

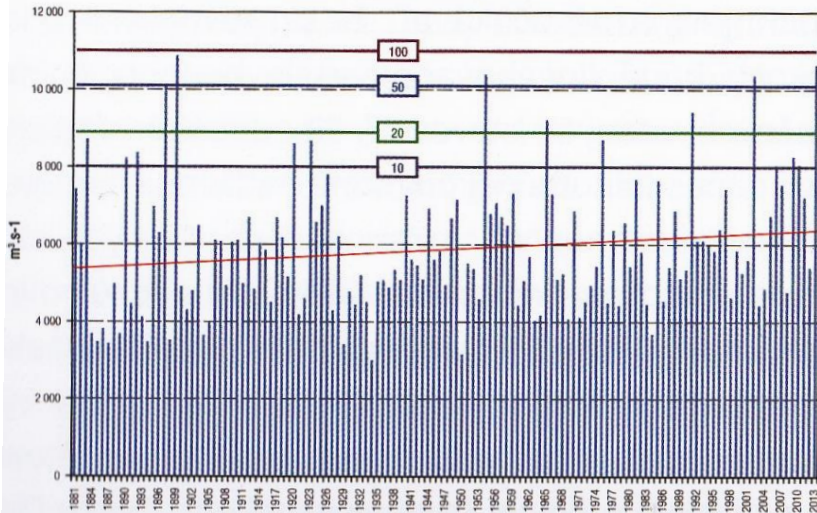
Voda – pôda – zelená politika a podnikateľské subjekty

Ing. Vladimír Mosný, PhD
Slovenská Asociácia životného prostredia
Hycomp @post.sk

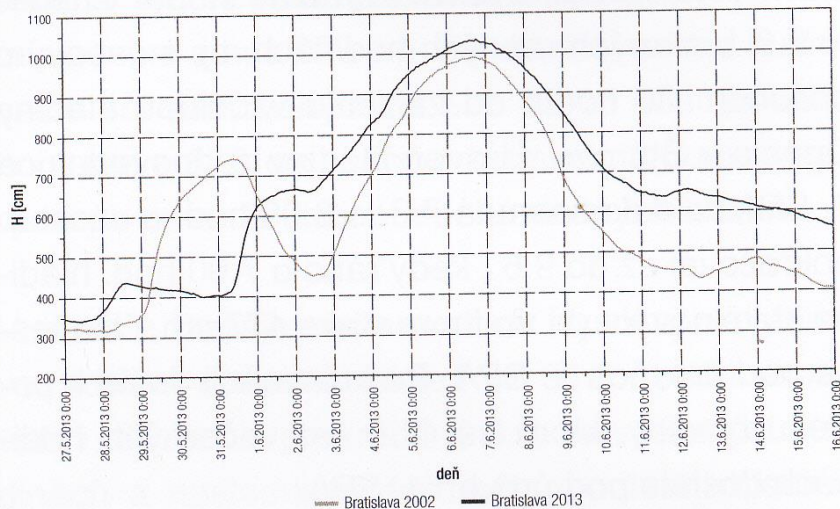


Dunaj - N ročné prietoky

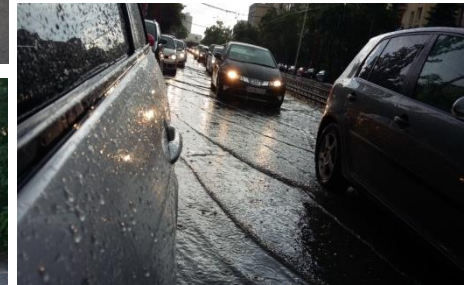
Maximálne kulminačné prietoky 1881-2013,
N - ročné maximálne prietoky a trendová čiara
Dunaj - Bratislava



Porovnanie priebehu vodných hladín na Dunaji v Bratislave,
v auguste 2002 a v júni 2013



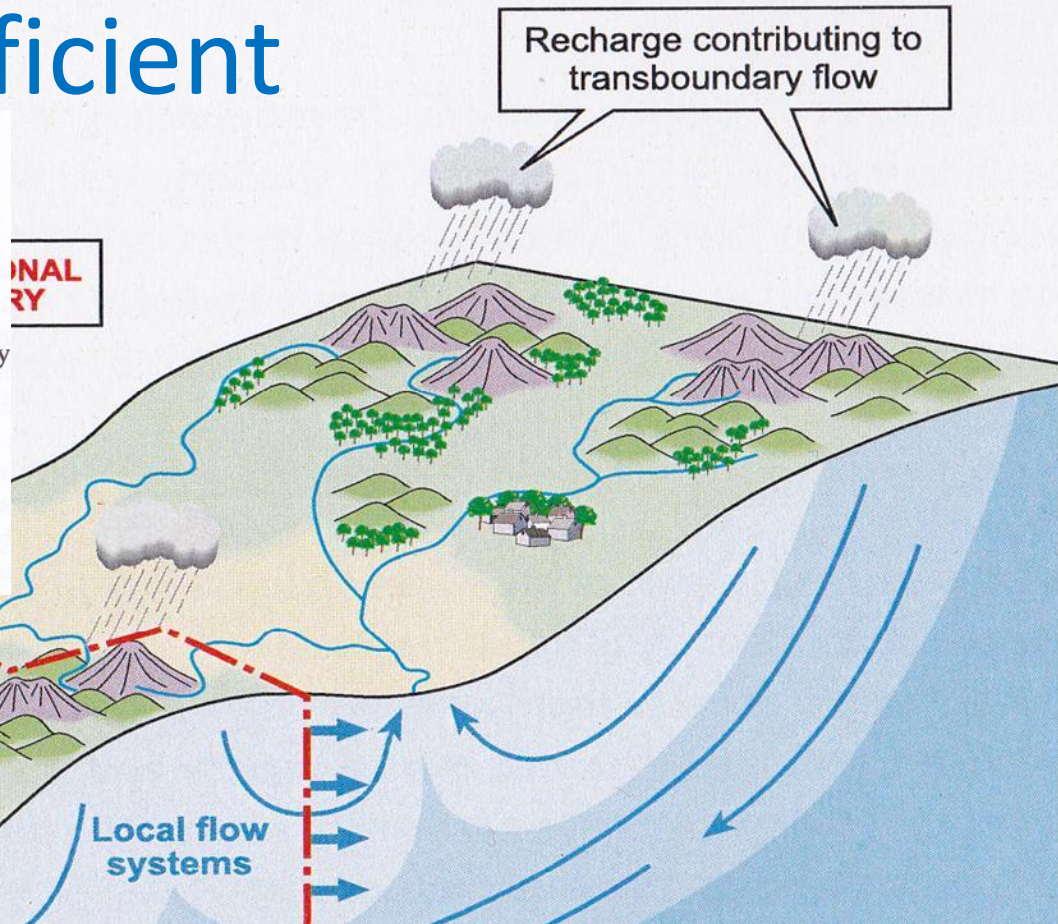
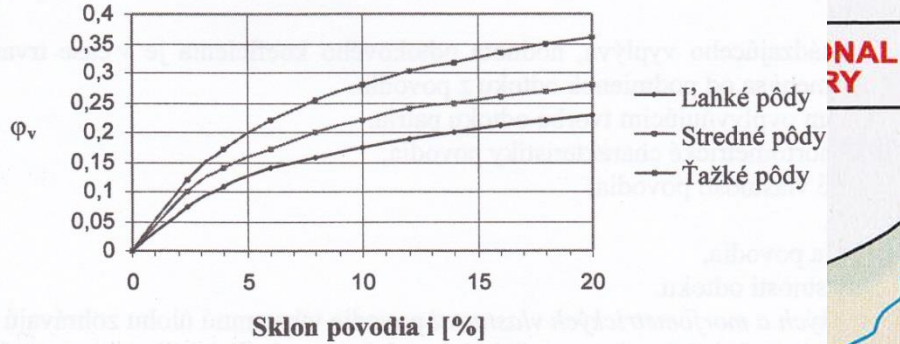
Odtok



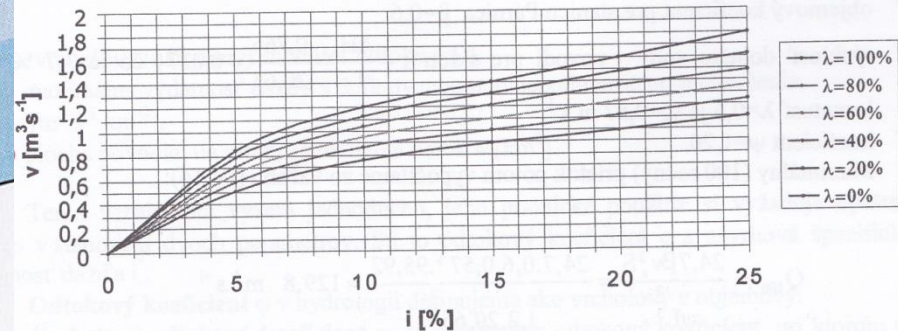
V čom je problém ?

Odtokový koeficient

Hodnoty vrcholového odtokového koeficienta

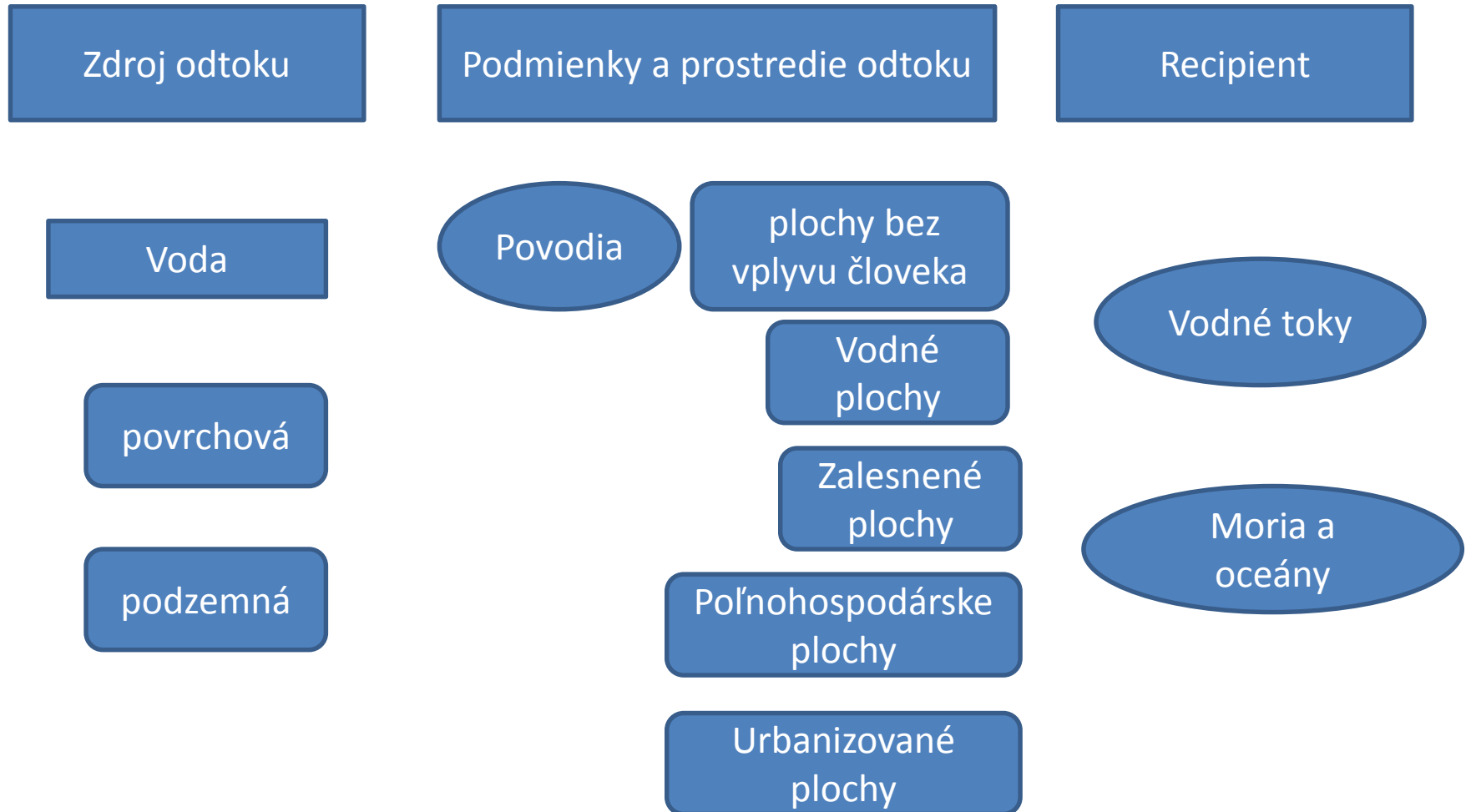


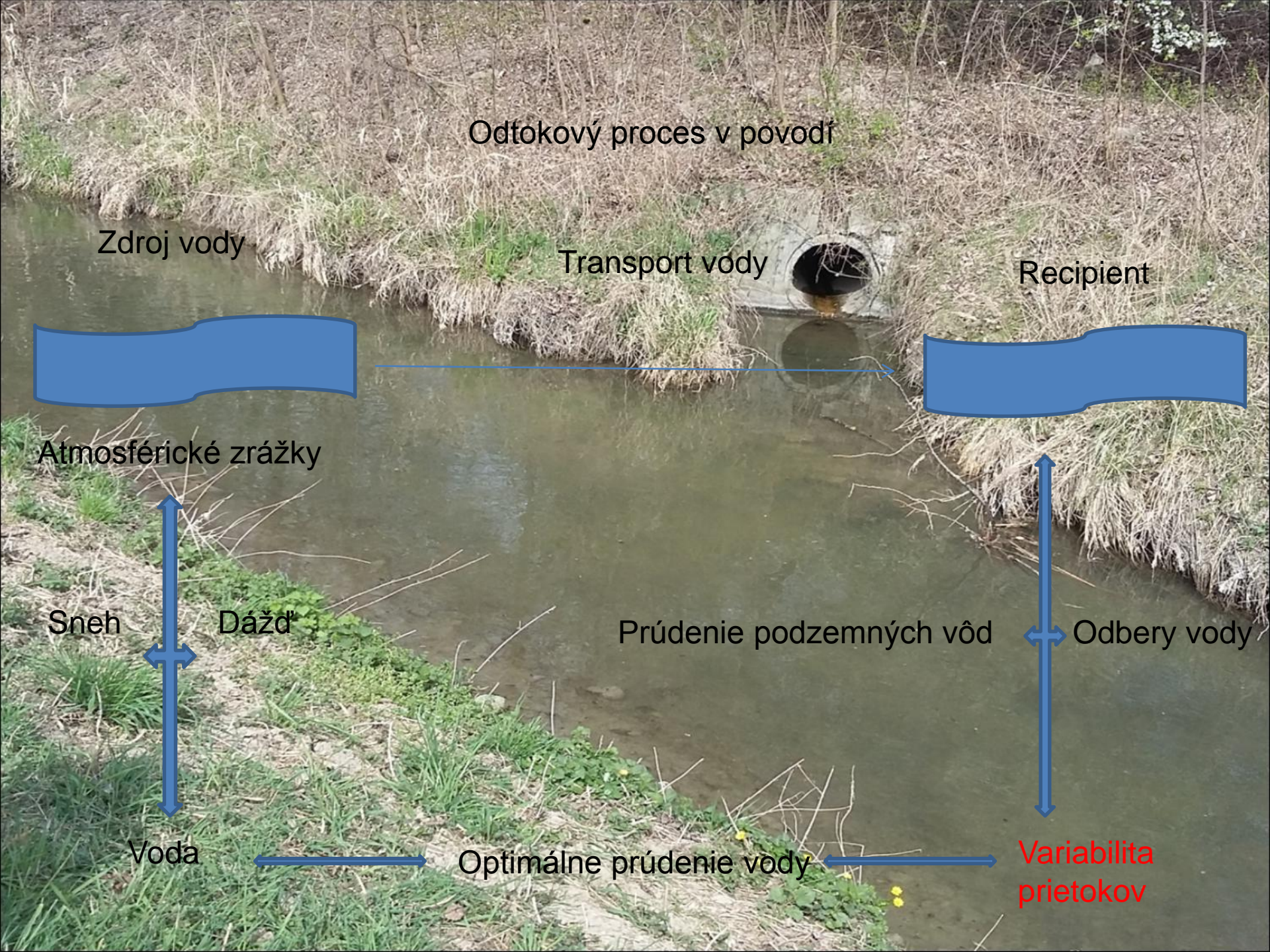
Priemerná rýchlosť povrchového odtoku vody z povodia pre lesnatosť λ



Tvorba odtokového procesu v povodí

$$Q = q \cdot F \cdot \varphi$$





Odtokový proces v povodí

Zdroj vody

Transport vody

Recipient

Atmosférické zrážky

Sneh

Dážď

Prúdenie podzemných vôd

Odbery vody

Voda

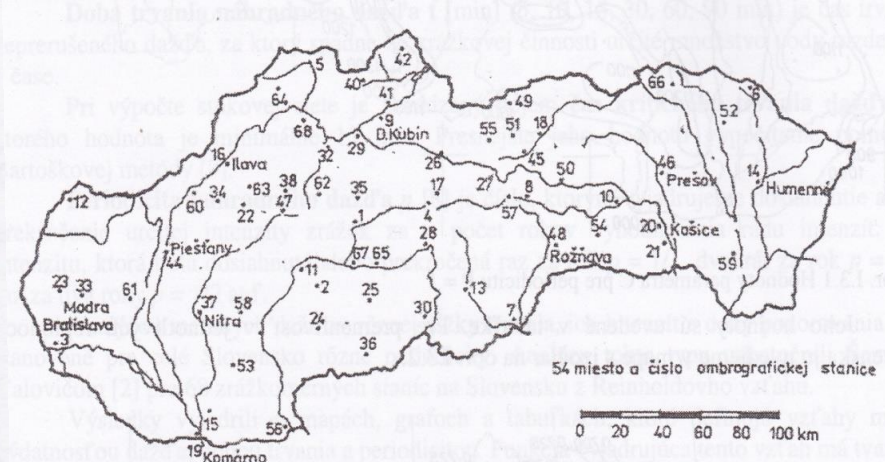
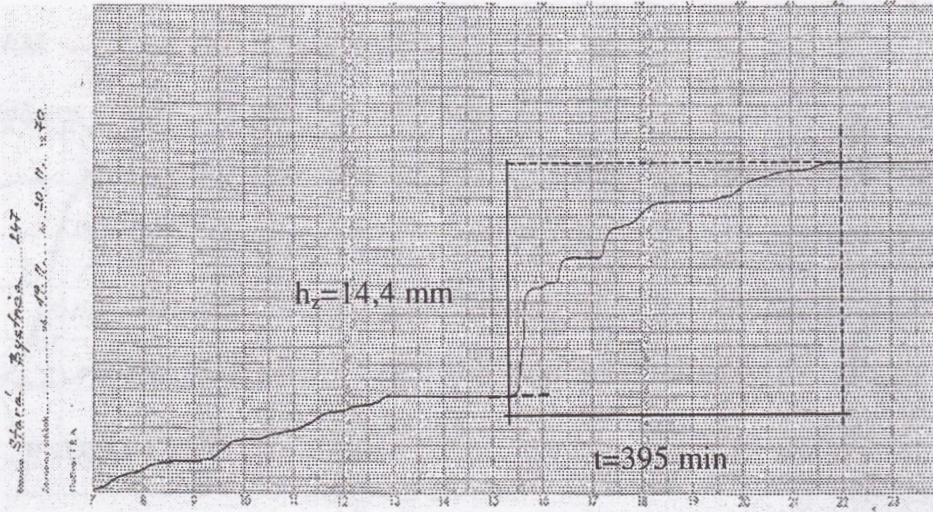
Optimálne prúdenie vody

Variabilita prietokov

Mesto Bratislava a Bratislavský kraj

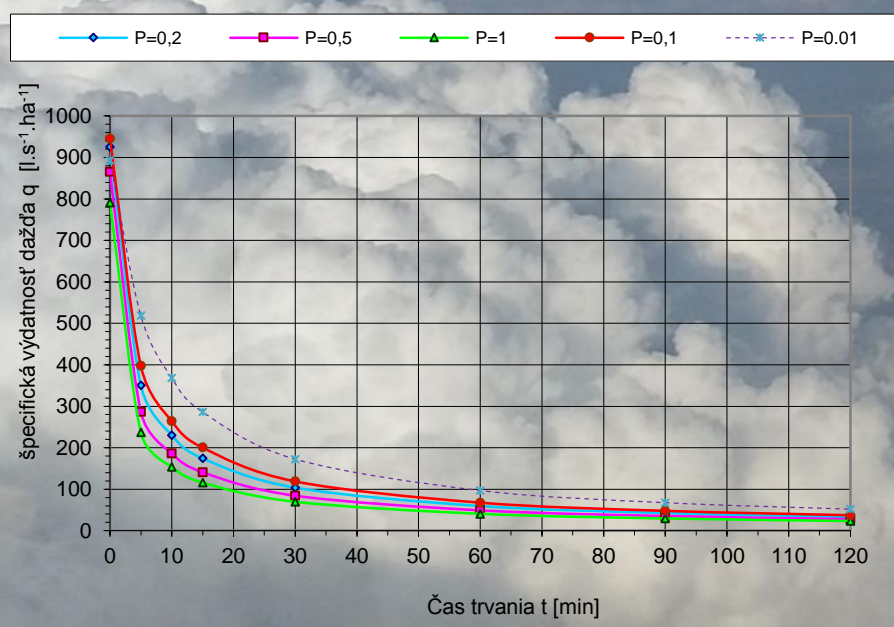
- Rozloha: 367,6 km² 2 053 km²
- Úhrn Hz 600-800 500-850
- Úhrn Hz 99 % 400-500 350-500
- Výpar E 700/500 700-800/500
- Odtok O 100-300 0-350
- Odtokový koeficient 0,1-0,15
- Odtokový koeficient zástavby 0,85-0,95
- Zastavanosť územia 0 – 0,8
- Ako je riešený povrchový odtok ?

Základné parametre dažďov

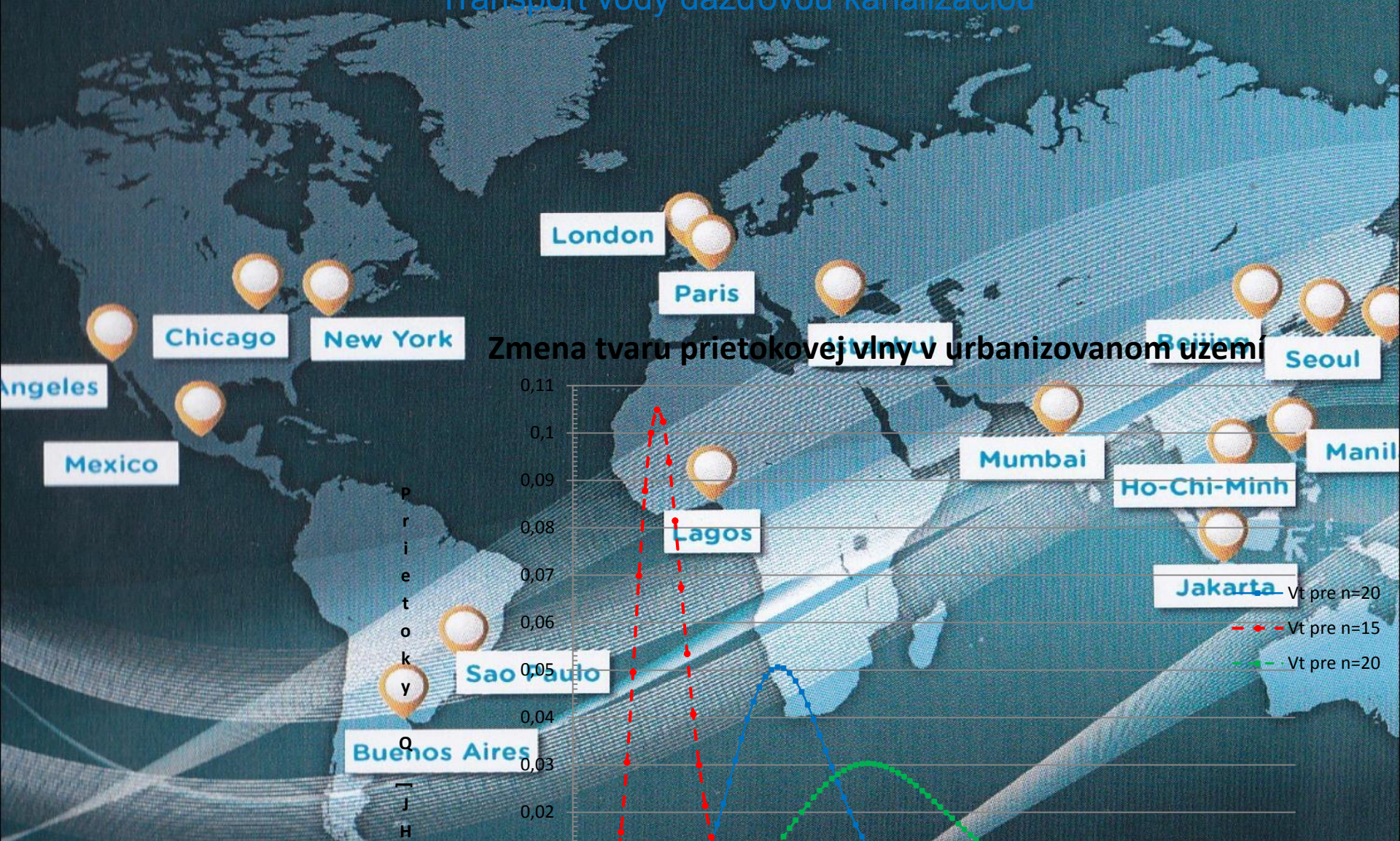


Obr. I.3.3 Rozmiestnenie ombrografických staníc na území Slovenska

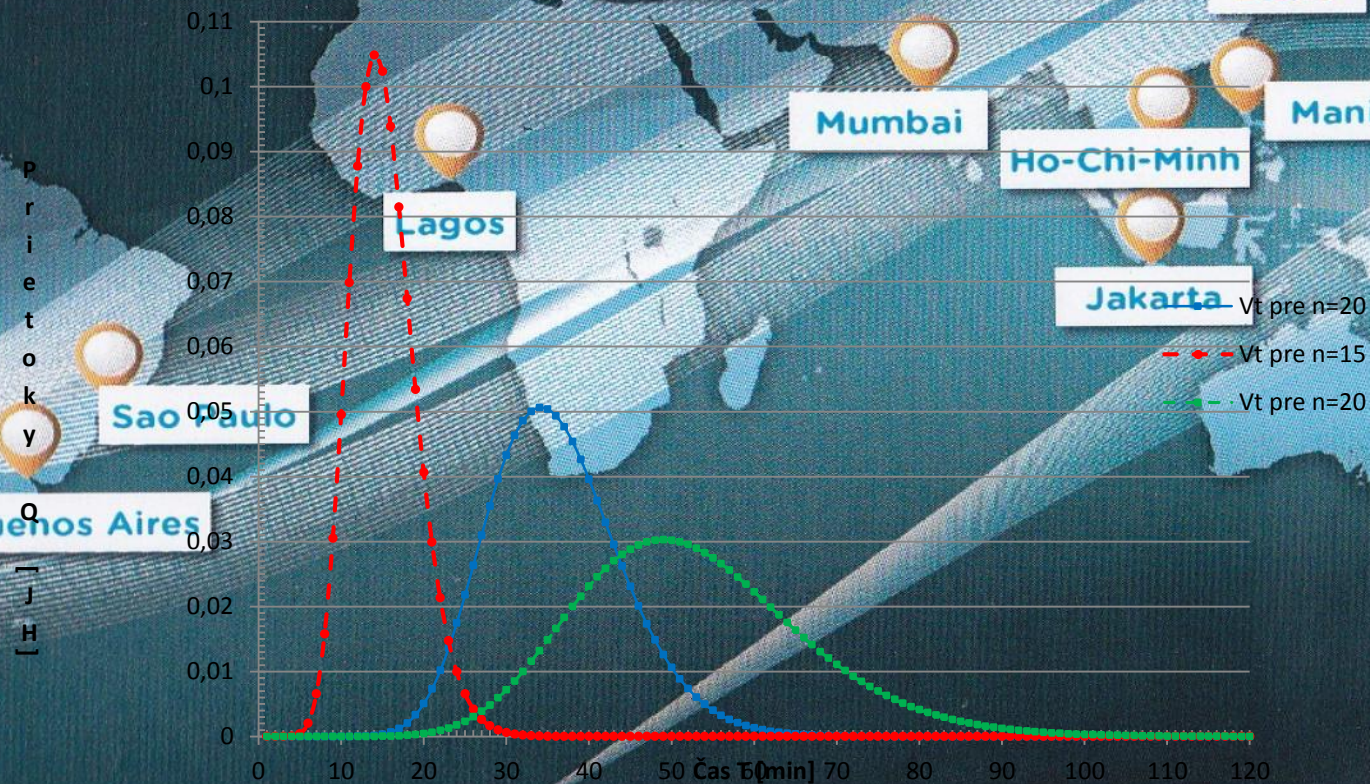
Špecifická výdatnosť návrhového dažďa

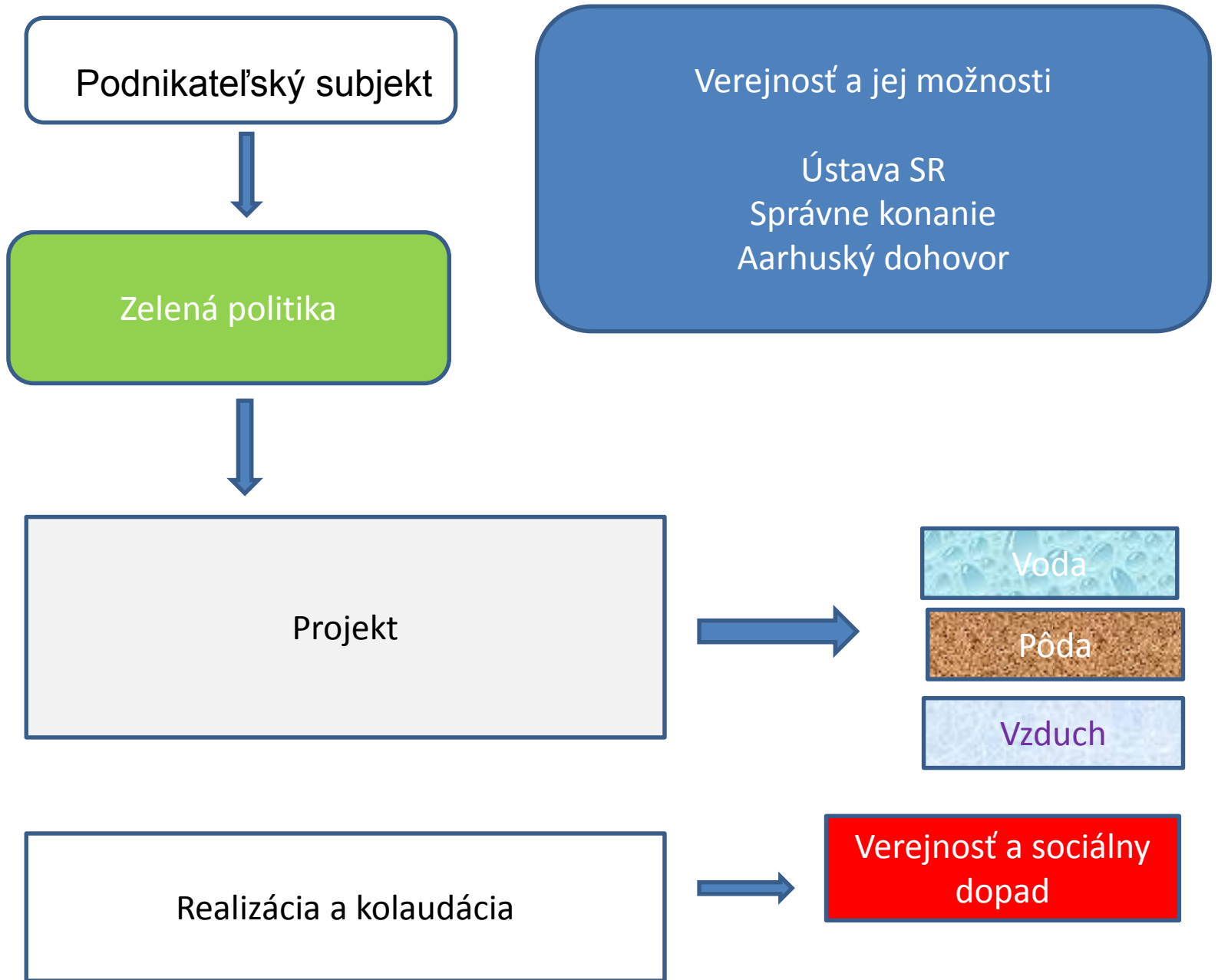


Transport vody dažďovou kanalizáciou

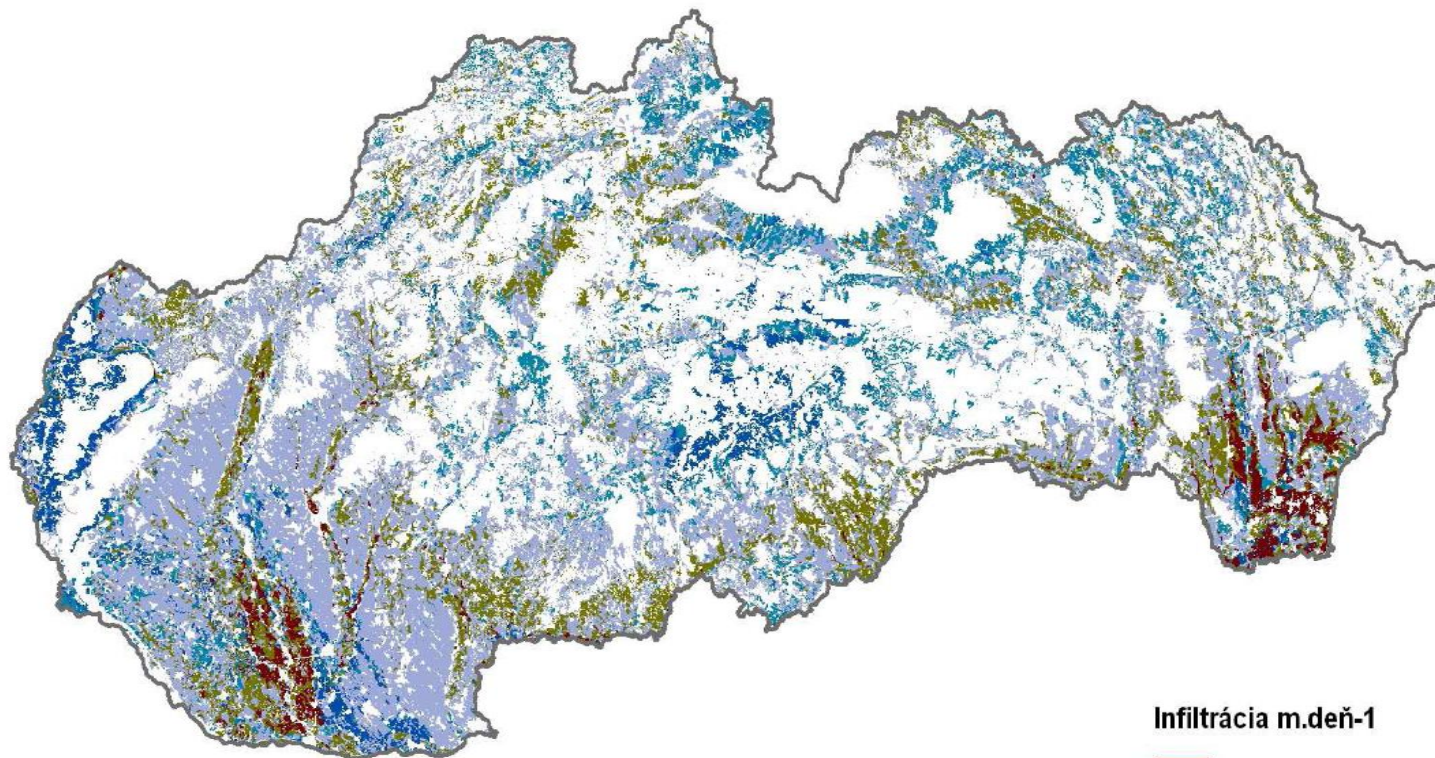


Zmena tvaru prietokovej vlny v urbanizovanom uzemi





Infiltračná schopnosť poľnohospodárskych pôd Slovenska



0 12,5 25 50 75 100 Kilometers

Infiltrácia m.deň-1

- VN - veľmi nízka: 0,024-0,12
- N - nízka: 0,12 - 0,24
- S - stredná: 0,24 - 0,48
- SV - stredne vysoká: 0,48 - 0,72
- V - vysoká: >0,72

$I \sim \text{mm.min}^{-1}$

$I = 0,012 - 0,08$

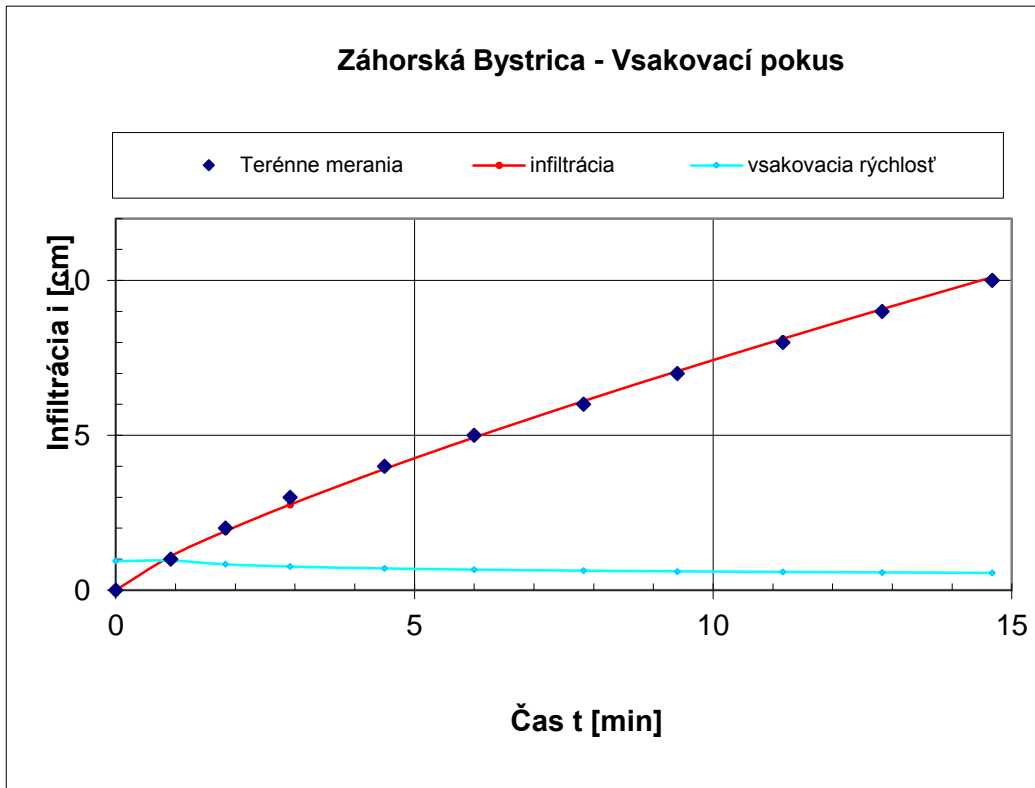
$I = 0,08 - 0,17$

$I = 0,17 - 0,33$

$I = 0,33 - 0,5$

$I > 0,5$

Infiltračné schopnosti podložia



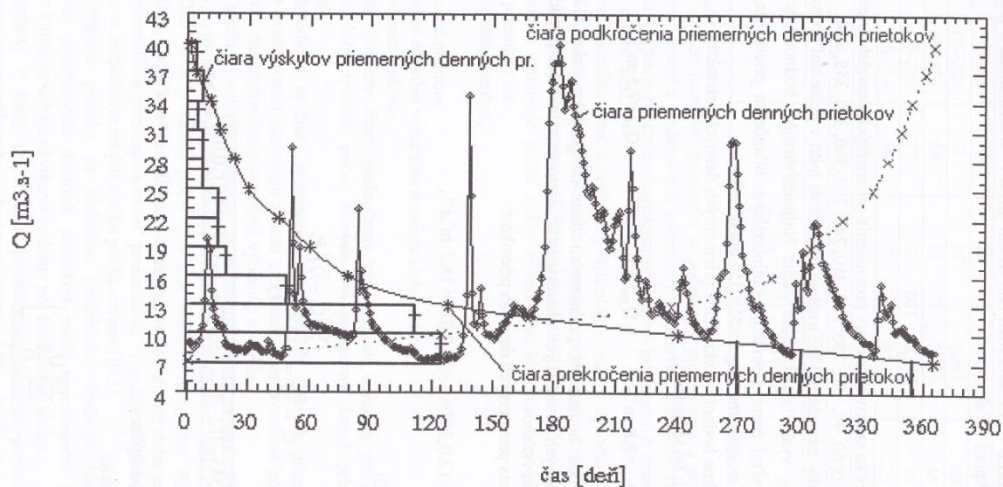
Podmienky odtoku

Infiltrácia povrchu povodia > intenzita dažďa → infiltrovanie vôd do podložia pri v_{\max}

Infiltrácia povrchu povodia = intenzita dažďa → infiltrovanie vôd do podložia pri $v = i$

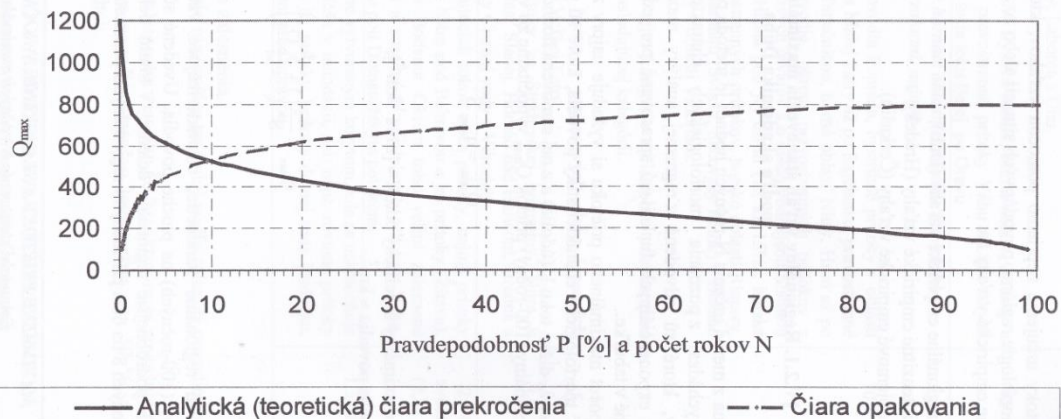
Infiltrácia povrchu povodia < intenzita dažďa → infiltrovanie vôd do podložia pri $v=K$

Charakteristiky prietokového režimu



Obr. III.2. Čiara prekročenia a podkročenia priemerných denných prietokov na Váhu v stanici Liptovský Mikuláš v roku 1993

Čiara pravdepodobnosti prekročenia a opakovania maximálnych prietokov
Tok: Kysuca Stanica: Kysucké Nové Mesto



Retenčná schopnosť povodia

Nie technické riešenia

- Povodia
- - infiltračná schopnosť podložia,
- Retenčná schopnosť zadržovania vôd
- Prirodzené spomalovanie odtoku

Technické riešenia

- Tvorba retenčného objemu
- Vodné nádrže podzemné alebo nadzemné
- Poldre
- Zelené strechy
- **!- retenčný objem**
- príklad- 1 ha a $q=145 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{ha}^{-1}$ T-15 min
- $V_{0,15} - 19575 \text{ l}$ - 70 % nárast
- $V_{0,85} - 110925 \text{ l}$
- 3,358 mil m^3 vody pre Bratislavu

Problémy odtokového procesu

- Legislatíva a jej plnenie,
- Odbornosť v poznaní odtokového procesu,
- Vlastnícke vzťahy pri riešení odtoku
- Zodpovednosť pri projekcii, realizácii stavieb a jej správe,
- Nesystémovo a finančne náročná správa vodných stavieb,
- Dezintegrácia vodného hospodárstva.

Subjekt

Rámcová smernica o vode

Protipovodňové opatrenie
Vodná stavba

Vodný zákon

Projekt

Stavebný zákon

EÚ a komisie, orgány a
súdy

SEI, EIA, iné posudzovanie

Z. o aut. arch. a
inžinieroch

Vláda SR

Územné konanie

Z. o posudzovaní.
Vplyvov na živ.
prostredie ...

Rezortné ministerstvá

Stavebné konanie

Stavebný úrad

Vodoprávne konanie

Z. o ochr. Prírody
a krajiny

OÚ ŽP
Štátna vodná správa

Realizácia stavby

Zákon o protipovodňovej
ochrane

Stavebná inšpekcia

Kolaudačné konanie

Stavebná inšpekcia

Slovenská inšpekcia
životného prostredia

Prevádzka vodnej stavby

Projekt, schvaľovanie a realizácia

Vodné stavy

Hydrológia

Hydraulika

Hydrotechnický návrh

Prevádzka vodnej stavby a jej dokumentácia

Problémy a benefity

Problémy riešenia vody v urbanizovanom území

Projektová dokumentácia, jej kvalita a obsah hydrologických a hydraulických výpočtov

Kvalita práce orgánov stavebných úradov, OÚ, štátnej vodnej správy a prístup verejnosti k informáciám a rozhodnutiam orgánov.

Realizácia vodných stavieb, ich kvalita a dodržiavanie projektovaných parametrov a dokumentácie stavebných činností.

Monitoring prevádzky s pozorovaniami vstupov a výstupov vodnej stavby.

Korekcie vodoprávných povolení na základe výsledkov monitoringu.

Príklad urbanizácie povodia

Plocha $F = 3,45$ ha

Parametre p, pr, T

STN EN 752-2

Dažď $q = 145 \text{ l.s}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$

Dažď $q = 235 \text{ l.s}^{-1} \cdot \text{ha}^{-1}$

Prietok $Q_{PK} = 179 \text{ l.s}^{-1}$

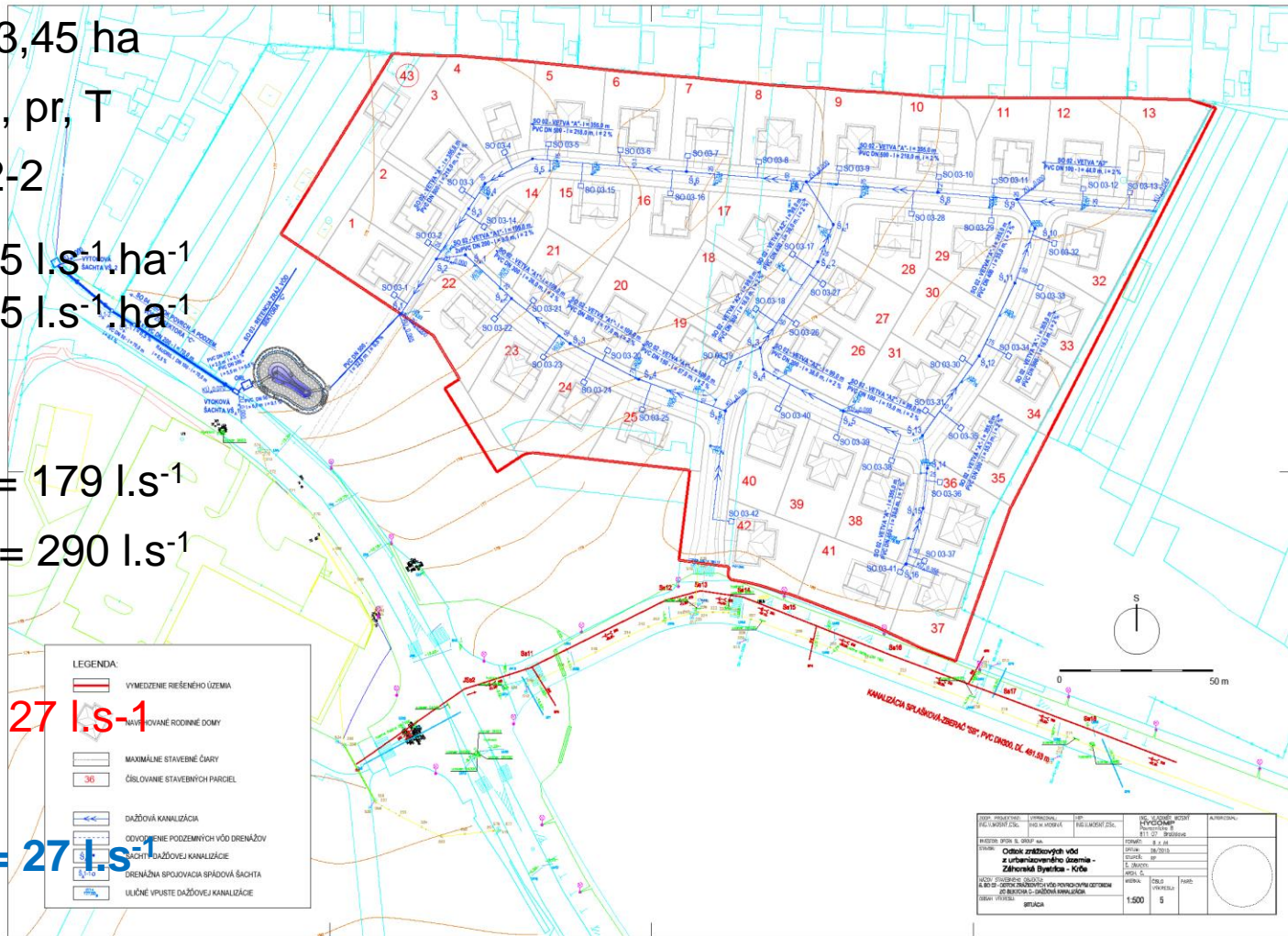
Prietok $Q_{PR} = 290 \text{ l.s}^{-1}$

Prietok $Q_U = 27 \text{ l.s}^{-1}$

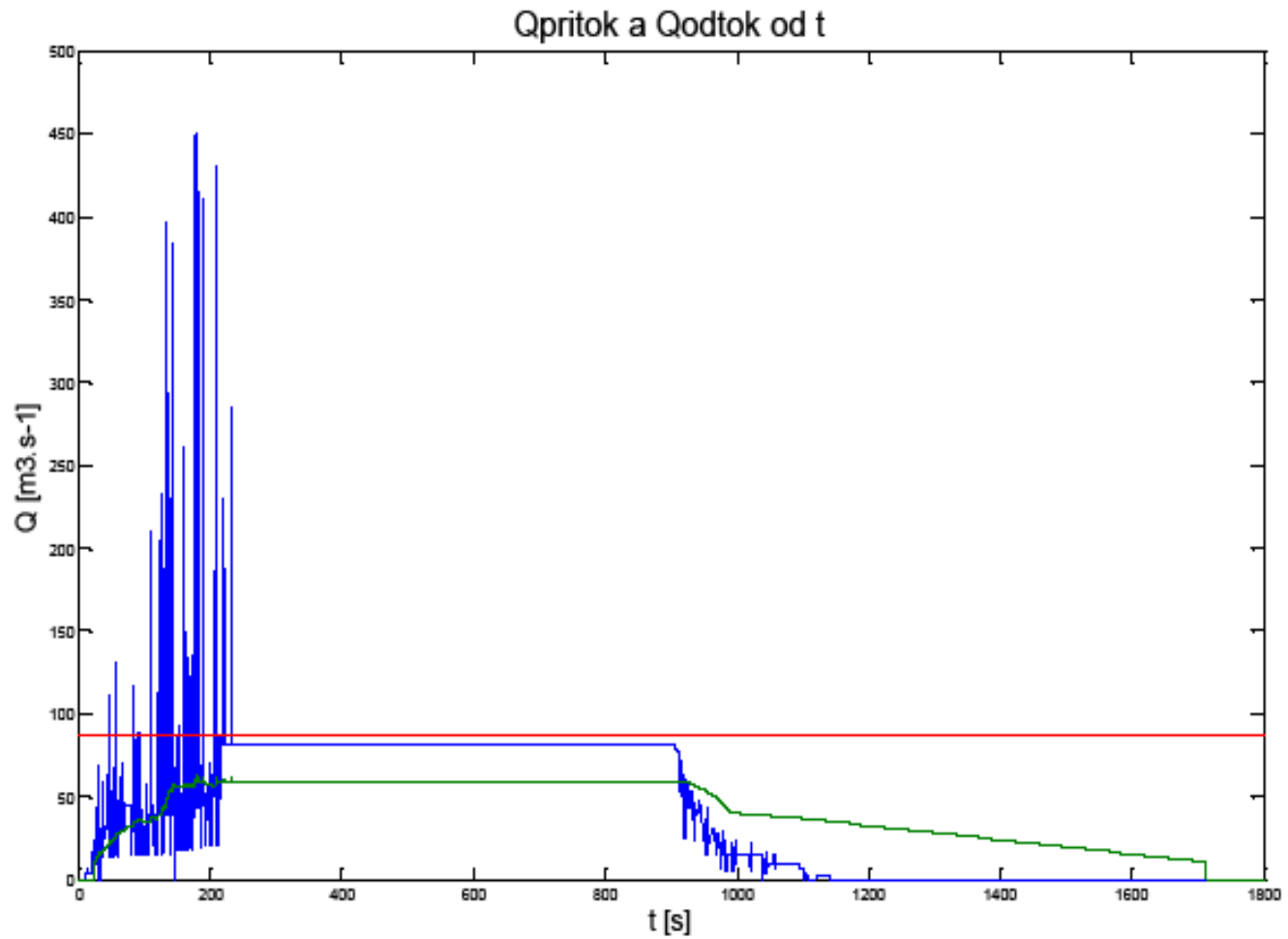
Prietok $Q_T = 27 \text{ l.s}^{-1}$

$V_{Cr} = 222 \text{ m}^3$

Prietok $Q_T = 44 \text{ l.s}^{-1} \text{ ha}^{-1}$ - Urbanizáciou povodia – navýšenie Q



Hydraulika prúdenia vody v potrubnej sieti





Ďakujem za pozornosť
Hycomp@post.sk