

## Aplikovaná hydrologie a vodní hospodářství krajiny

Úvod. Příkladová aplikovaná studie a souhrn metod zpracování hydrologických dat

## Termíny přednášek a cvičení

- ~ 20.2, 27.2
- ~ 6.3, 13.3, 20.3, 27.3
- ~ 3.4, 10.4, 17.4, 24.4
- + (možnost hydrometrování na toku)
- + exkurze v trvání ½ dne
- Konzultace úterý: 8h-9h50
- Ukončení: písemná zkouška (minimálně 51% bodů)

## Vodní hospodářství

- ~ je významným oborem
- ~ Mezi nejdůležitější úkoly VH patří zajistit zásobování obyvatelstva pitnou vodou a zmírnit následky extrémních jevů, jako jsou povodně a sucho.
- ~ Ministerstvo zemědělství zajímá zejména prostřednictvím státních podniků Povodí a státního podniku Lesy ČR správu vodních toků a vodních děl ve vlastnictví státu.
- ~ V geosci sekce vodního hospodářství je zejména kontrolní a metodická činnost ve vodním hospodářství, dále oblast vodovodů a kanalizací, vodohospodářská a dotační politika státu, plánování využití vodních zdrojů, technická bezpečnost vodních děl, zakladatelská činnost v státním podniku Povodí, osvětlová činnost a další. (zdroj: eagri.cz)

## Case study: Identifikovanie a mapovanie povodňového rizika

- ~ **Identifikovanie a mapovanie povodňového rizika**
- ~ hlavný cieľ:
  - v prostredí GIS realizovať hodnotenie povodňového rizika s využitím metód multikriteriálnej priestorovej analýzy a porovnanie získaných výsledkov hodnotenia, pri rôznych zostavách analýzy (váhy, kritériá, rozhodovacie pravidlá,...)
- ~ vedieť aj (čiastkové) ciele:
  - pri hodnotení povodňového rizika vychádza z:
    - **povodňovej hrozby** (F-G parametre, N-robné pretoky,...)
    - **zraniteľnosti** (sociálna, environmentálna, ekonomická)
  - pokus o iastočnú automatizáciu hodnotenia (?ArcGIS toolbox?, ?skript?, ?celúľatý automat? ...)
  - kompatibilita s legislatívou SR/EU (2007/60/ES: z. 7/2010), príp. iné nadväzujúce projekty a iniciatívy

## OCHRANA PRED POVODŇAMI

- ~ tzv. tradičný prístup: management povodňového rizika
- ~ tradičný prístup:
  - rôzne technické riešenia zamerané hlavne na redukciu rozsahu potenciálne zaplaveného územia: budovanie hrádzi, vodných nádrží, suchých/vlhkých poldrov, prehĺbovanie koryta, stabilizácia a kosenie brehov, regulácia vodných tokov, napriamovanie vodných tokov, prerézavanie meandrov...
- ~ kritika tohto prístupu:
  - nekomplexnosť ochrany, nezhodovanie zraniteľnosti ohrozených objektov (ich vlastností) ...

## OCHRANA PRED POVODŇAMI

- ~ management povodňového rizika:
- ~ okrem zmenšovania rozsahu potenciálne zaplaveného územia aj znižovanie zraniteľnosti a negatívnych dôsledkov
- ~ integrácia technických a netechnických opatrení (zmenšenie rozsahu zaplavenia a zníženie zraniteľnosti), vedie k oveľa efektívnejšej a optimálnejšej redukcii potenciálnych negatívnych dôsledkov povodne a tým aj robustnejšej ochrane.



## POVODOVÉ RIZIKO

$\text{povodové riziko} = \text{hazard (pravdepodobnosť)} * \text{konkrétne negatívne dopady}$

*Riziko je kvantifikované na pravdepodobnosť toho, že nejaký sledovaný ohrozený objekt utrpí stratu (na kvantite alebo kvalite) v dôsledku pôsobenia konkrétneho hazardu. Hazard je fenomén: prírodný úvel, ktorý má potenciál spôsobiť tieto negatívne dopady, avšak záleží hlavne na zraniteľnosti ohrozených objektov, a do akej miery tieto dopady budú naozaj realitou. %*

Crichton (1996) ; Thwissen (2006) ; Schneiderbauer & Ehrlich (2004)

## VYJADRENIE POVODOVÉHO RIZIKA

kvalitatívne

kvantitatívne

Extreme Risk  
High Risk  
Medium Risk  
Low Risk

> 2.000.000 €/ha  
1.000.000 - 2.000.000 €/ha  
500.000 - 1.000.000 €/ha  
100.000 - 500.000 €/ha  
< 100.000 €/ha

zdroj obrázku: Biza P. et al. (2011). The Use of GIS Software Tool for Benefit-Cost Analysis of Flood Mitigation Measures in CI

## HAZARD

potenciálna škodlivá alebo škoda vytvárajúca udalosť, prírodný úvel, jav, fenomén alebo ľudská aktivita, ktorá môže spôsobiť stratu na ťvotoch, zranenia, škody na majetku, prerušenia sociálnych alebo ekonomických sietí a aktivít, príp. environmentálnu degradáciu

v súvislosti s povodňami hazard vnímame ako konkrétnu N-ro nú povodeň (kde N=5, 10, 20, 50, 100, 1000 resp. povodeň, ktorá sa vyskytne s pravdepodobnosťou P (kde P=0,2, 0,1, 0,05, 0,02, 0,01, 0,001)

atribúty hazardu (povodne):

- výška vodnej hladiny
- rýchlosť prúdenia
- dobazaplavenia
- ...

Exceedance Probability  
1/10  
1/100  
1/500

Water Depth  
4 m  
0 m

zdroj obrázku: de Moel, H. et al (2009). Flood maps in Europe: methods, availability and use

## VYJADRENIE HAZARDU

záleží od veľkosti územia (mierky spracovania)

priestorové rozšírenie => hodnotené územie

kvalitatívne vyjadrenie

hydrologické modelovanie v prostredí HecRAS 4.1 (príprava dát a vizualizácia Hec-GeoRAS 10)

dáta:

- ✓ prietoky-Q (GúSAV)
- ✓ digitálny model reliéfu (DMR-3 10m; GKU)
- ✓ landcover (Corine 06; SAŽP); CPD ZB GIS (GKU)
- ✓ letecké snímky (2003, 2004; GúSAV)/Google Earth - aktuálnejší stav

verifikácia: spoločnosť DHI

zdroj: Skubián (2012), case study

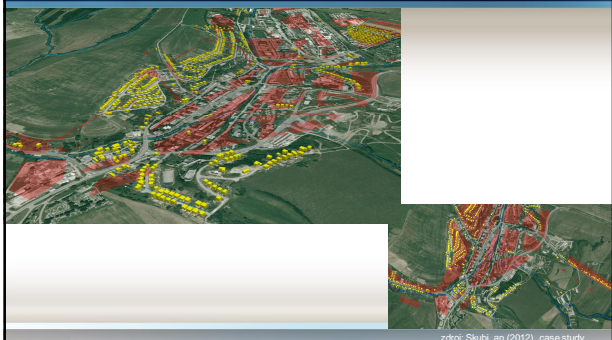
## OBYTNÉ BUDOVY (2895 z 8630)

zdroj: Skubián (2012), case study

## BYTOVÉ DOMY

zdroj: Skubián (2012), case study

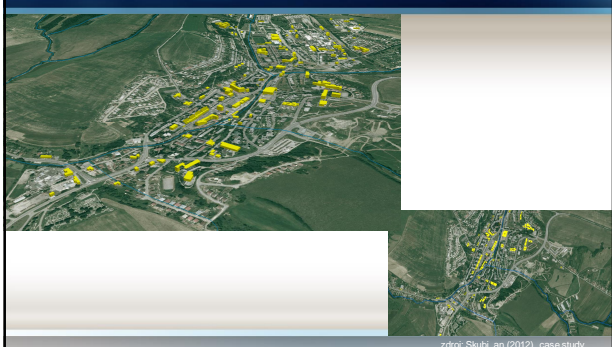
### RODINNÉ DOMY



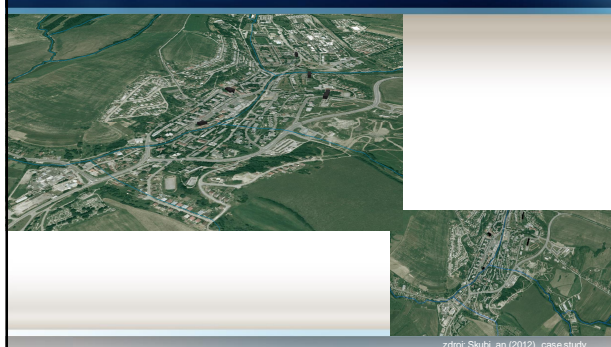
### BYTOVÉ A RODINNÉ DOMY SPOLU



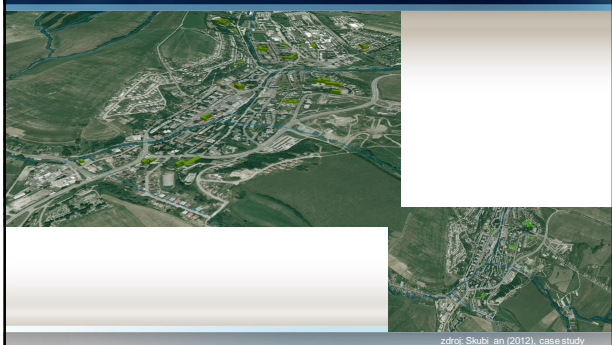
### SOCIÁLNE HOTSPOTY ĚĎDE Í



### SOCIÁLNE HOTSPOTY ĚĎNOCÍ



### BUDOVY VŮEOBECNĚHO VŮYZNAMU



### POTENCIÁLNE ZDROJE ZNE ĚISTENIA

