

Historie odvodňování zemědělských pozemků v podmínkách ČR a možnosti rekonstrukce těchto staveb s cílem zmírňování dopadů sucha

Zbyněk Kulhavý

VÚMOP, v.v.i.



VÚMOP, v.v.i.

Témata příspěvku

- tradice odvodnění v ČR a současný stav
- možnosti uplatnění regulace drenážního odtoku
- parametry regulace, vhodné pro podmínky ČR
- současné možnosti, limity a potenciál staveb

rok 1863

O b s a h.

Praktické naučení

O RÝHOVÁNÍ

A a 6-10.

čili

náuka o kladení trativodů trubkových

s obšírným poučením o tom,

kterak se luka srovnávají a podhánějí.

V prospěch a k poučení

hospodářův větších a menších

podává

František Václavík,

zkoušený inženýr veškerého zeměvzdělávání.

S 39 obzoru země. Číslo 1863.



V Praze.

Kněhtiskárna Dr. E. Grégra. Nákladem spisovatelovým.

1863.



Strana

Strana

Úvod. Všeobecné poznámky o	
opatrování luk	1
Zvelebování a opatrování luk	3
Vyklizení příkopů č. rýh	4
Čas a způsob zaplavyování luk	6

Oddělení první. Pojem tra-	
tivodu, svodnice	11

Výhody z rýhování.

1. Půda stane se přístupnější a možno tudíž v patřičný čas ji upravit	12
2. Úprava pozemku stane se přesnější, snadnější a proto lacinější	13
3. Půda stane se teplejší a proto také zdravější	14
4. Pozemek stane se hlubší a na ourodu jistější	15
5. Mrva a t. p. očinkují výdatněji —	—
6. Místy mokrá půda stane se stejnotvárnou	16
7. Vegetace počne dříve a stane se jistější	17
8. Výtěžek jest větší a ouroda lepší	17
Pohřbené mrtvé kapitály naší vlasti	18
Všeobecné poznámky o otevřených příkopech	18

Oddělení druhé. Náuka o rýhách	22
Příčina studenosti pozemní	22
Známky mokroty pozemku	25
Rýhování suché půdy	26
Vysoušení mokrych pozemků	26
Rýhování v okolí zaplavitelném ve-	
toků a velikých řek	28
Poloha rýh	30
Hloubka rýh	31
Vzdálenost rýh od sebe	32
O způsobě závodů odvodňovacích	33
Závody odvodňovací z trubíc hlíně-	
ných dokonale vypálených	33
Pasy	34
Spád troubelni	35

Oddělení třetí. Díl praktický a hospodářský.	
Predběžné vývědky	37
1. Nivellování čili měření svahu	37
2. Nástroje svahoměrné	37
a) Váhy vodní čili svahoměrné	38
b) Železo svahoměrné	38

c) Voda prostředek k měření	38
d) Řetěz a měřidlo	38
Měření samé	39
Vyměřování svahu	40
Vytýčení čar obzorních	41
Proskoumání půdy	41
Nástin návrhy (projektu)	43
Ruční nářadí a vyřívání rýh	49
Kladení trubíc	53
Spojování sourýh s rýhami svodnými	55
Je-li užívání pasů prospěšné čili nic	58
Zahazování rýh	60
Obtíže a překážky	61
Rýhování na místech, která posá-	
zena jsou lesem anebo posázena	
jim býti mají	64
Odvodňování ouzlabin nebo kotlin	66
Vodárny či troubelny (cisterny)	67
Cena závodu rýhovního	70
Přihony	73
Tabule A. Dopustitelná délka 1pal-	
cových trub	75
Tabule B. Dopustitelná délka 1 1/2pal-	
cových trub	76
Tabule C. Dopustitelná délka 2pal-	
cových trub	77
Trvanlivost rýhovních trubíc	78

Oddělení čtvrté. O zhotovování trubíc rýhovních.

Připravování hlíny:

1. Namáčení hlíny	79
2. Mísení hlíny vodou	80
3. Sekání hlíny	80
4. Stroj na zhotovení trubíc	80
Sušení trubíc	81
Válení trubíc	82
Pálení trubíc	83

Otázka stran zkušenosti o zapálení trubek trativodných

1. Dokonalé vyvedení základního nárysu	84
2. Opatrné kladení trubíc	84
3. Spolehlivá dohlídka při práci	84
4. Užívání bezúhonného materiálu	84

K závěrece.

V jakých polohách rolníku možno, aby sám pole si rý oval?	90
---	----

Historie

- nauka rýhování - inž. František **Václavík**
- konec 19.stol. - rozvíjí se česká škola odvodňování
prof. Ing. **Josef Kopecký** – empirický přístup
1899: publikována tabulka rozchodů a hloubek drénů
- 20. a 30. léta – upřesňování parametrů (řepařské oblasti)
provozováno 180 výzkumných objektů v ČSR
- do r. 1936 odvodněno v ČSR **569 tis. ha**
- do r. 1980 odvodněno v ČR **958 tis. ha**, nyní cca **1.1 mil. ha**
- prof. Ing. Dr. **Karel Jůva** – teoretické shrnutí (1957: Odvodňování půdy)

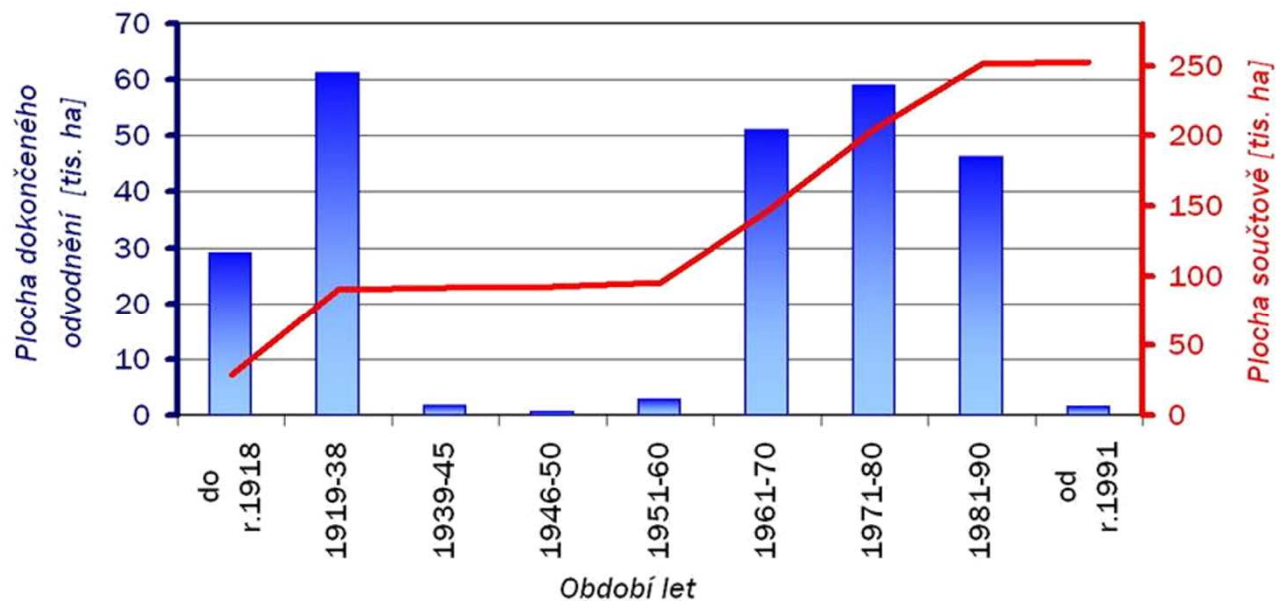
Hlavička
tabulky,
platné
v ČR do
r. 1981

Tabulka hloubek a rozchodů drénů v minerálních půdách, obhospodařovaných jako pole

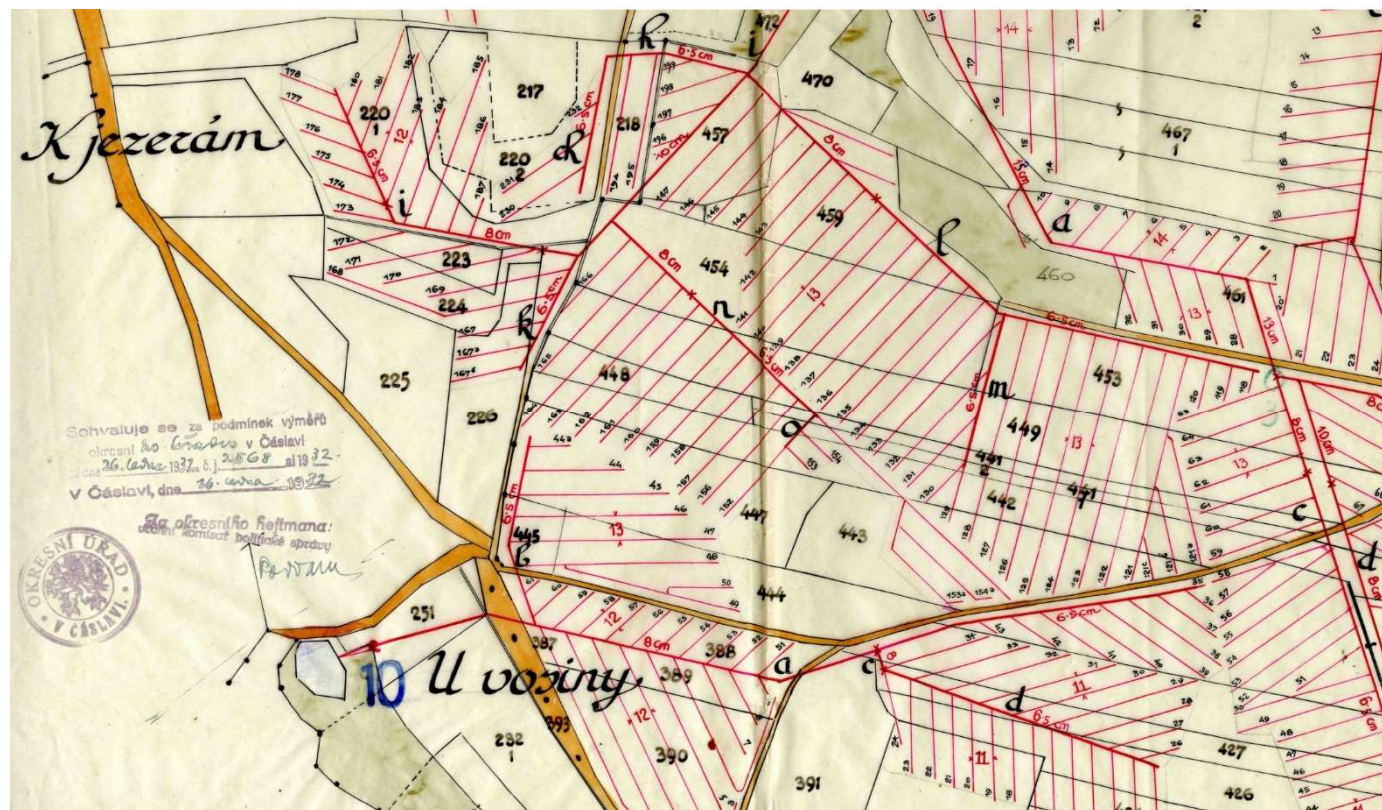
Půdní druh (podle rozboru zrnitosti zeminy z hloubky 0,60 m až 1 m)	Kategorie		Výrobní oblast			
	I (v %)	II (v %)	řepařská	obilnářská, bramborářská, pícninářská a pastvinářská		
				<i>h</i> m	<i>R</i> m	<i>h</i> m <i>R</i> m

Etapy výstavby drenážních systémů pro horní Labe

(2 tis.km²) k soutoku s Vltavou



Příklad realizace stavby z roku 1932 (okr. Čáslav)



Vestnik pre vodné hospodárstvo. ■ Vesnik hydrotehničke ekonomije. ■ Wiestnik gospodarstwa wodnego. ■ Revista pentru comunicări hydro-economice. ■ Bulletin de l'économie hydrotechnique. ■ Review of Water Economy. ■ Mitteilungen für Wasserwirtschaft.

Ing. Dr. JAN HORÁK, odborový přednosta min. zemědělství:

Úprava vodního hospodářství u nás a katastrofální sucha posledních let. IIIe).

III d). Odvodňovací meliorace.

IIIe). Závlahové meliorace.

I. Meteorologické příčiny a opakování údobí sucha.

Lidstvo si svou závislost na přírodních živlech připamatuje obvykle jen tehdy, když se tyto vůči němu projeví celou svou elementární silou. Zejména to platí o hlavním z přírodních živlů, vodě, která projevuje svou moc buď katastrofálními přívaly a povodněmi, aneb katastrofálním suchem a nedo-

Aby mohly být zjištěny názních staveb na výši posledního abnormálního

Aby mohly býti zjištěny účinky provedených drenážních staveb na výši a jakost sklizní i v čase posledního abnormálního sucha nejen podle výsledků získaných na výzkumných objektech melioračních, nýbrž i na vlastních provedených stavbách, byla r. 1934 dotázána zemskými úřady všechna vodní družstva, jak se u nich drenážní stavby osvědčily. Výsledek této velké dotazníkové akce jest velmi důležitý nejen pro vlastní zemědělské zájemníky a odborné technické kruhy, nýbrž i pro širší veřejnost, která si těchto věcí, jak ukazuje denní tisk, také všímá.

V Čechách byly rozeslány dotazníky na 783 vodní družstva, z nichž do konce roku 1934 jich 292 neodpovědělo. Příznivý účinek drenáže oznámilo 338 družstev, stav nezměněný oproti pozemkům nedrenážívaným 126 družstev a jen 27 družstev označilo účinek drenáže v roce 1934 nepříznivý. Podle ob-

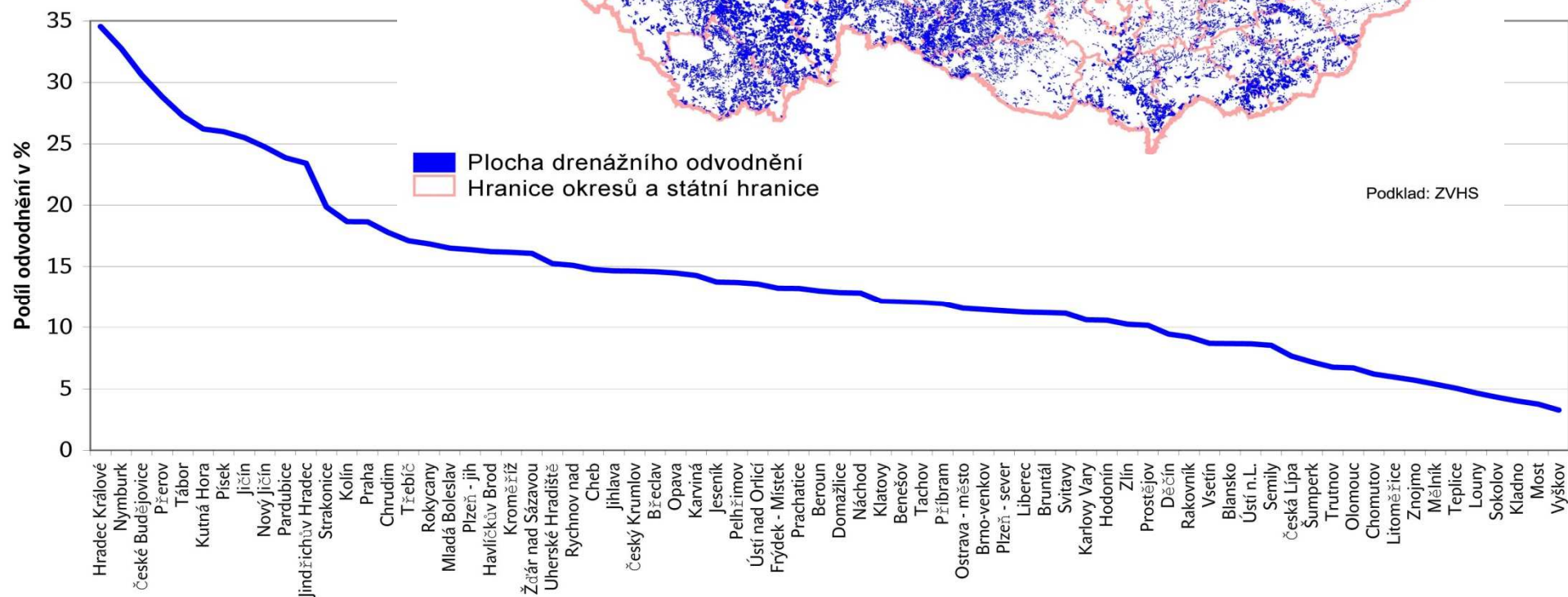
Poslední údobí sucha, které vyvrcholilo v letech 1933 a 1934, dostavilo se u nás po abnormálně vlhkém roku 1926 a po vlhkém roku 1927; od r. 1928 byly atmosférické srážky jen normální aneb podnormální, a po velmi suché zimě v r. 1930 dostavil se první nadprůměrně suchý rok 1931, který byl překonán roky 1933 a 1934. Účinky tohoto sucha projevily se v těchto dvou letech katastrofálně hlavně tím, že nedostatek atmosférických srážek v určitých oblastech byl trvalý jak v zimě, tak i v době vegetační, což přivodilo ovšem jak známou neúrodu zemědělských plodin, tak i pronikavé zmenšení zásob vody v našich vodních tocích i zásob podzemní vody.

Současnost: Plošné zastoupení staveb zemědělského odvodnění

v ČR odvodněno cca 1,1 mil.ha
tj. 25,3% zemědělských ploch

GRAF:

Podíl ploch zemědělského odvodnění
z celkové plochy okresu





Prakticky ve 100% realizací jsou odvodňovací systémy jednofunkční /*

- systémy se závlahovou funkcí: „podmok“, Petersonova drenáž - nevyužívány
- drenážní systémy s možností regulace byly rozvíjeny v letech 1970-1990

Tehdy vznikly dokumenty:

- 1978: Směrnice - Regulované odvodňovací systémy (ROS)
- 1983: Stanovení hydropedologických podkladů pro výstavbu a provoz drenáží s ovládaným odtokem.
- 1985: Směrnice - Rekonstrukce a modernizace drenáže

Od r. 1990 následuje období malého zájmu o problematiku odvodnění obecně.

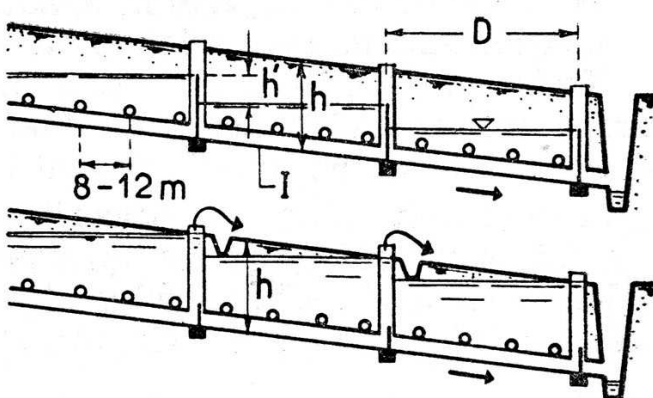
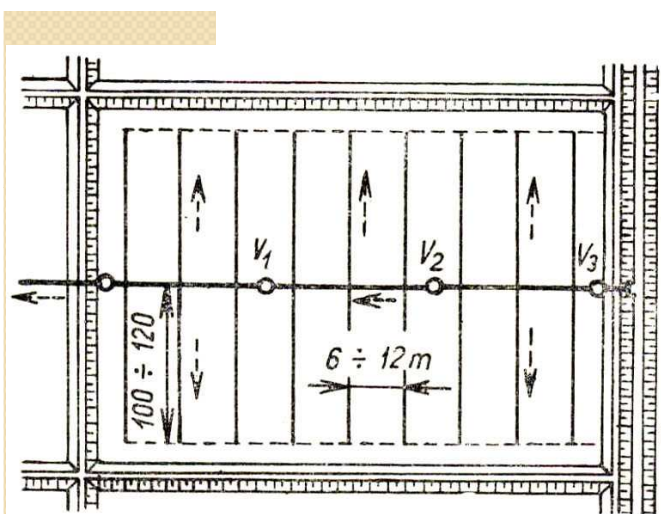
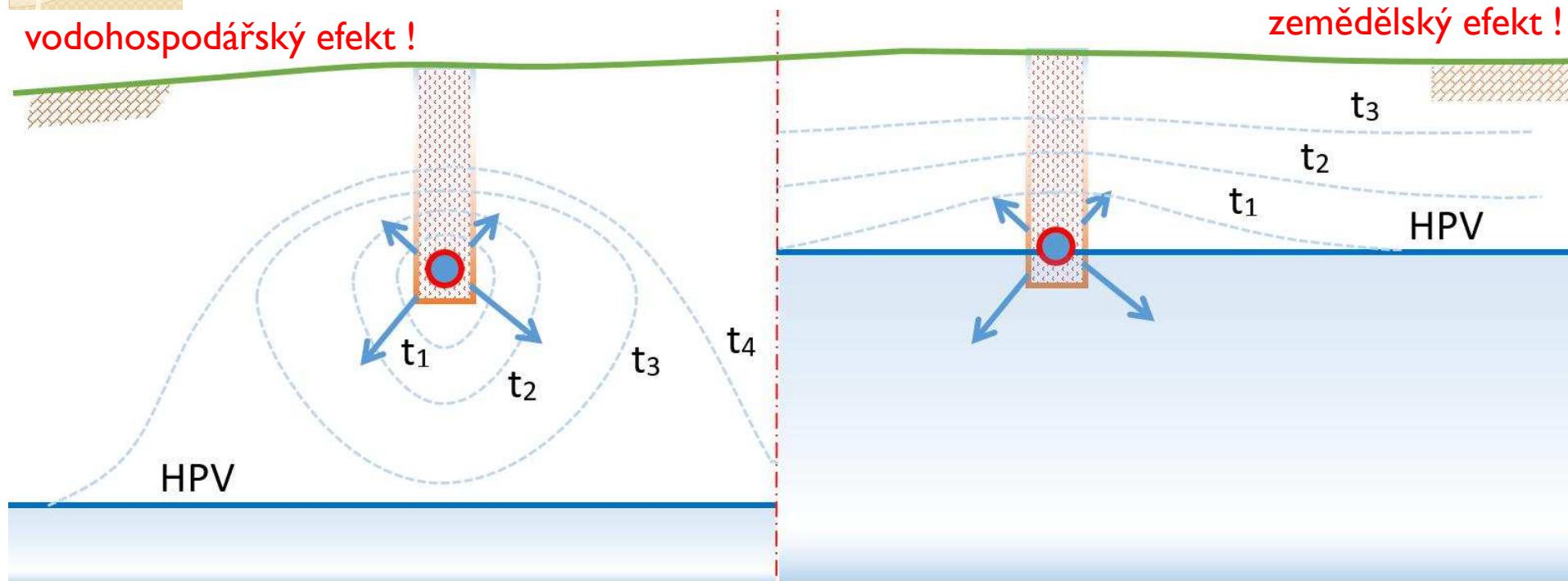
- 2004: TNV 75 4922 Regulace a retardace odtoku na zemědělských pozemcích odvodněných trubkovou drenáží
- 2013: Pracovní postupy eliminace negativních funkcí odvodňovacích zařízení v krajině.
- 2015: Rekonstrukce staveb odvodnění s uplatněním principu regulace drenážního odtoku

/* Často dochází k „regulaci odtoku“ vlivem znefunkčnění drenážní výusti nebo zanesením HOZ

Principy zpětné infiltrace drenážních vod do půdy

vodohospodářský efekt !

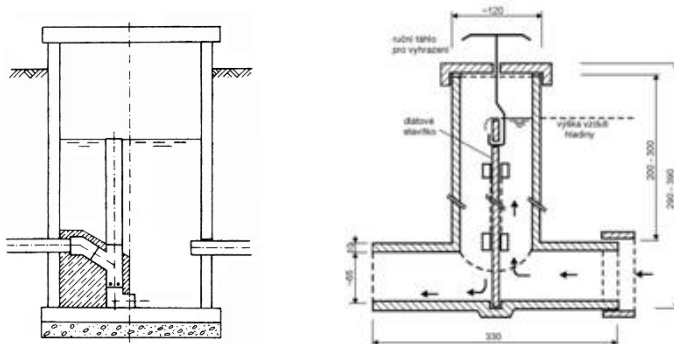
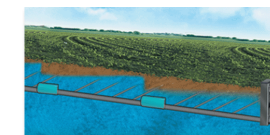
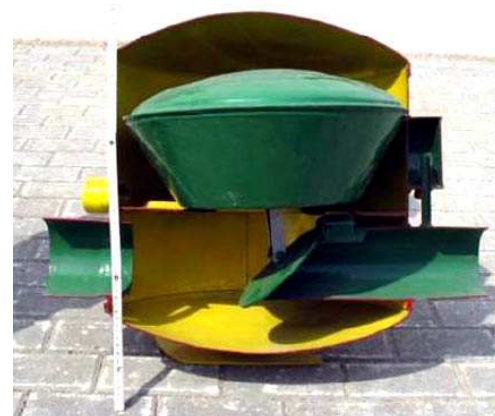
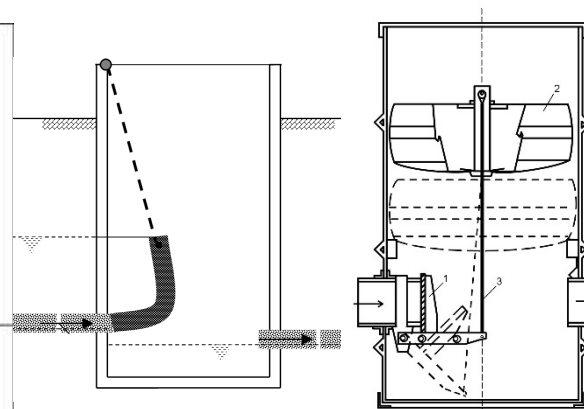
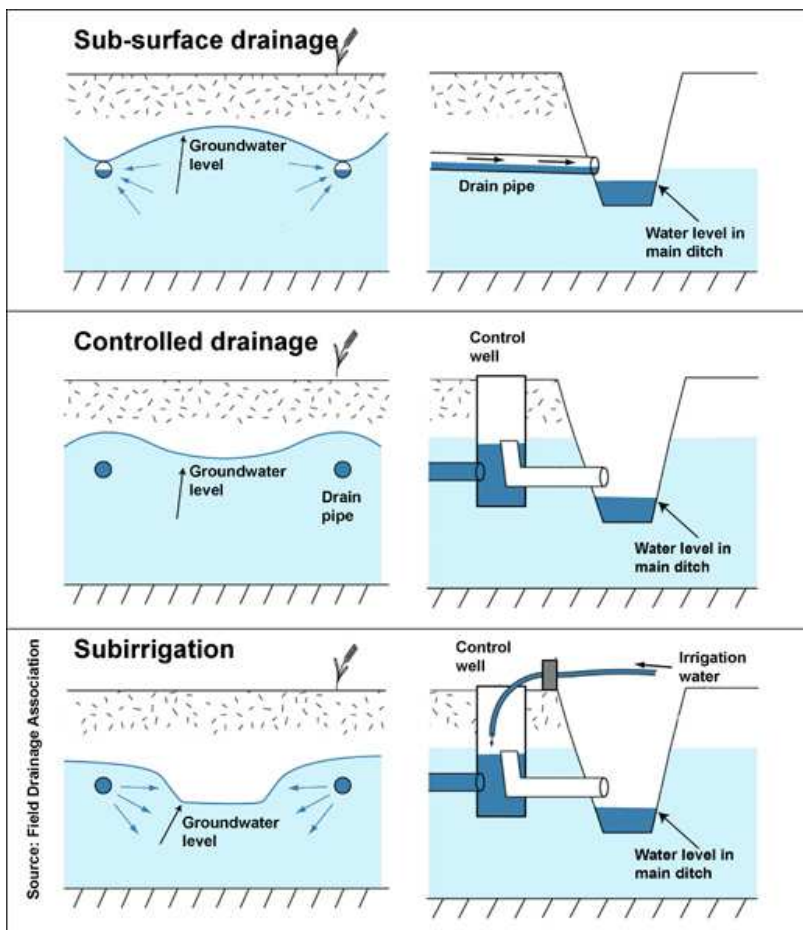
zemědělský efekt !



Princip Petersonovy drenáže.
Využití stavek
nebo ovládaných záslepek
na odtoku s odváděním
přebytku vod
sběrnými příkopy.

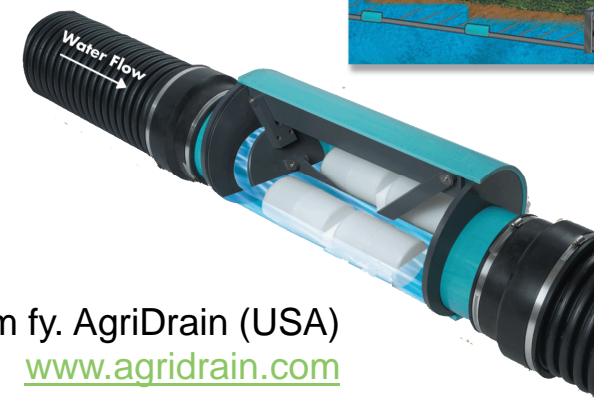
řada modifikací ...

Způsoby regulace drenážního odtoku



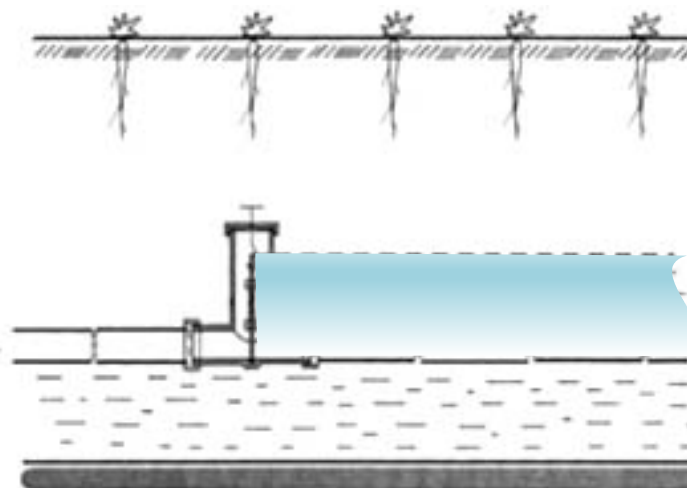
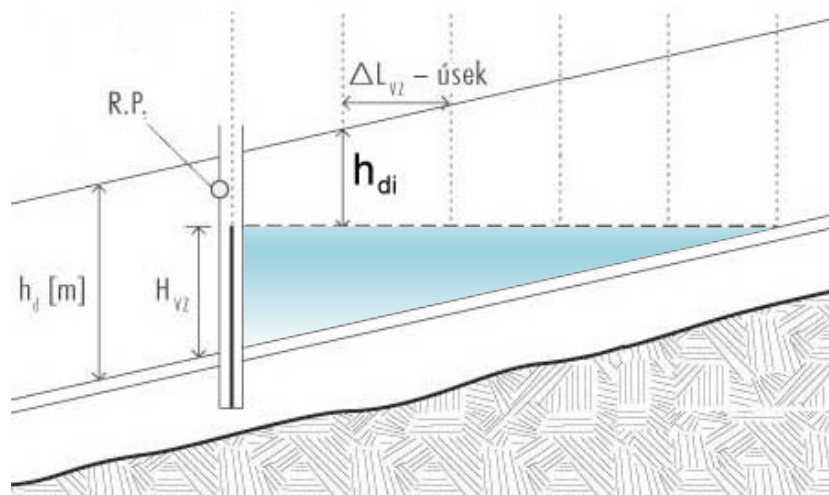
Systém podzemní regulace odtoku na sběrných drénech.

Systém fy. AgriDrain (USA)
www.agridrain.com



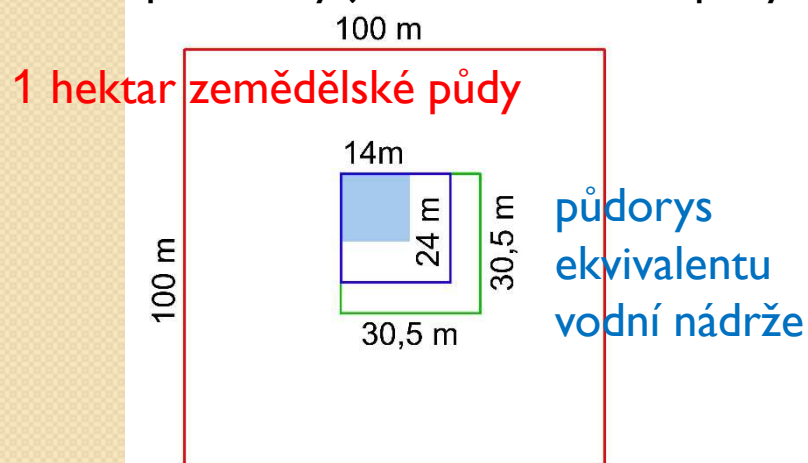
Efekt kaskády podzemních rezervoárů

Řízení úrovně HPV hradítkem R.P. (regulačního prvku)



Systém instalovaný:
- na svodném drénu
- na sběrném drénu

Ekvivalent vodní nádrže s $h=1,5$ m
pro každý jeden hektar odv. půdy



**Jednorázově je zadrženo v půdě
300 až 1.400 m³ vody /ha** (tj. H 30-140 mm)

Příklad: při $H_{max} = 40$ cm (tj. 200 mm průměrně)

$\Delta\theta = 0,3_{sat}$ resp. $\Delta\theta = 0,1_{unsat}$

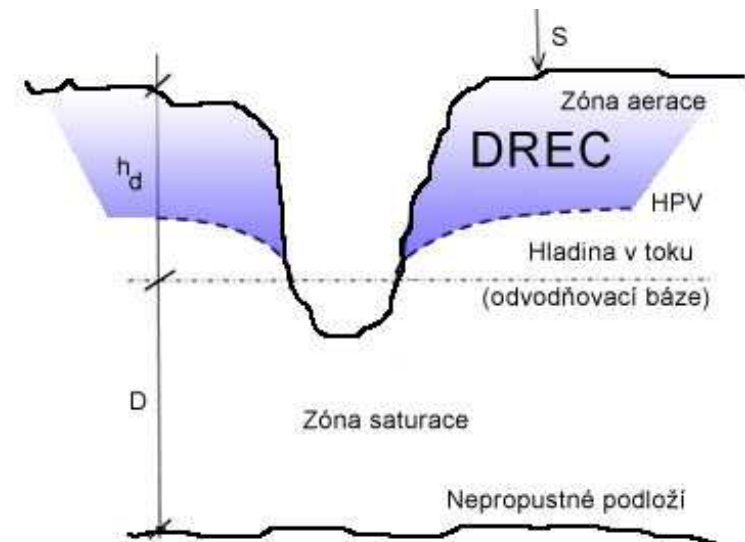
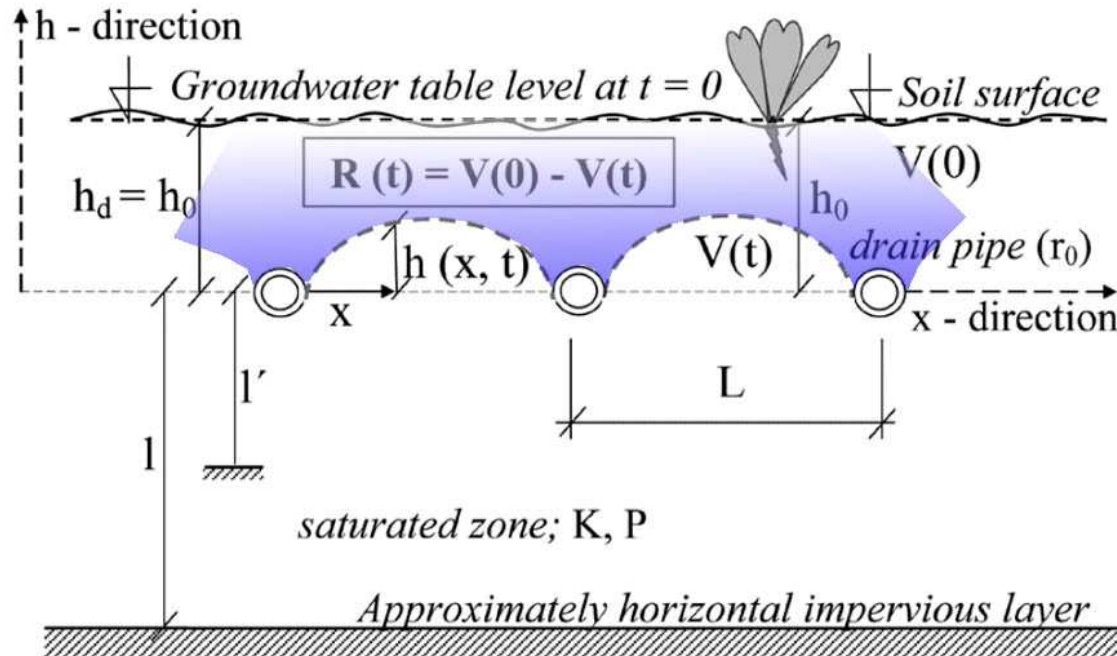
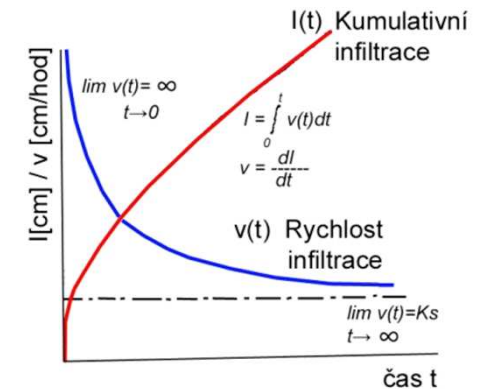
tj. $V_{vody} = 0,3 \cdot 200 + 0,1 \cdot 500 = 110$ mm

tj. 1.100 m³/ha

Uplatnění gravitačních pórů:

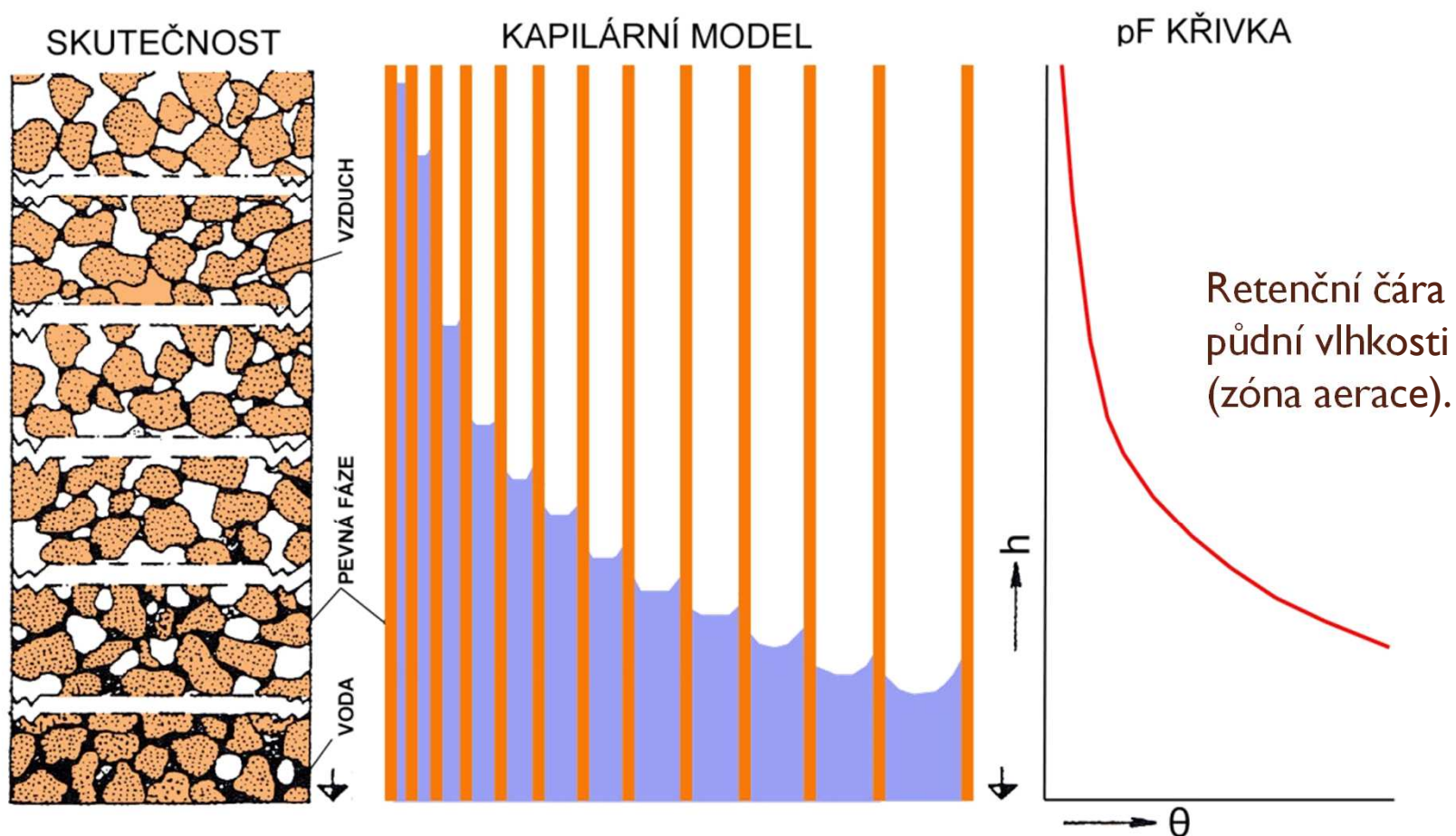
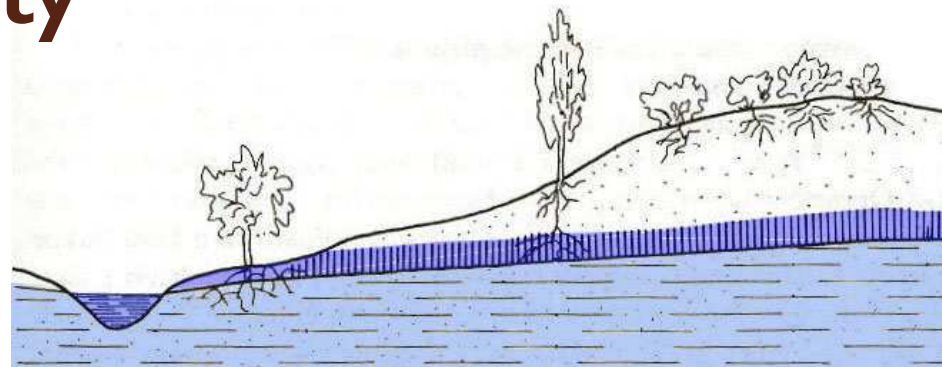
- princip **DREC** (Drainage Retention Capacity)

- hodnotu lze snadno vypočítat nebo změřit
- uplatňuje se při infiltraci srážek (zvyšuje počáteční rychlost infiltrace)
- zvyšuje retenční potenciál půdy ve vodném období (obdoba ret.p. nádrže)



Uplatnění kapilarity

- redistribuce půdní vláhy v období sucha
- zvyšování dlouhodobé akumulace vody v půdě



Usnesení Vlády ČR ze dne 29. 7. 2015 č. 620

k přípravě realizace opatření pro zmírnění negativních dopadů sucha a nedostatku vody

(citace z vybraných pasáží)

Změna zemědělského a lesnického hospodaření pro zadržení a obnovu oběhu vody v krajině:

- revizi aktuálního stavu a rekonstrukce závlahových a odvodňovacích systémů, úprava drenážních systémů na systémy s regulovaným odtokem (pomocí speciálních stavebních úprav na drenážních systémech lze zvýšit objemy zadržované vody v půdě za současné ochrany její kvality)

Úkol E/6	Pokračovat v realizaci projektů umožňující rekonstrukci/optimalizaci funkce vybraných závlahových a odvodňovacích systémů (např. pomocí úpravy drenážních systémů na systémy s regulovaným odtokem, náhrada sporadickou drenáží) ve vazbě na produkci, případně zrušení nevhodně navržených odvodňovacích systémů.
Zajistí	MZe, MŽP
Součinnost	SPÚ, SFŽP, SZIF, AK ČR
Termín	2017

SHRNUTÍ

- stavby zemědělského odvodnění jsou významným hydrologickým transformačním prvkem v povodí (projevují se drenážním odtokem)
- v uplynulých 25 ti letech jim nebyla a dosud není věnována patřičná pozornost (stát, vlastník, uživatel pozemku)
- zanedbání údržby zvyšuje náchylnost pozemků k negativním jevům (zamokření, povrchový odtok, vodní eroze)
- uplatňují se neodborné názory (vytracení drénů)
- dosud není využit potenciál rekonstrukcí staveb pro zmírňování sucha (regulace odtoku)

ZÁVĚR:

Zvládání obou extrémních jevů s využitím staveb drenážního odvodnění

- diferencovat účinky opatření (vodu: zadržovat / odvádět)
- využít potenciálu celé plochy povodí (ret. potenciál půdy)
- uplatňování regulace odtoku (viz analogie s vod. nádržemi)
- zachování produkčních funkcí pozemku (zemědělství)
- znát přednosti i rizika opatření (volný retenční prostor)
- dodržovat zásady provozu (provádět údržbu, opravy)



Děkuji za pozornost

kulhavy.zbynek@vumop.cz

<http://www.hydromeliorace.cz>

<http://www.vumop.cz>



Č. Budějovice 29. srpen 2016