

Batygrafie vodní nádrže

Z0059 Hydrologie – Cvičení 8

VODNÍ NÁDRŽ

Vodní nádrž – přirozený nebo uměle vytvořený prostor vyplněný vodou

Přírodní nádrž

- jezero – zpomalený oběh vody

Umělá nádrž

- přehrady
 - rybníky
 - poldry
-
- tvar, plocha hladiny, délka, šířka
 - význam, aký?

OBJEM NÁDRŽE

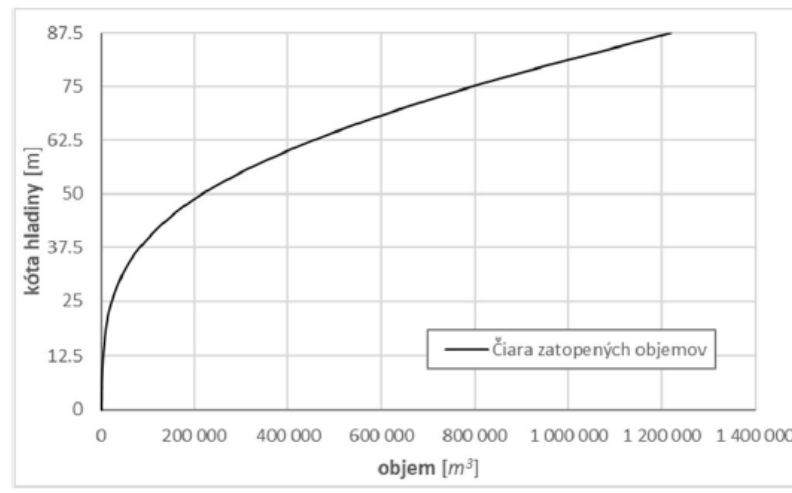
Batygrafie – vykreslení hloubky nádrže

Izobata – izolinie stejných hloubek

Hloubka nádrže – batygrafické čáry

Hloubkoměr, echolot, topografické plány → batygrafický plán (sít' izobat)

- Konstrukce batygrafické křivky (čára zatopených ploch) nádrže – závislost zatopené plochy od výšky hladiny
- odvození čáry objemů (čára zatopených objemů) nádrže – závislost objemu nádrže od výšky hladiny



BATYGRAFIE VODNÍ NÁDRŽE

ZADÁNÍ CVIČENÍ Č. 8

ZADÁNÍ:

Na podkladu ZM 10 si zvolte údolí libovolného vodního toku, kde se pokuste navrhnout výstavbu malé vodní nádrže. Korunu hráze veďte jako myšlenou úsečku (rovnou zeď) ve výšce alespoň 50 metrů nad dnem údolí. Zkonstruujte batygrafickou křivku a čáru objemů nádrže.

ZDROJE:

- ZM 10 (WMS)

VÝSTUPY:

- mapa (batygrafický plán) hloubkové stratifikace nádrže (plochy mezi izobatami)
- tabulka kumulativních ploch a objemů vody v nádrži
- graf batygrafické křivky
- graf čáry objemů nádrže
- Zpracování odpovědí na otázky v závěru

ZÁVĚR

Cvičení 8 odevzdat do příslušné odevzdáárny **do 10:00 7.12.2022**

BATYGRAFIE VODNÍ NÁDRŽE

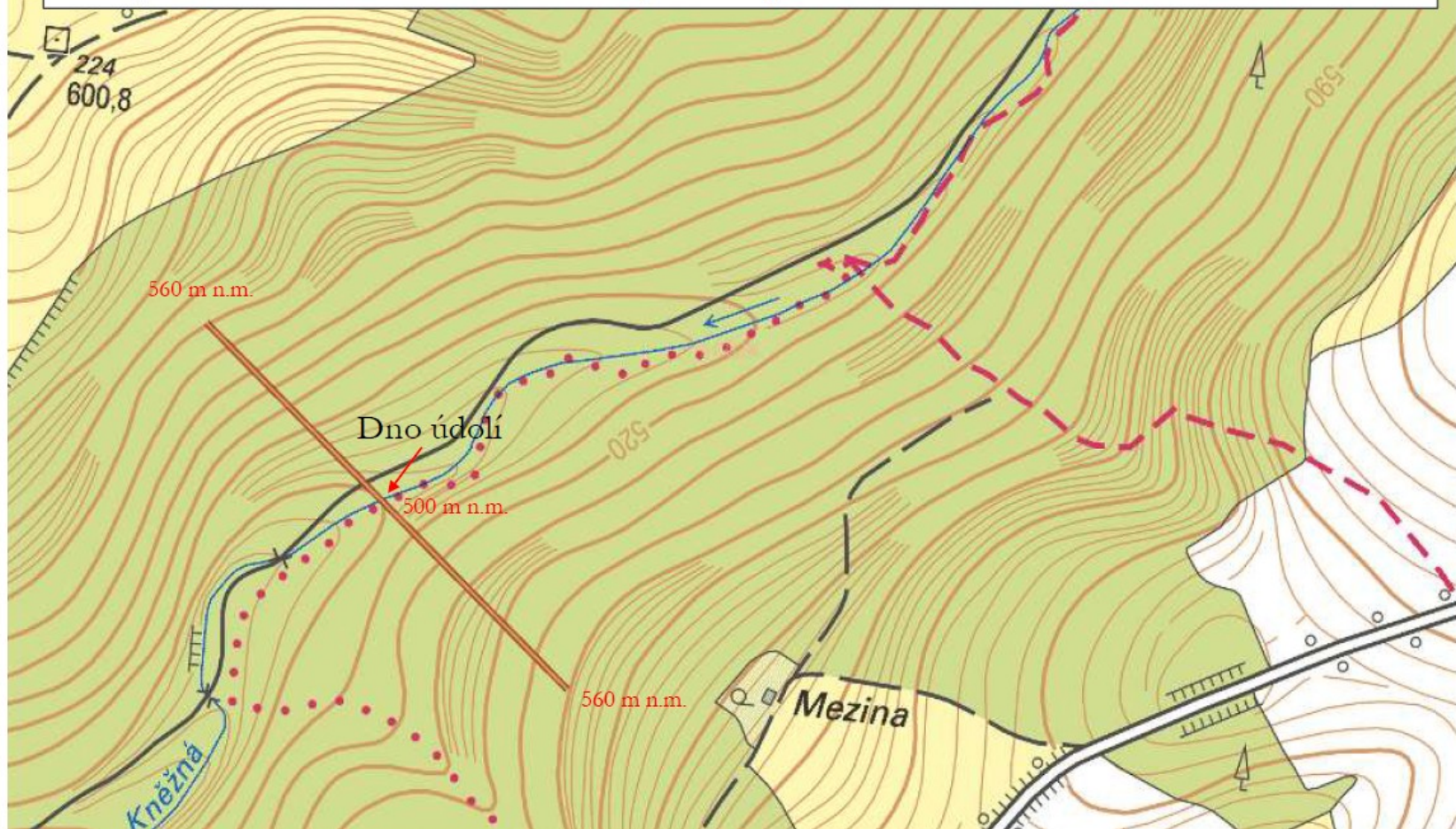
OTÁZKY NA ZAMYŠLENÍ (a zapracování do protokolu)

- Nachází se na vašem toku měrný profil evidovaný na ČHMÚ? Podle průměrného průtoku toku, jak dlouho by vaši nádrž napouštěl?
- Jaké druhy území vaše nádrž zaplaví? Lesy? Pole? Komunikace? Nebo bude nutno vystěhovat celou obec?
- Kolik to asi bude obyvatel (doporučuji nahlédnout třeba do ČSÚ)? Kdo zaplaví chráněné území at' si mě nepřeje ;)
- Podle polohy a vlastností vaši nádrže, k čemu se bude využívat? K rekreaci? Ke tvorbě energie? Zásobárna pitné vody? Zmírnění povodňové vlny?
- Jak může vaše nádrž ovlivnit okolí? Stoupající PZV ze studní? Plastický výzdvih reliéfu v okolí? Nová erozní báze? Může zachytávání sedimentů toku vést k zahlubování toku pod přehradou? Může kolísání vody v nádrži podmývat břehy?

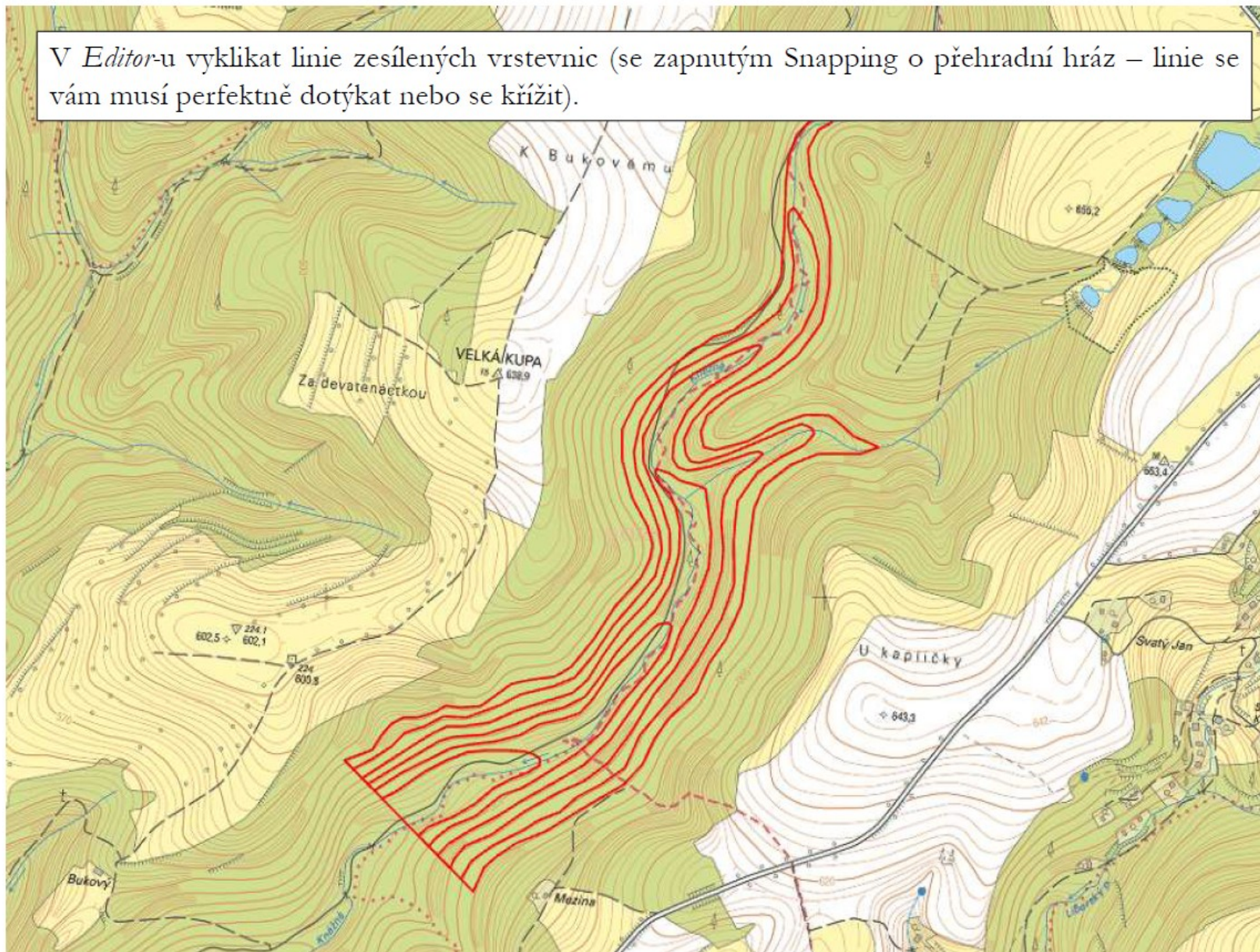
BATYGRAFIE VODNÍ NÁDRŽE

1. Najděte vhodné místo pro umístění své hráze na mapě ZM10
2. Umístít hráz (New Shapefile → Polyline → Editor → Create Features) tak, aby byla výška dna údolí snadno identifikovatelná (nejlépe aby se hráz dotýkala špičky známé vrstevnice. K tomuto bodu přičtete alespoň 60 výškových metrů → tato vrstevnice bude určovat nejvyšší kapacitu nádrže – koruna hráze tak bude sahat od této vrstevnice na jedné straně údolí ke stejné vrstevnici na druhé straně. Nezaplavte si pramen.
3. V Editor-u vyklikat linie zesílených vrstevnic, linie se vám musí perfektně dotýkat nebo se křížit a hrází. Konvertujte linie na polygony (Feature to polygon). V atributové tabulce vrstvy polygonů přidejte dva sloupce (Add field) – v jednom vypočtete plochu (Calculate geometry) a do druhého zadejte údaj o výšce dané hladiny (v metrech nadmořské výšky – tedy hodnotu vrstevnice, která ohraničuje daný polygon).
4. Zvolte vhodnou farebnou škálu k odstupňování hloubek (chladné barvy). K identifikaci hloubek přidejte buď Labels hodnot jednotlivých izobat nebo příslušnou barevnou legendu.
5. Sestrojte batygrafickou křivku a čaru zatopených objemů nádrže

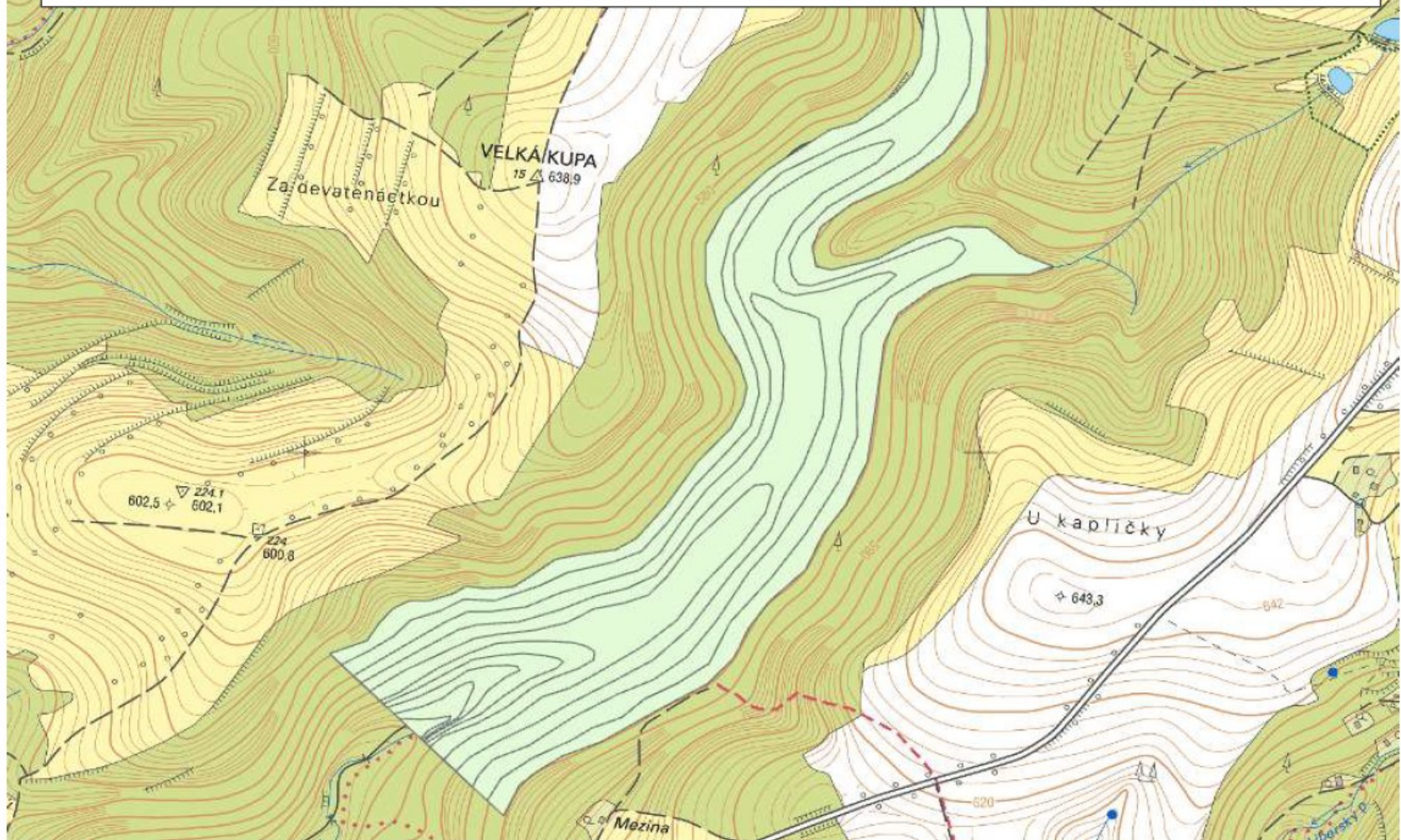
Umístit hráz (*New Shapefile* → *Polyline* → *Editor* → *Create Features*) tak, aby byla výška dna údolí snadno identifikovatelná (nejlépe aby se hráz dotýkala špičky známé vrstevnice (na obrázku 500 m)). K tomuto bodu přičtete alespoň 50 výškových metrů → tato vrstevnice bude určovat nejvyšší kapacitu nádrže – koruna hráze tak bude sahat od této vrstevnice na jedné straně údolí ke stejné vrstevnici na druhé straně. Nezaplavte si pramen.



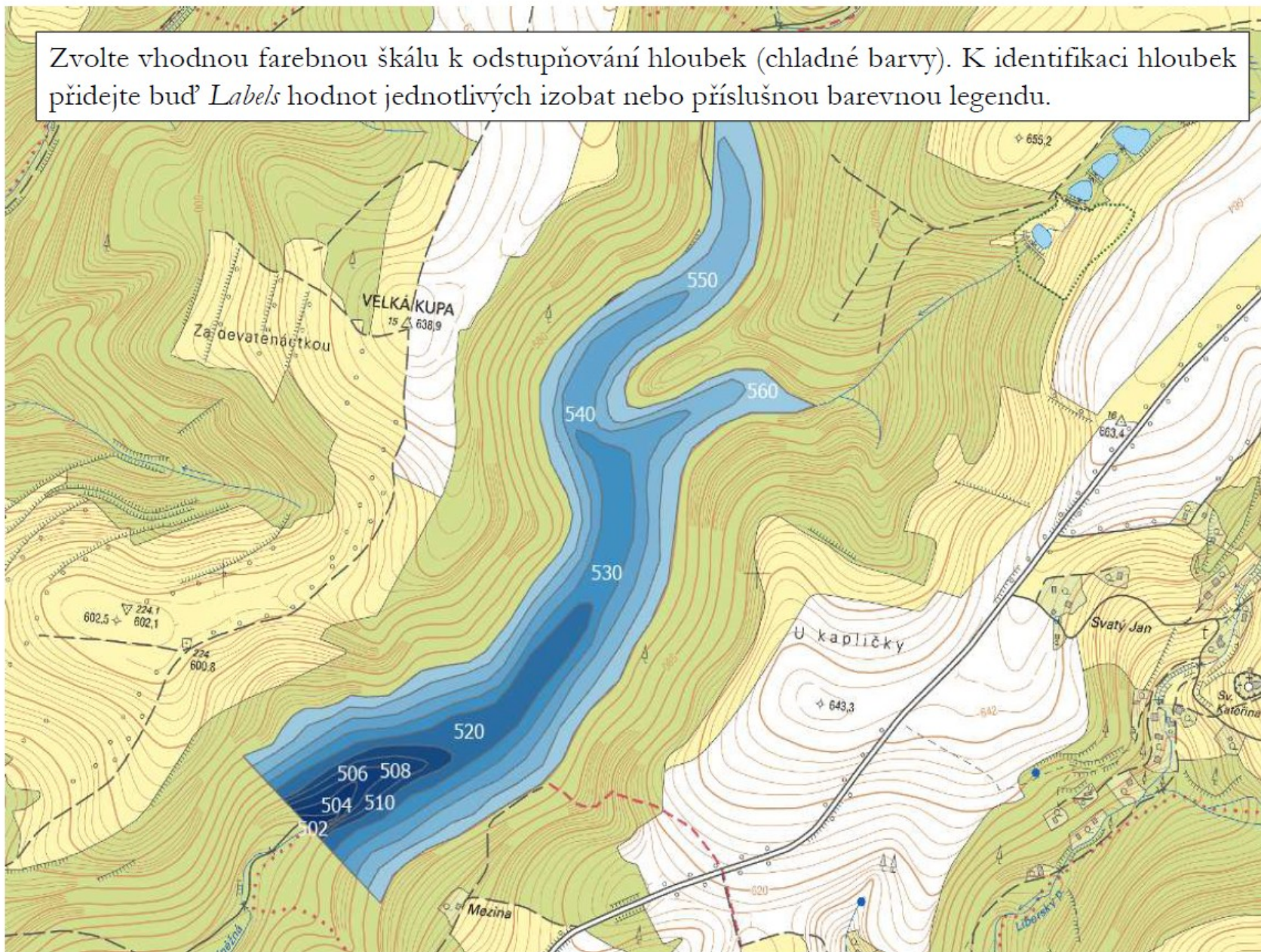
V *Editor*-u vyklikat linie zesílených vrstevnic (se zapnutým Snapping o přehradní hráz – linie se vám musí perfektně dotýkat nebo se křížit).



Konvertujte linie na polygony (*Feature to polygon*). V atributové tabulce vrstvy polygonů přidejte dva sloupce (*Add field*) – v jednom vypočtete plochu (*Calculate geometry*) a do druhého zadejte údaj o výšce dané hladiny (v metrech nadmořské výšky – tedy hodnotu vrstevnice, která ohraničuje daný polygon).



Zvolte vhodnou farebnou škálu k odstupňování hloubek (chladné barvy). K identifikaci hloubek přidejte buď *Labels* hodnot jednotlivých izobat nebo příslušnou barevnou legendu.



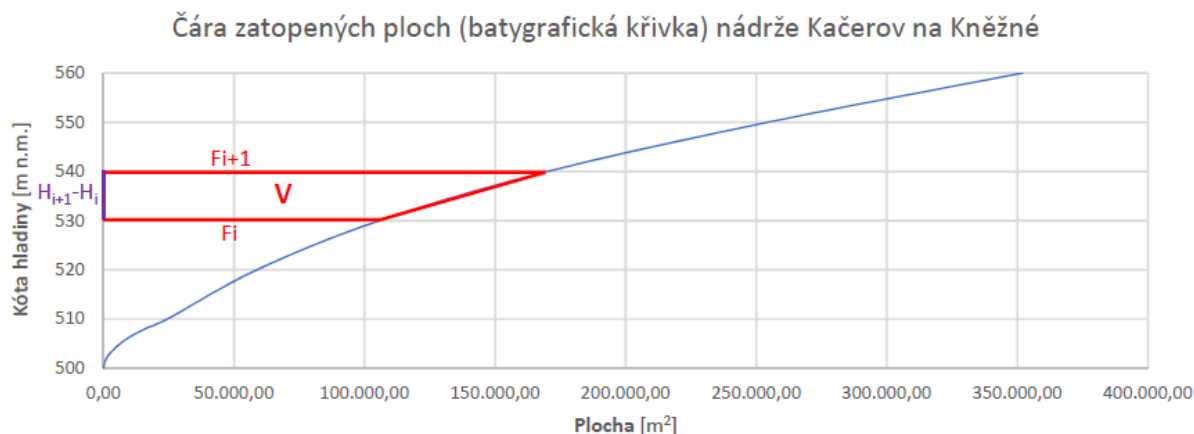
BATYGRAFIE VODNÍ NÁDRŽE

Batygrafická křivka

- úrovně hloubky jezera se neudávají v metrech pod hladinou, ale v metrech nadmořské výšky, t.j. číselné hodnoty nestoupají od nuly směrem do hloubky, ale směrem k hladině
- plochy seřaďte od nejnižší izobaty k nejvyšší a kumulativně je sečtěte

Čára zatopených objemů

$$V_{i+1} = V_i + \frac{F_i + F_{i+1}}{2} (H_{i+1} - H_i)$$



BATYGRAFIE VODNÍ NÁDRŽE

Tabulka v Excelu

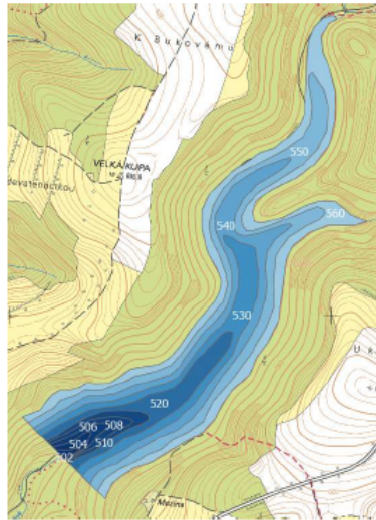
- Součet ploch
- Objemy

	A	B	C	D
1	izobata [m n.m.]	dílčí plocha [m ²]	součet ploch [m ²]	objem [m ³]
2	500	0,00	0,00	0,00
3	502	1 114,90	=B3+C2	=D2+((C2+C3)/2)*(A3-A2)
4	504	3 179,71	4 294,60	6 524,40
5	506	4 736,51	9 031,11	19 850,11
6	508	6 910,18	15 941,29	44 822,51
7	510	8 570,39	24 511,68	85 275,48
8	520	34 250,52	58 762,20	501 644,91
9	530	46 971,90	105 734,11	1 324 126,46
10	540	64 407,82	170 141,93	2 703 506,63
11	550	84 401,78	254 543,71	4 826 934,81
12	560	97 443,46	351 987,17	7 859 589,17

BATYGRAFIE VODNÍ NÁDRŽE

VÝSTUPY CVIČENÍ Č. 8

batygrafický plán nádrže (kompletní mapa)



plochy a objemy

izobata [m n.m.]	dílčí plocha [m ²]	součet ploch [m ²]	objem [m ³]
500	0,00	0,00	0,00
502	1 114,90	1 114,90	1 114,90
504	3 179,71	4 294,60	6 524,40
506	4 736,51	9 031,11	19 850,11
508	6 910,18	15 941,29	44 822,51
510	8 570,39	24 511,68	85 275,48
520	34 250,52	58 762,20	501 644,91
530	46 971,90	105 734,11	1 324 126,46
540	64 407,82	170 141,93	2 703 506,63
550	84 401,78	254 543,71	4 826 934,81
560	97 443,46	351 987,17	7 859 589,17

batygrafická křivka a čára objemů

