos térképi és ürfotó réteget választhatunk háttérként.

## **Vektorgrafika**

Vektorgrafikus programok a grafikai elemeket töréspontonként tudják kezelni, de elsősorban a művészi grafika a céljuk. Ezért például a méretarány pontos beállítása nem egyértelmű.

## **LibreOffice Draw**

Az ingyenes rajzolóprogram a DXF állományokat be tudja olvasni, és azokat egy rajzelemként helyezi el a lapra. A szétválasztás paranccsal külön vonalakra és szövegekre lehet bontani. Sajnos ekkor eltűnnek a pontok, és a szövegek (pontszámítás) tartalma. A pontszámok helyett megjelenő szövegeket meg tudjuk változtatni, ilyenkor a helyzetét, irányát, méretét, stílusát hozzáigazíthatjuk a rajzunkhoz, és visszaírhatjuk az eredeti pontszámot, de ez ugyan akkora munka mint újraszámolni a rajzot.



A méretarány feltüntetéséhez itt is felhasználhatjuk a négyzethálót, de ez nem mindig esztétikus. Lehetőségünk van viszont egy fiktív, kerek hosszúságú poligont beiktatni. Ez együtt mozog a rajzzal, és rá illeszthetjük a vonalas léptéket.

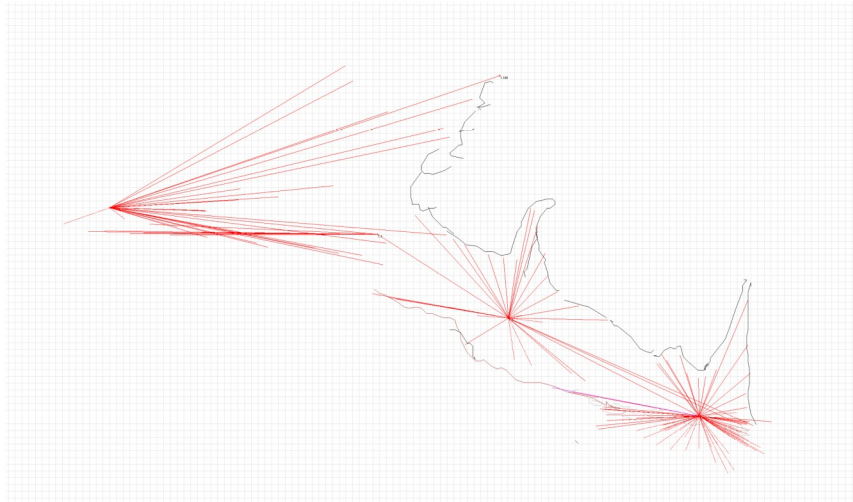
### **Inkscape**

Sajnos az Inkscape program nem tudja beolvasni a DXF állományokat, de raszteres képeket (képernyőkép) beilleszthetünk a lapra és azt felülrajzolhatjuk vonalas ábrával. Ez a módszer egy kicsit furcsának hat, de ha úgy is mindent átrajzolunk akkor nem érdemes a vázlat vonalait javíthatni. Egyedül a mérési vonalakért kár, hiszen azok nem változnak.

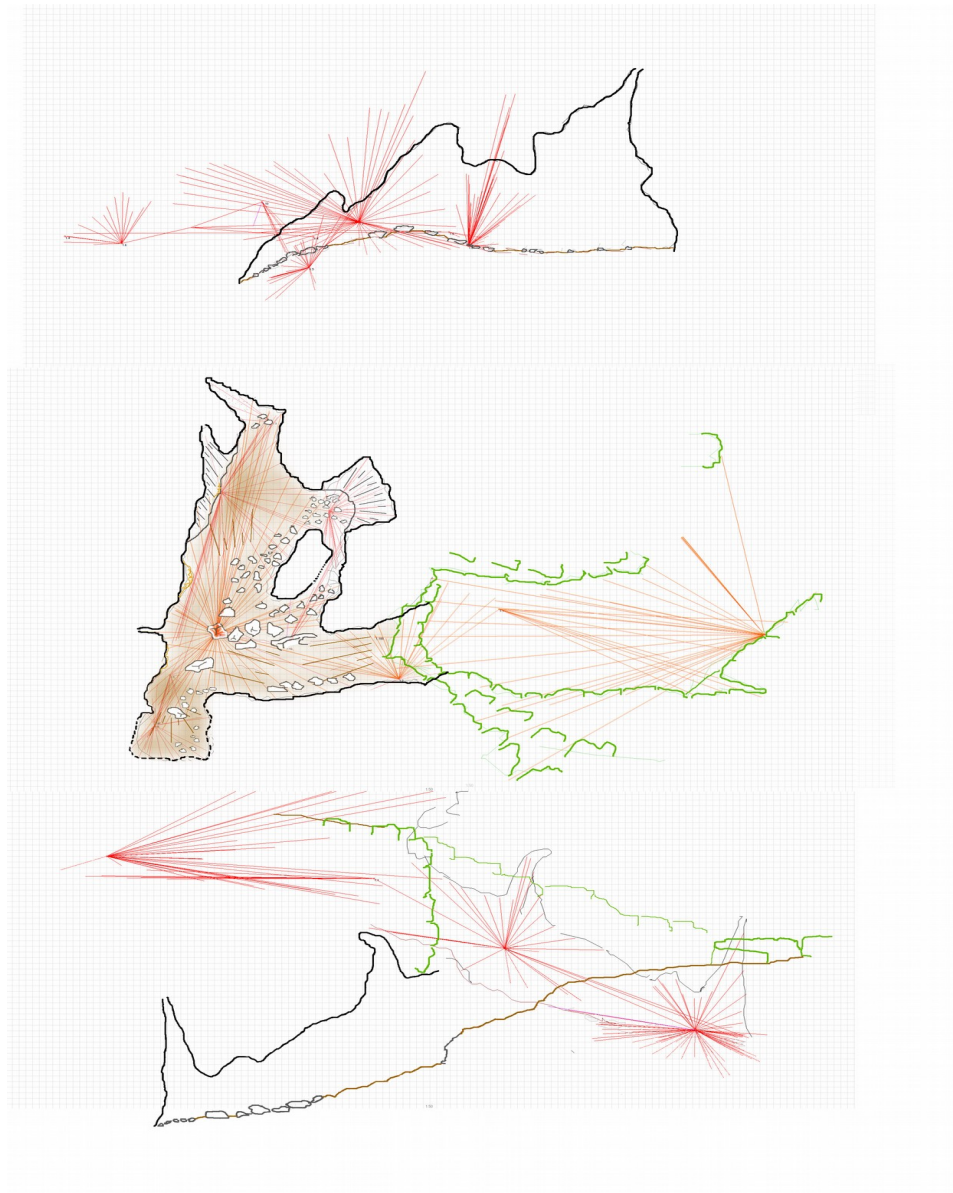
Therion

<http://cp.cavesurveying.org.uk/index.php/articles/3-therion-tutorial>



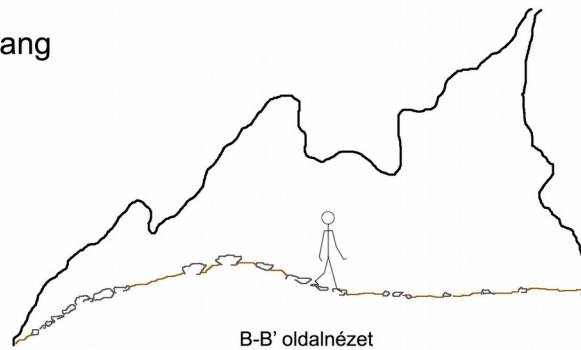


4. Ábra: oldalnézet (hosszmetszet) mérése DistoX-el és rajzolása PocketTopoban



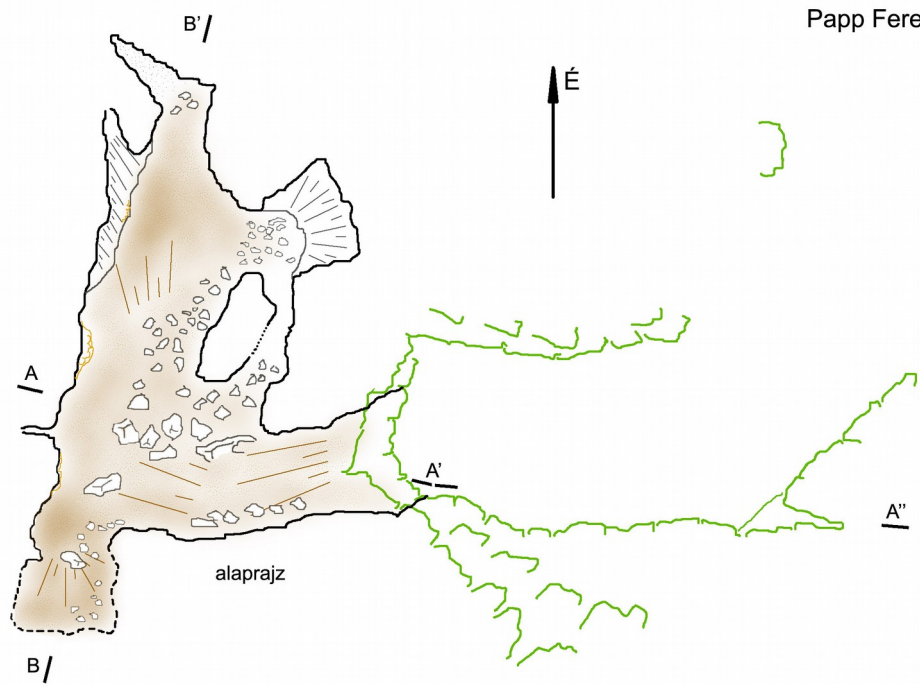
5. Ábra: Raszteres képek átrajzolása tükrözésekkel

Szarvasól-barlang  
Aggtelek  
5440-7

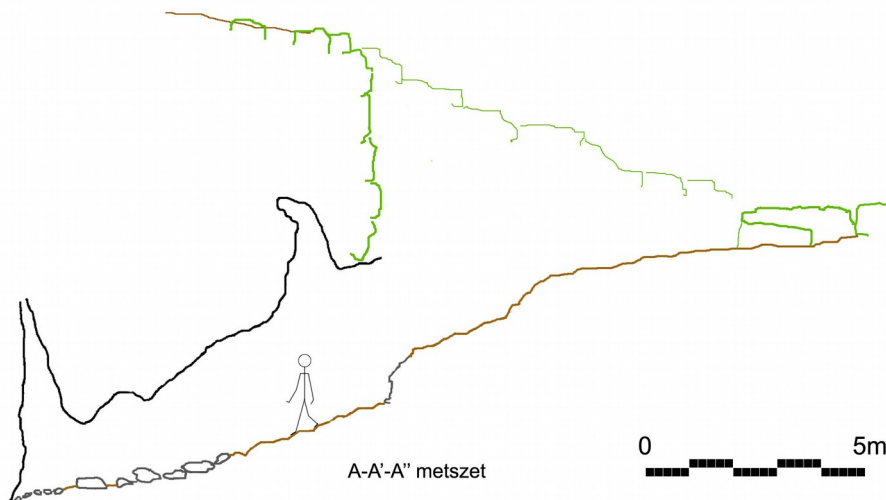


B-B' oldalnézet

Mérte és rajzolta:  
Holl Balázs  
2011  
Papp Ferenc bkcs.



alaprajz



A-A'-A'' metszet



6. Ábra: Az elkészült térkép