

**Ekologicky orientovaná
opatření
v protipovodňové ochraně**

květen 2009

Koncepce provádění velkých vod v tradičně pojatých úpravách toků:

- Dosažení průtočnosti za cenu potlačení ostatních funkcí vodního toku.
- Nedostatečné rozlišování mezi zástavbou a volnou krajinou.
- Kapacitní úpravy koryt ve volné krajině v zájmu lokální ochrany zemědělských ploch.
- Omezení transformace povodní tlumivými rozlivy. Koncentrace, zrychlení a zvýšení kulminací povodňových vln.



Doubrava:
Předválečná úprava na Q_{20}

Koncepce souvislého zkapacitnění koryt byla zvažována, přestože:

- není reálná technicky ani ekonomicky;
- není únosná ekologicky;
- omezování tlumivých rozlivů v nivách a koncentrace průběhu povodní v korytech situaci zhoršují, zejména z hlediska zastavěných území.





Úprava toku ve volné krajině na malé a střední povodně může zhoršovat průběh povodní velkých, a to zejména z hlediska sídel.

Povodňový paradox na Litavce



Litavka pod Zdicemi před úpravou v roce 1905

Obrázek z článku J. Topinky Regulace řek na Berounsku, 2002

Povodňový paradox na historickém příkladu Litavky -
- **kterak bylo možné za prohnitého Rakouska – Uherska zneužít povodňové psychózy k tomu, aby se za státní peníze situace ještě více zhoršila:**

- 1815, 1820, 1824, 1827, 1830, 1845, 1872, 1874, 1879, 1890 – Beroun stížen povodněmi;
- berounští žádají císaře pána o regulaci Litavky na náklady eráru
- 1904 – regulace zahájeny;
- ku prospěchu vlastníků polností v nivě řeky je část prostředků vyčleněna na regulace nad Berounem;
- 1908 – 1913 – regulace Litavky s výstavbou jezů až po Lochovice (ř. km 18,2);
- v úseku nad Berounem omezeny tlumivé rozlivy povodní do nivy, podpořena koncentrace proudění v kapacitním korytě (včetně zásadní ekologické destrukce toku).

Ještě že dneska už se nic takového nemůže stát!



Požadavky dnešní doby:

1. Maximální ochrana zástavby.
2. Využití přirozených mechanismů tlumení průběhu povodní.
3. Ekologická rehabilitace vodních toků a jejich niv.

Z toho plyne:

**Využití kombinace PPO organizačních, technických
a ekologicky orientovaných**



Povodňové koryto
Kirchroth



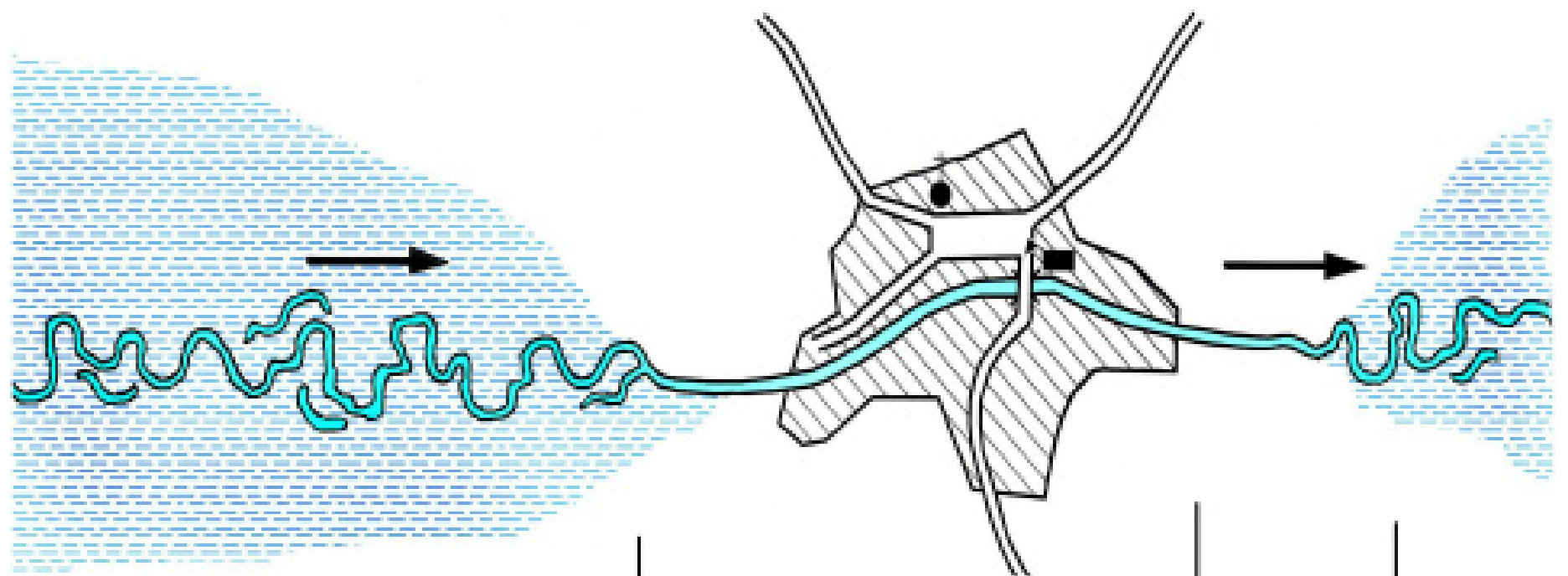
Zásada č. 1:

Diferencované přístupy k úsekům různého charakteru.

V zástavbě je na prvním místě kapacita a stabilita.

Ve volné krajině je prioritou využití tlumivých rozlivů povodní v nivách → přírodní charakter toků a niv.





volná niva nad obcí

horní okraj
obce

intravilán obce

dolní okraj
obce

volná niva
pod obcí

TLUMIVÝ ROZLIV V NIVĚ

**SOUSTŘEDĚNÍ
DO KAPACITNÍHO
KORYTA**

**OCHRANA
ZÁSTAVBY**

**OCHRANA
PŘED
ZPĚTNÝM
VZDUTÍM**

**TLUMIVÝ
ROZLIV
V NIVĚ**



Zásada č. 2:

**Kombinace
hydrotechnických
a přírodě blízkých
přístupů.**

Schwarzenberg v Sasku, 2007



Miltach 2007



Zásada č. 3: **Vícefunkční řešení**

Zde:

- průtočná kapacita
- přijatelný ekologický stav kynety
- parková úprava s rekreační funkcí.



PROBLÉMY:

- jednostranně technická PPO
- PPO, která zbytečně omezují rozlivy do nezastavěných niv

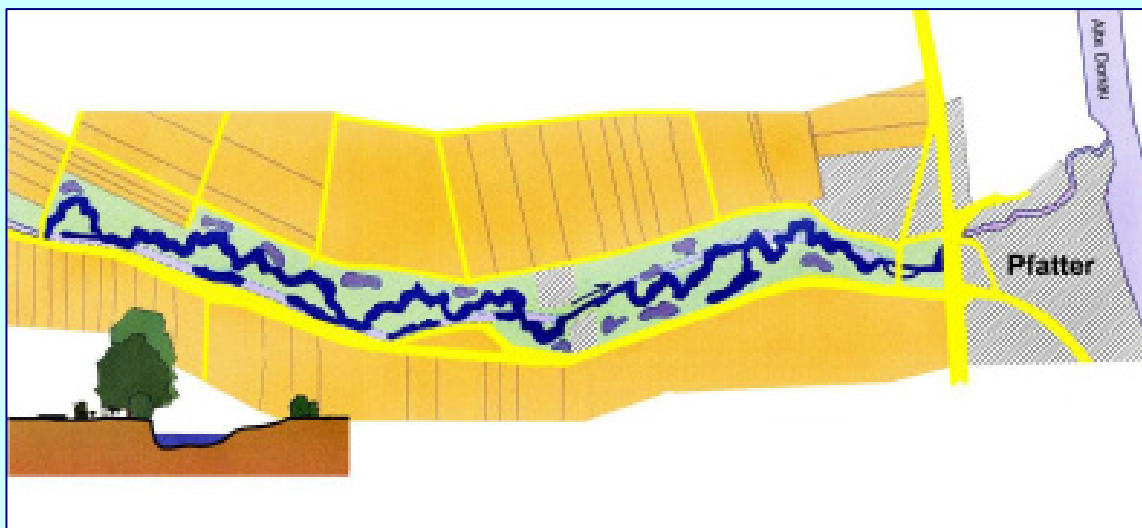
Hrázování Labe nad Pardubicemi, 2006
(Program protipovodňové prevence Mze)

Ekologicky orientovaná opatření v protipovodňové ochraně:

- 1. Zpomalování proudění a podpora nivních rozlivů revitalizacemi koryt*
- 2. Rozšiřování povodňových perimetrů vodních toků (obnova meandrových pásů, diferenciací nivních území, odsazování hrází,.....)*
- 3. Přírodě blízká ochranná koryta*
- 4. Přírodě blízké hloubené retenční prostory v nivách*
- 5. "Ekologické" poldry*
- 6. Odstraňování příčných překážek, které jsou zároveň překážkami migračními*
- 7. Přírodě blízká řešení kapacitních koryt (zejm. v intravilánech) - povodňová rozvolnění*
- 8. Revitalizační opatření, kompenzující ekologické škody, působené nezbytnými technickými protipovodňovými opatřeními.*

Ad 1. Zpomalování proudění a podpora nivních rozlivů revitalizacemi koryt





Protipovodňová
ochrana obce Pfatter
revitalizací
stejnojmenné říčky

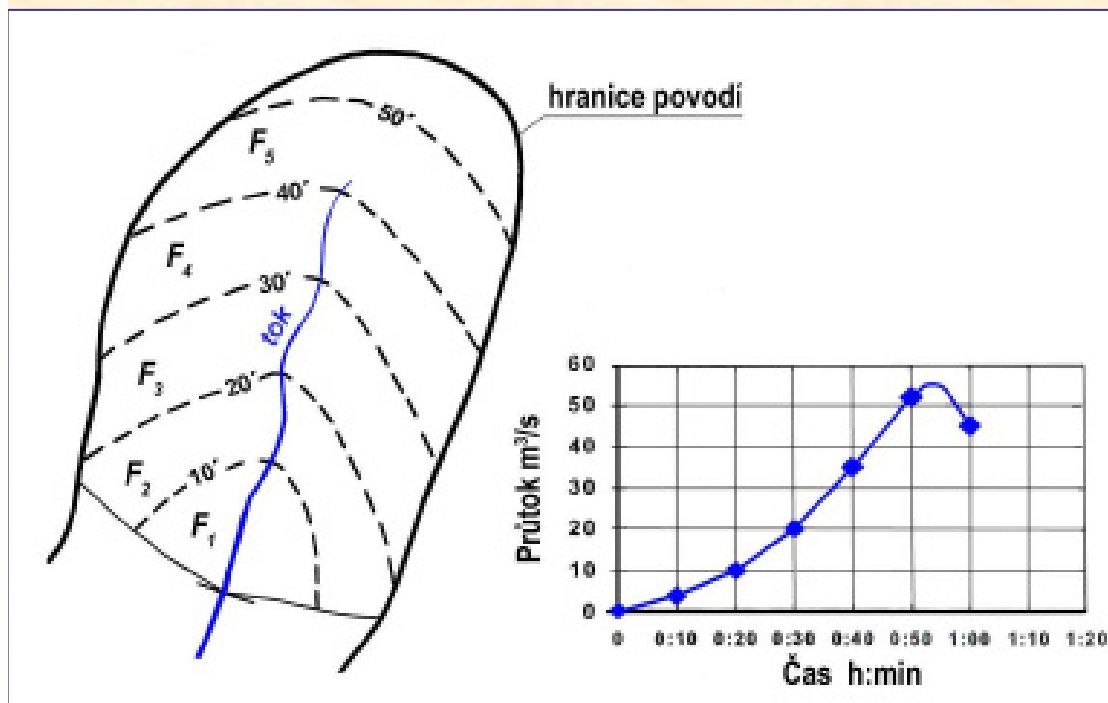


2003



Rozvolnění říčky Mindel nad obcí Dirlewang (05/2009)

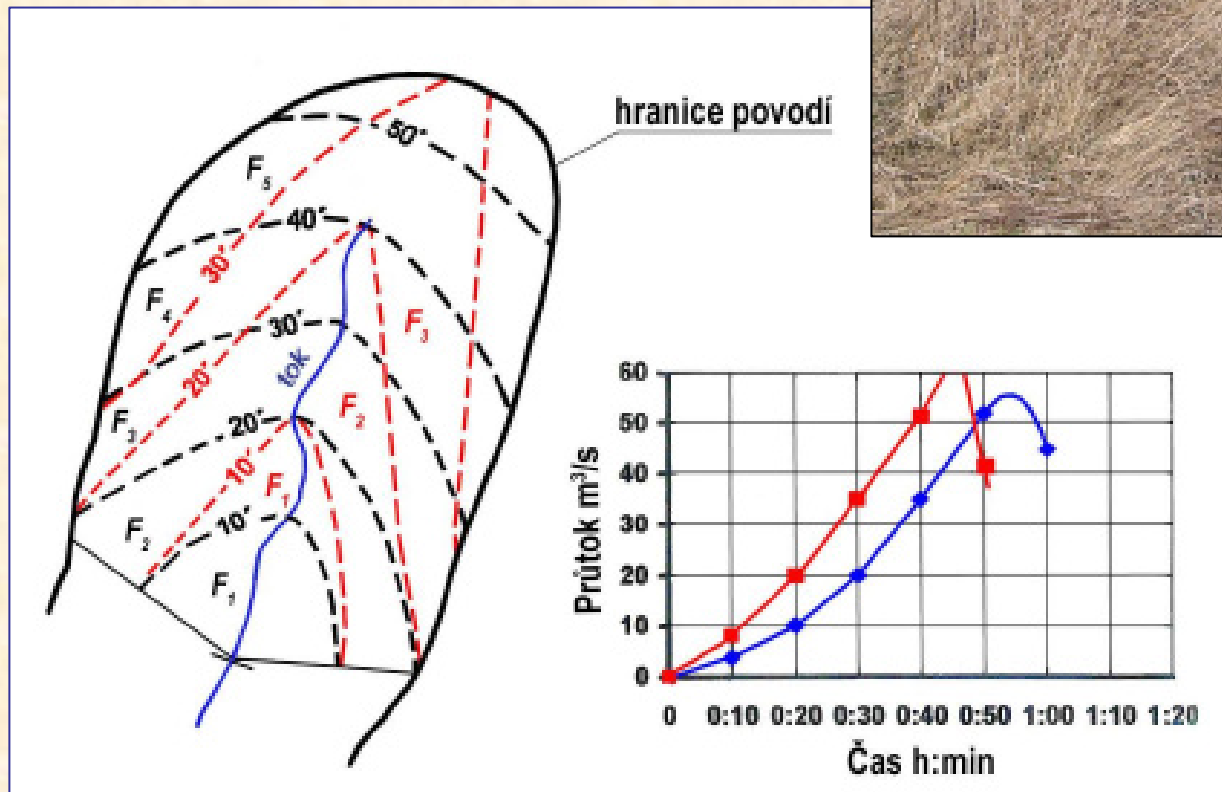
Vliv charakteru koryt toků na koncentraci povodňových vln v primárním povodí, zasaženém srážkou (podle V. Matouška)



Doběh povodně z povodí s přírodním tokem

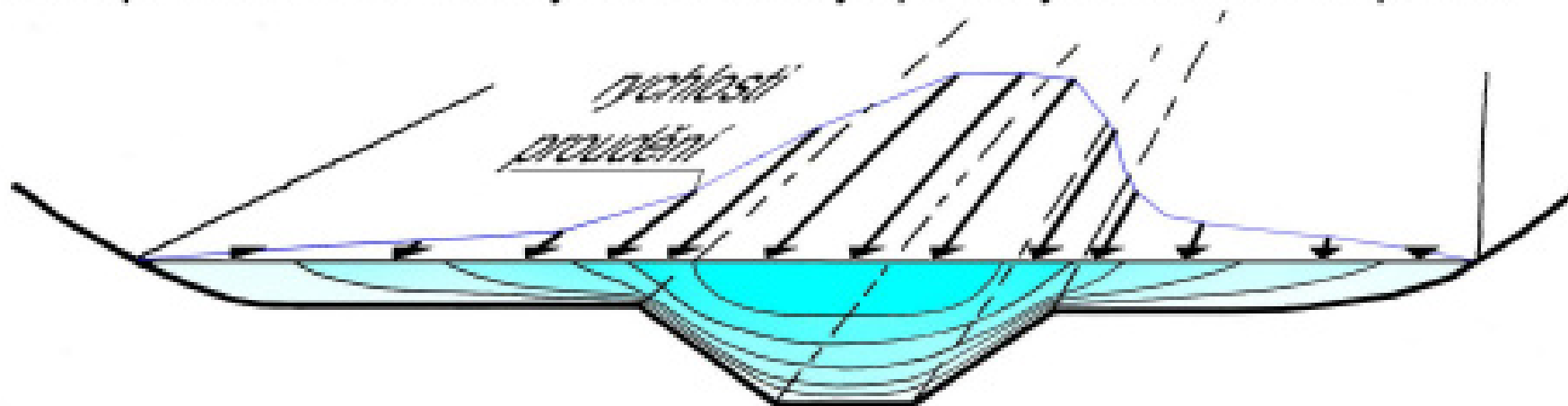


Změna doběhu povodně z povodí
v důsledku technické úpravy toku

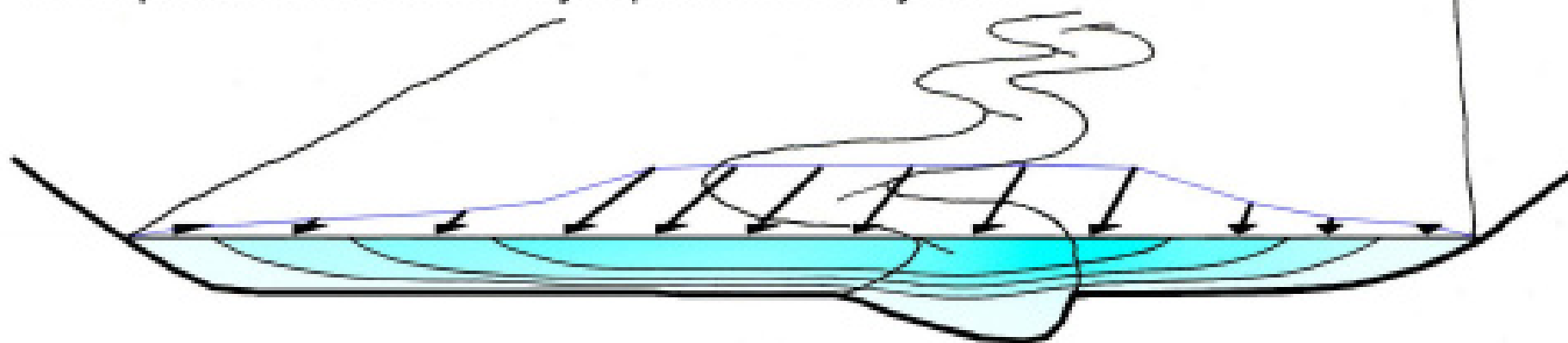


Vliv tvaru a velikosti koryta na postup a transformaci povodňové vlny v korytě a v nivě

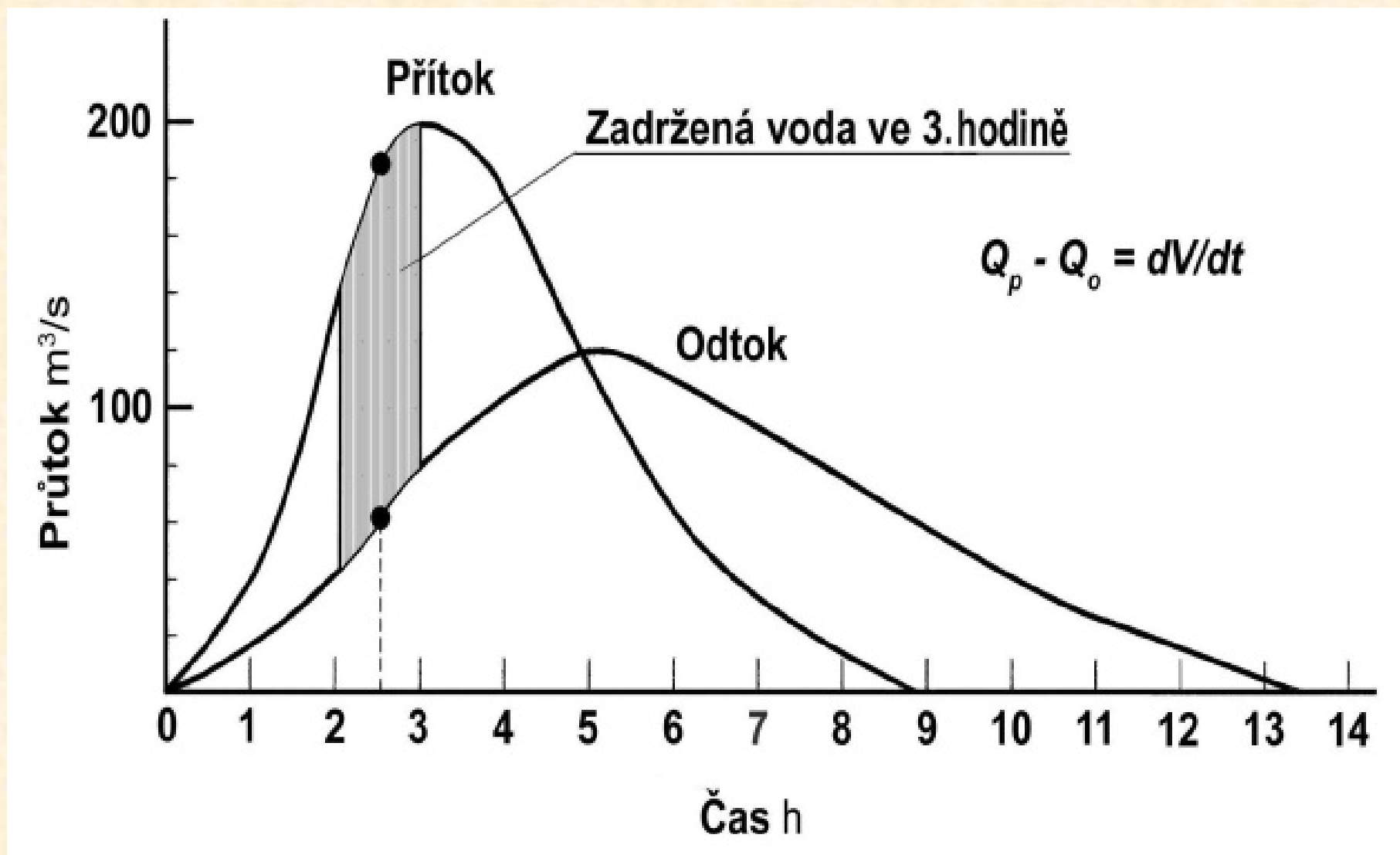
Velká povodeň v nivě s korytem technicky upraveným na velkou kapacitu:



Velká povodeň v nivě s malým přírodním korytem:



Transformace povodňové vlny v úseku toku s možností rozlivu do nivy

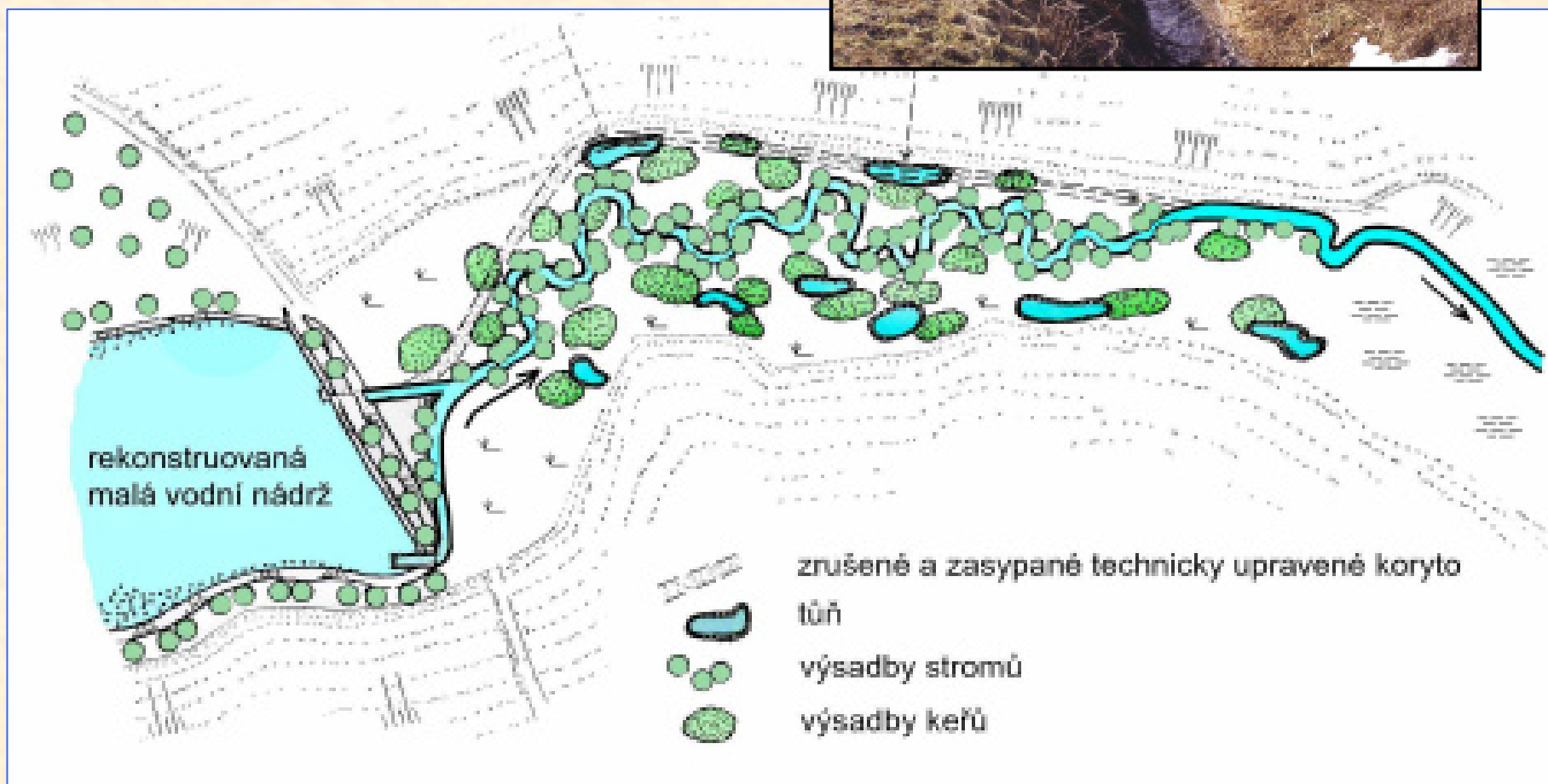


Pravonín u Vlašimi 2000 - 2001

výchozí stav



situace revitalizace



za výstavby

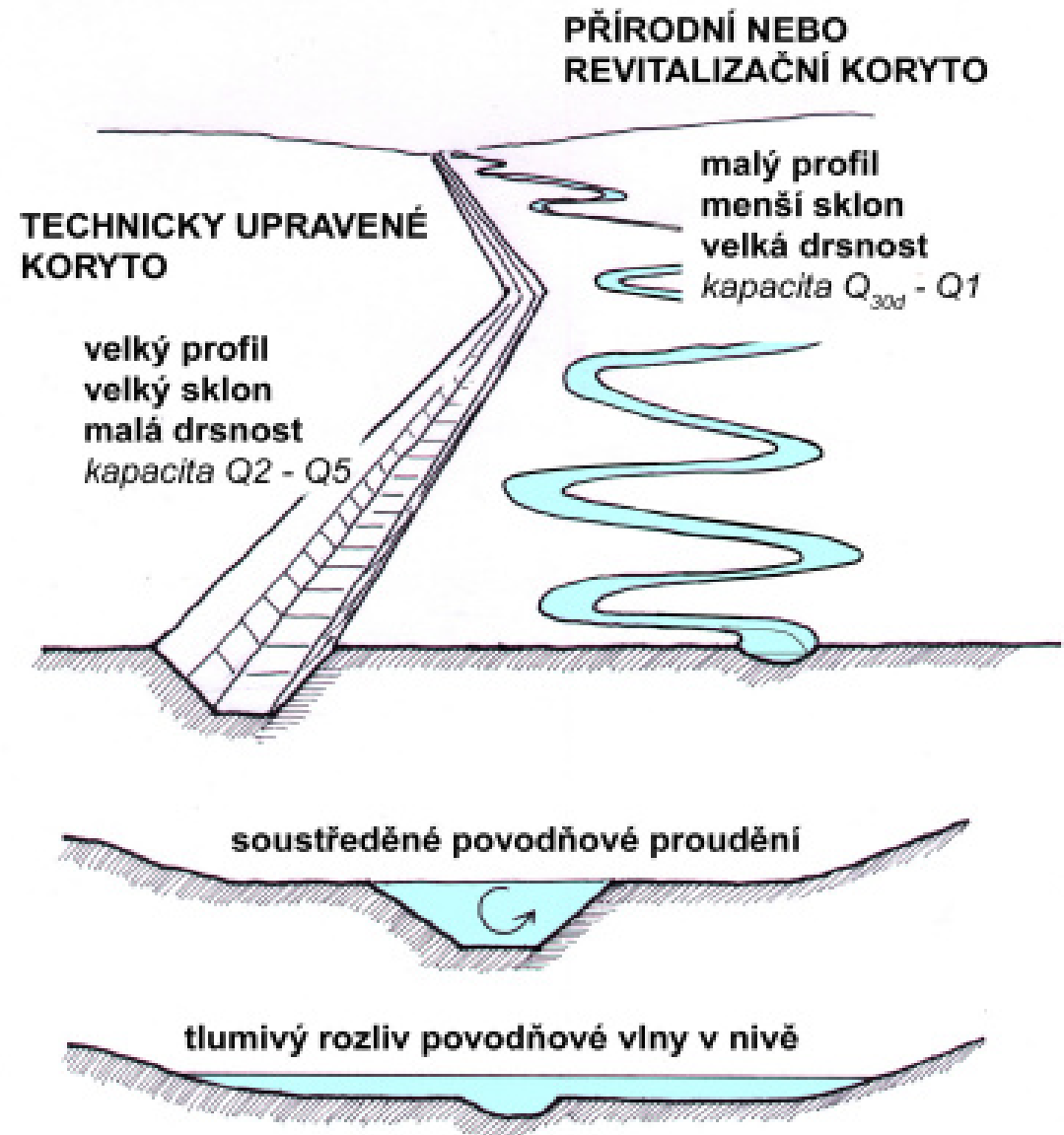


po 1. sezóně



Pravonín:

**Nahrazení upraveného
koryta korytem
přírodního rázu**





28.3.2006

Hlavní charakteristiky změny:

Technicky upravené koryto	Revitalizační koryto
Délka úseku 360 m	délka v tomtéž úseku 540 m
Střední sklon 2,5 %	1,6 %
Hloubka koryta cca 1,2 m	do 0,5 m
Kapacita až 12 m ³ .s ⁻¹	do 1,1 m ³ .s ⁻¹
Rychlost za kapacitního plnění cca 4,4 m.s ⁻¹	cca 1,1 m.s ⁻¹

Efekt: Zpomalení běžných průtoků

Pravonín: běžný průtok 20 l/s

**Staré upravené koryto: střední rychlost 0,6 m/s,
délka v úseku 360 mdoba proběhu 10 min**

**Revitalizační koryto: střední rychlost 0,4 m/s,
délka v úseku 540 mdoba proběhu tímtež
úsekem údolí 23 min**

Efekt: Zpomalení velkých vod

Koryta za kapacitních průtoků:

Upravené koryto: kapacita $12 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, střední rychlost $4,4 \text{ m/s}$ **doba proběhu 1,4 min**

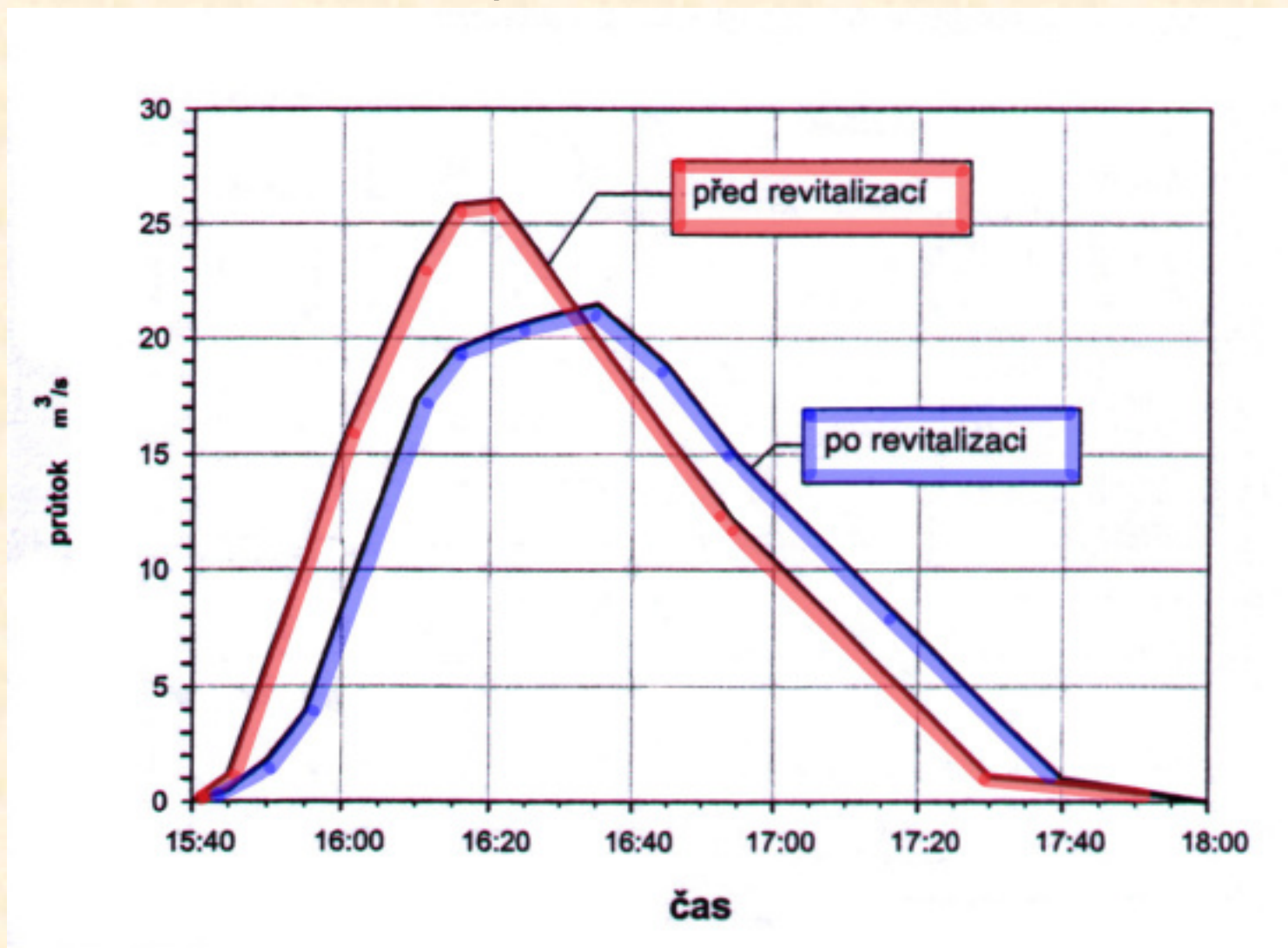
Revitalizační koryto: kapacita $1,1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, střední rychlost $1,1 \text{ m/s}$ **doba proběhu tímtež úsekem údolí 8,3 min**

Větší než kapacitní průtoky se vylévají do nivy, a tím se účinně zpomalují

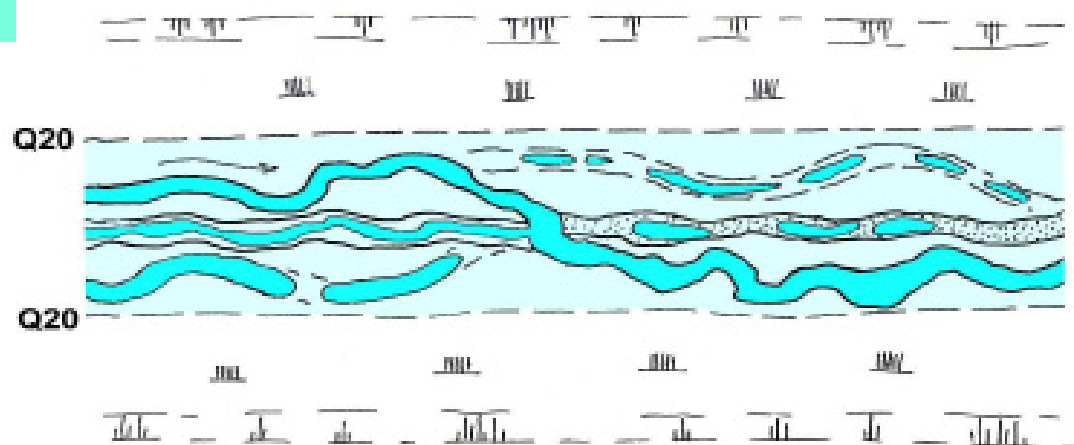
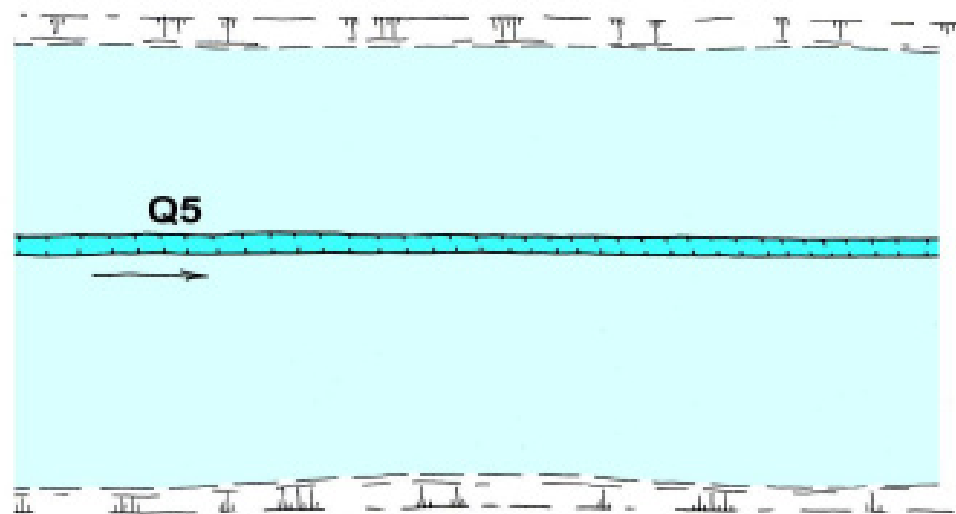
Revitalizace Borové U Chvalšín po provedení Q_{80} až Q_{100} v létě roku 2001:
Revitalizační koryto odolalo, místy bylo dotvořeno do tvarů ještě bližších
přírodě

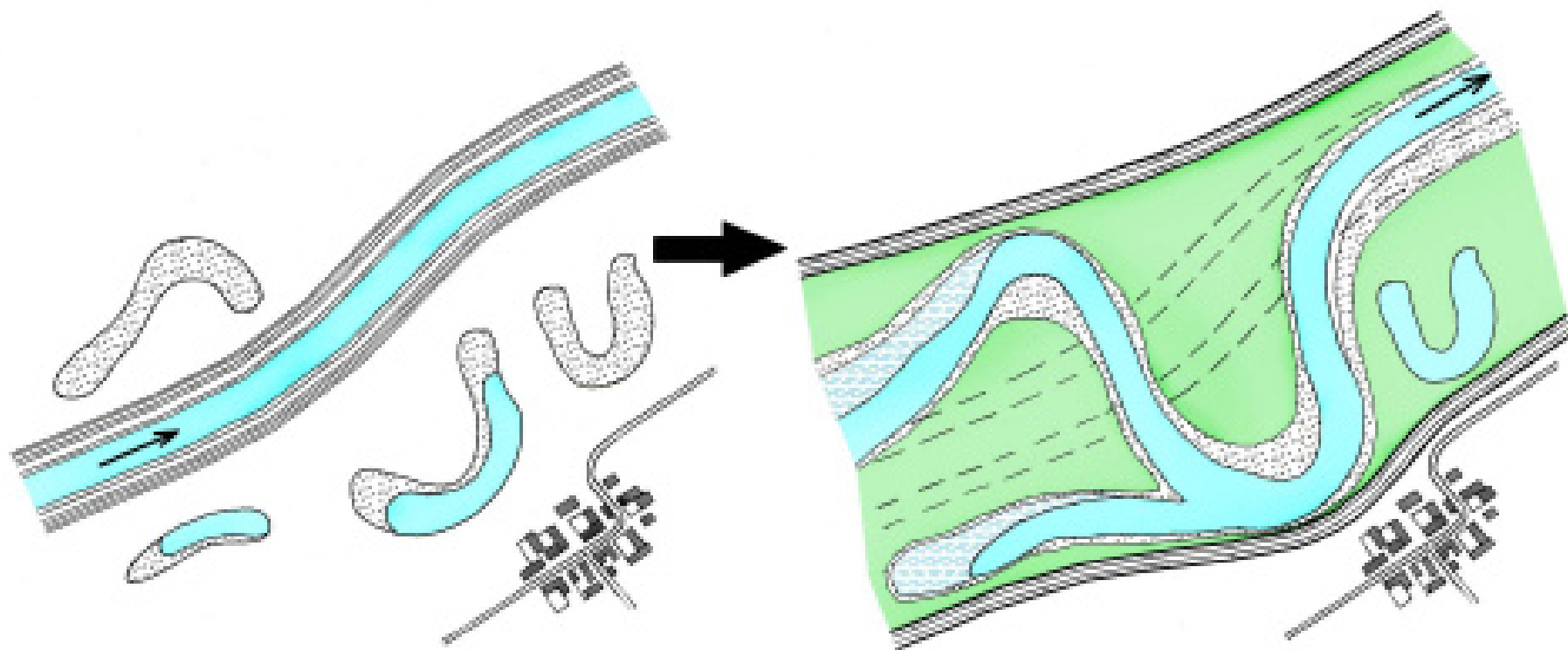


Ztlumení průběhu Q100 ve 3 km revitalizace Borové (2001) – podle Matouška



Ad 2. Rozšiřování
povodňových perimetrů
vodních toků (obnova
meandrových pásů,
diferenciace nivních
území, odsazování
hrází,.....)

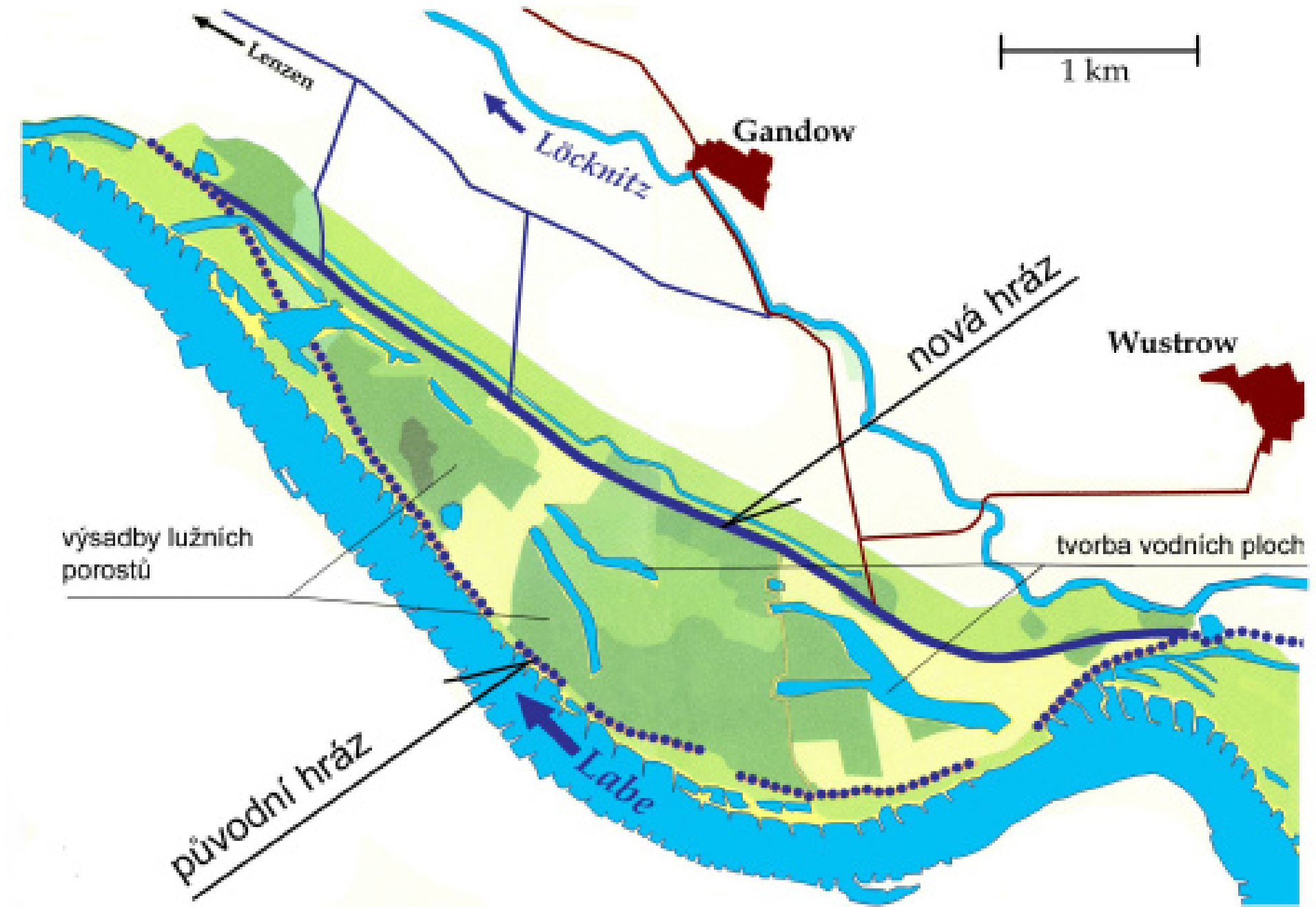




Rozšíření povodňového říčního pásu odsazením ochranných hrází, revitalizace toku s využitím mrtvých ramen

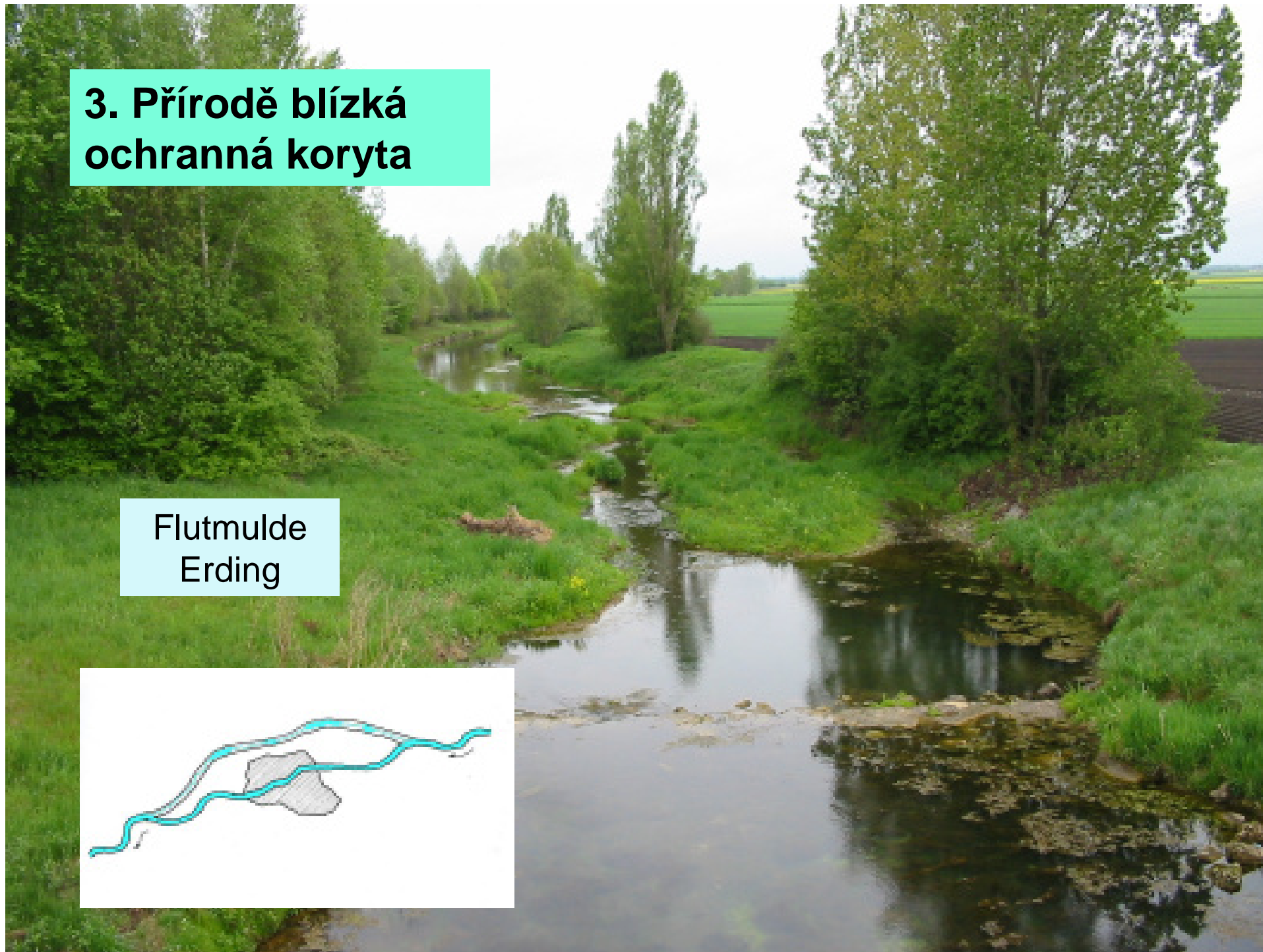
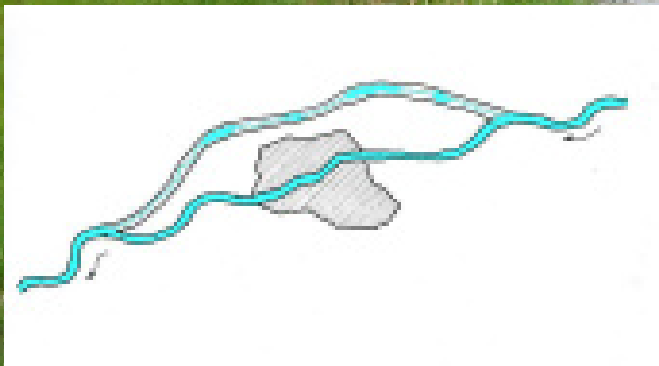
Wern, Werneck, 2008





3. Přírodě blízká ochranná koryta

Flutmulde
Erding



Iller nad Kemptenem, SRN





Povodňové koryto Iller u továrny Bosch, 05/2009

Zkapacitnění říčky Würm na dolním okraji Gräfelfingu přírodě blízkým paralelním ramenem (05/2009)





4. Přírodě blízké hloubené retenční prostory v nivách



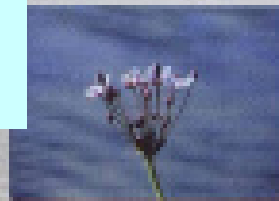
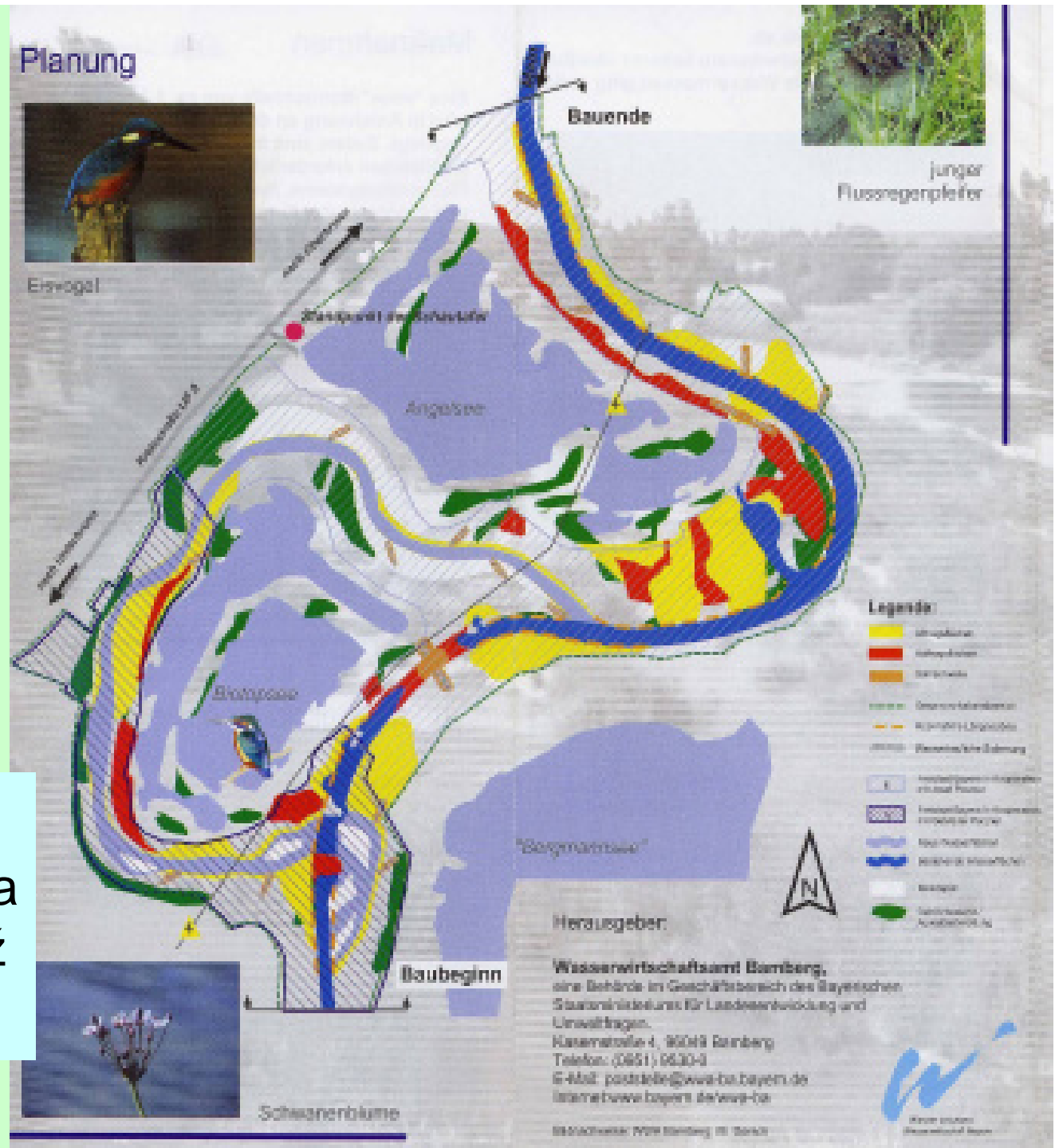
Protipovodňové revitalizace v nivě Mohanu – Unterbrunn (ve výstavbě)

Protipovodňové
revitalizace koryta a
nivy Mohanu poblíž
Unterbrunnu

Planung



Erivogel



Schwarzenblume



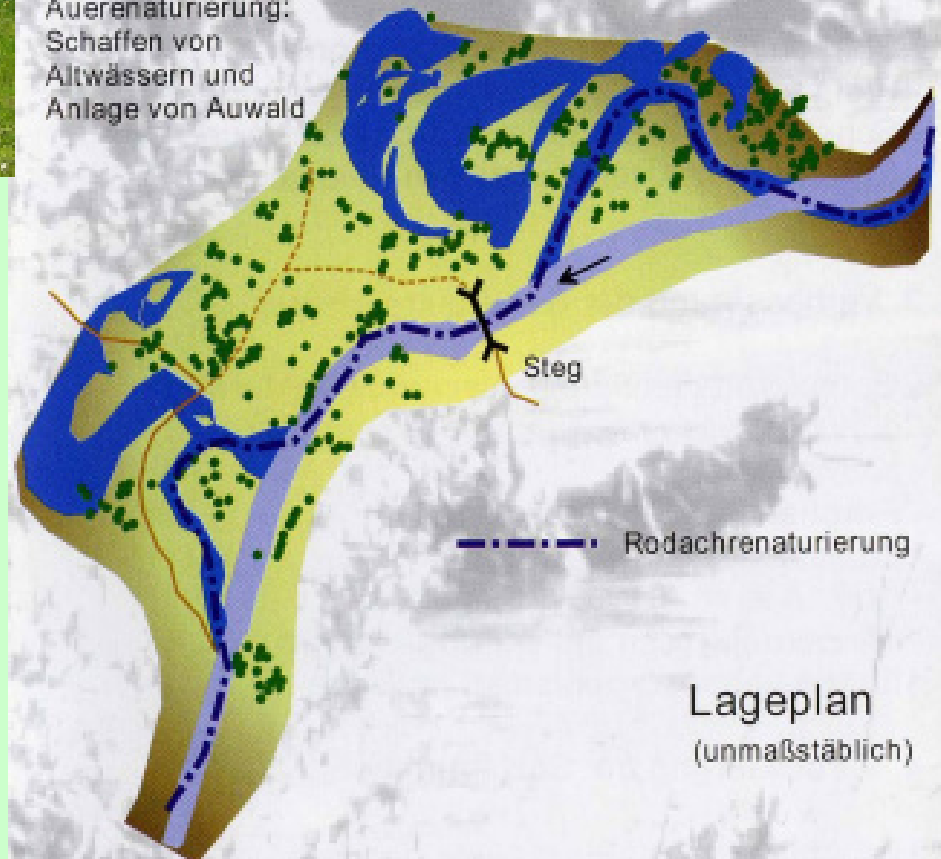


Revitalizace koryta a nivy řeky Rodach u Redwitzu

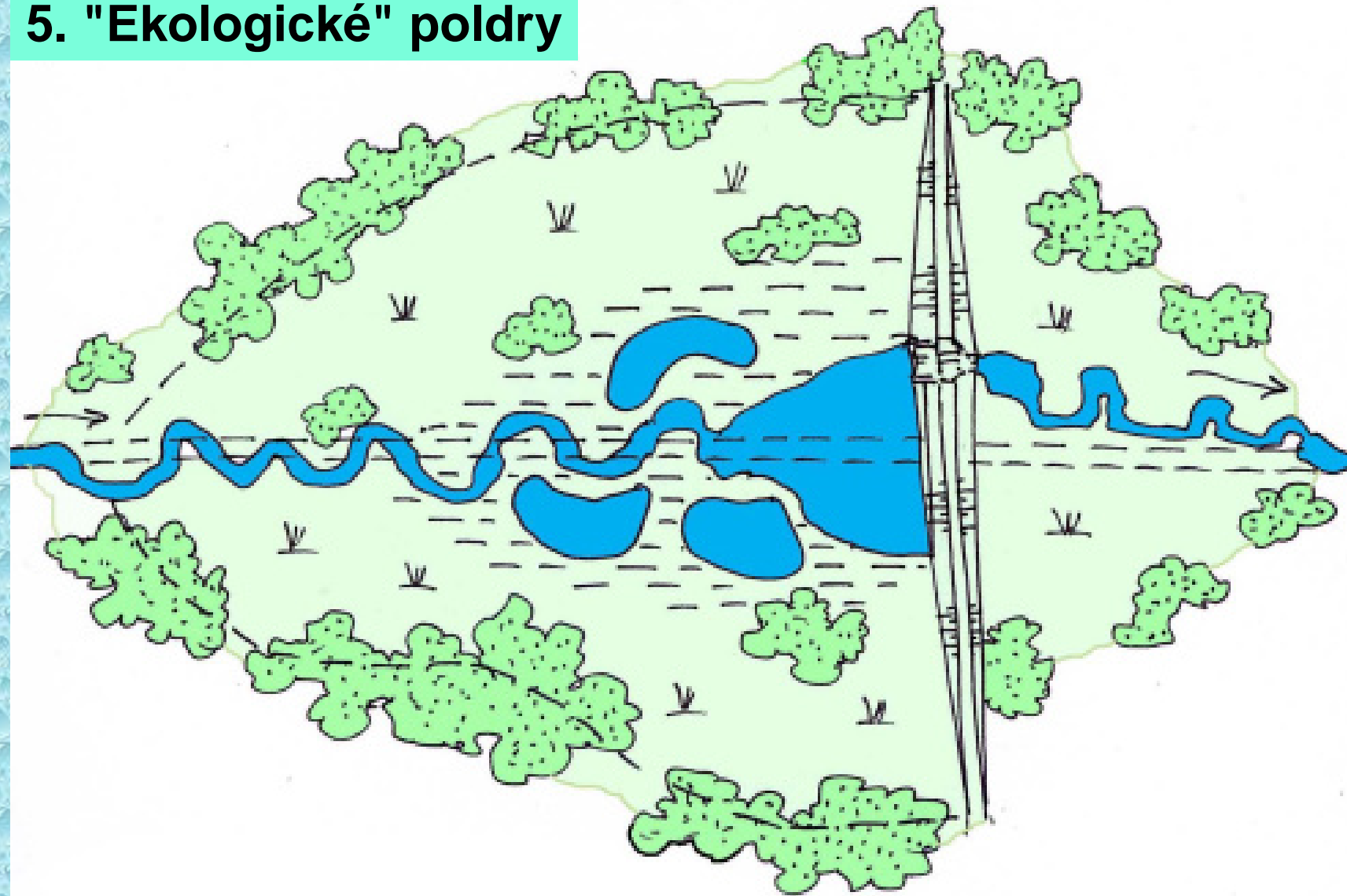
Ausschnitt aus dem ökologischen Ausbauplan
der Rodach

Flusskilometer 5.8 bis 6.6:

Auerenaturierung:
Schaffen von
Altwässern und
Anlage von Auwald



5. "Ekologické" poldry





Žichlínek, 04/2009



Čihadla v Praze, 2008



Lokalita ?

Malý poldr na melioračně upraveném potoce

zátopa poldříku



Ad 6. Odstraňování příčných překážek, které jsou zároveň překážkami migračními





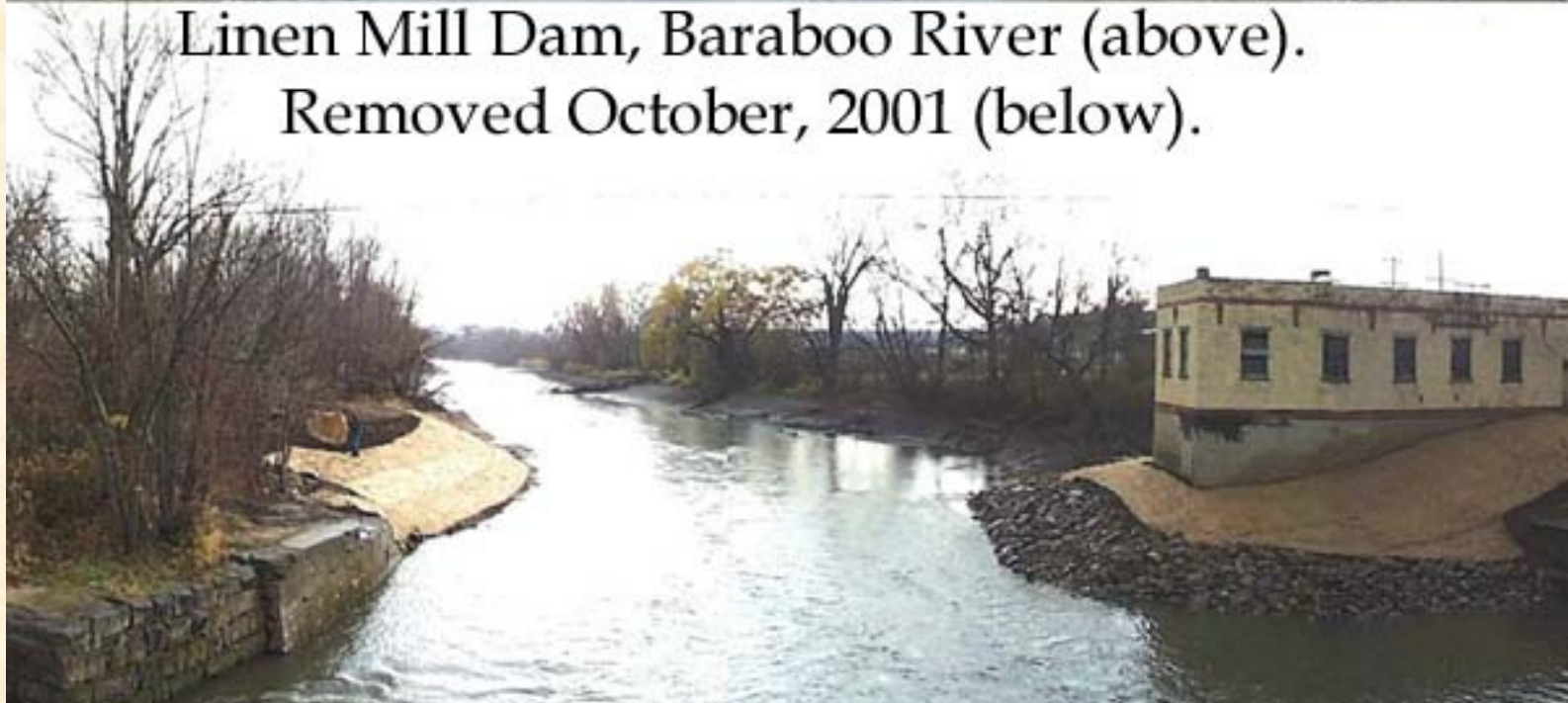
Pro vyhledávač: Dam Removal







Linen Mill Dam, Baraboo River (above).
Removed October, 2001 (below).



Ad 7. Přírodě blízká řešení kapacitních koryt (zejm. v intravilánech) – povodňová rozvolnění



Nejnovější etapa revitalizace řeky Wertach v Augsburgu (05/2009)



Nejnovější etapa revitalizace Isary v Mnichově (05/2009)



Předposlední etapa revitalizace Isary z r. 2008





Gleusdorf: Přírodě blízké zkapacitnění řeky Itz pod obcí
k omezení zpětných povodňových vzduť (2003)

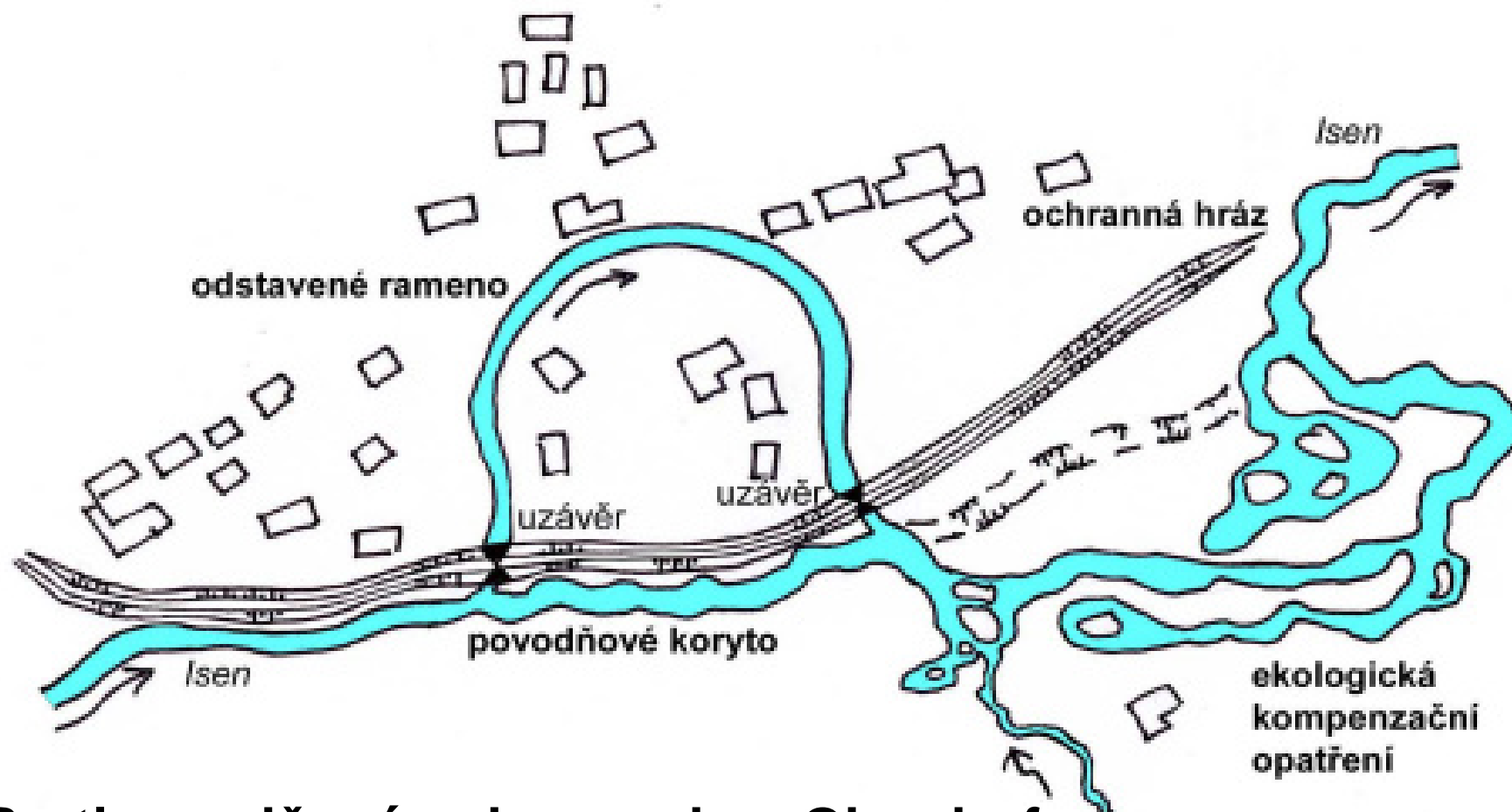
Gleusdorf (05/2006)



Hloubený povodňový retardér na řece Rur u Cách (2007)



Ad 8. Revitalizační opatření, kompenzující ekologické škody, působené nezbytnými technickými protipovodňovými opatřeními.



Protipovodňová ochrana obce Oberdorfenu



Oberdorfen: Nové přírodě blízké koryto o kapacitě na úrovni Q100

Oberdorfen: Náhradní retenční biotopy v nivě pod obcí



KONEC