



Brněnské vodárny
a kanalizace, a.s.

VODOVODNÍ SÍŤ, JAKOST VODY
A MĚŘENÍ NA SÍTI

Ing. Kubeš Milan
Ing. Palatin Roman
Ing. Hanousek Jiří

Charakteristika vodovodní sítě

- 1 295 km Brněnské vodárenské soustavy
- 756 km potrubí z kovových materiálů,
z toho 58,4% z šedé litiny
- průměrné stáří sítě 37 let
- 48 050 ks vodovodních přípojek
- 12 244 ks šoupátek

Stanovené a realizované priority

- plošná výměna nespolehlivých armatur na vodovodní síti
- výměna olověných a ocelových přípojek
- obnova vodovodní sítě
viz. tabulka % změny trubních materiálů

rok	šedá litina %	tvárná litina %	ocel %	azbesto- cement %	plasty PE, PVC %	sklolaminát %	železobeton (štola VOV) %	celkem %
1993	84,9	0,0	13,5	1,0	0,6	0,0	0,0	100,0
2007	58,4	19,2	10,0	0,9	6,9	3,4	1,2	100,0

Stanovené a realizované priority

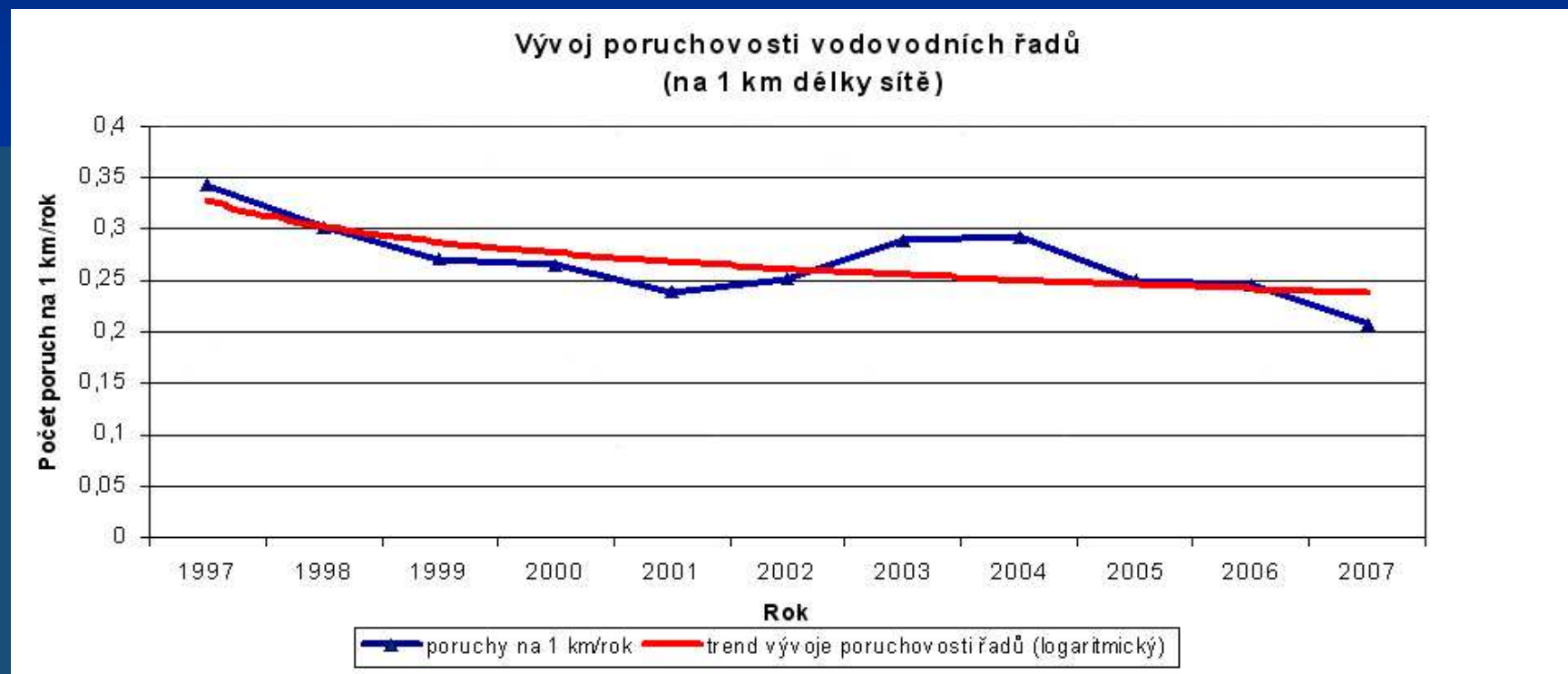
- čistění potrubí v problémových částech sítě -
odstraňování inkrustací a ochrana vnitřního
povrchu epoxidací a cementací



Výsledky a přínosy stanovených a realizovaných priorit

- výrazné zlepšení ovladatelnosti sítě
- snížení počtu zásahů havarijní služby
- podíl na snížení ztrát vody v síti
- odstranění problémů s kontaminací vody železitými usazeninami v potrubí
- snížení průměrného počtu havárií řadů

Výsledky a přínosy stanovených a realizovaných priorit



Jakost dodávané pitné vody

Brněnská vodárenská soustava disponuje dostatkem zdrojů kvalitní pitné vody:

- prameniště podzemní vody v Březové nad Svitavou s I. a II. březovským přivaděčem
- vodárenská přehradní nádrž Vír s úpravnou povrchové vody ve Švařci – Vírský oblastní vodovod
- úpravna povrchové vody z řeky Svratky v Brně Pisárkách - záložní zdroj

Změna technologie dezinfekce pitné vody z chloru na oxid chloričitý ClO_2

Přednosti chlordioxidu oproti chloraci:

- nedochází ke vzniku vedlejších produktů THM
- vysoká účinnost již v nízkých koncentracích
- vysoká stálost ve vodě
- možnost odstavení dochlorovacích stanic

Nežádoucí produkt úpravy vody chlordioxidem:

- tvorba chloritanů a chlorečnanů

Realizace účinných opatření při dezinfekci pitné vody chlordioxidem

- snížení dávek ClO_2 na 0,2 mg/l
- doplnění technologie úpravy vody o druhý stupeň filtrace přes filtry s granulovaným aktivním uhlím

Neprojevily se očekávané přechodné potíže se zákalem vody, způsobované rozpouštěním inkrustací.

Měření na vodovodní síti

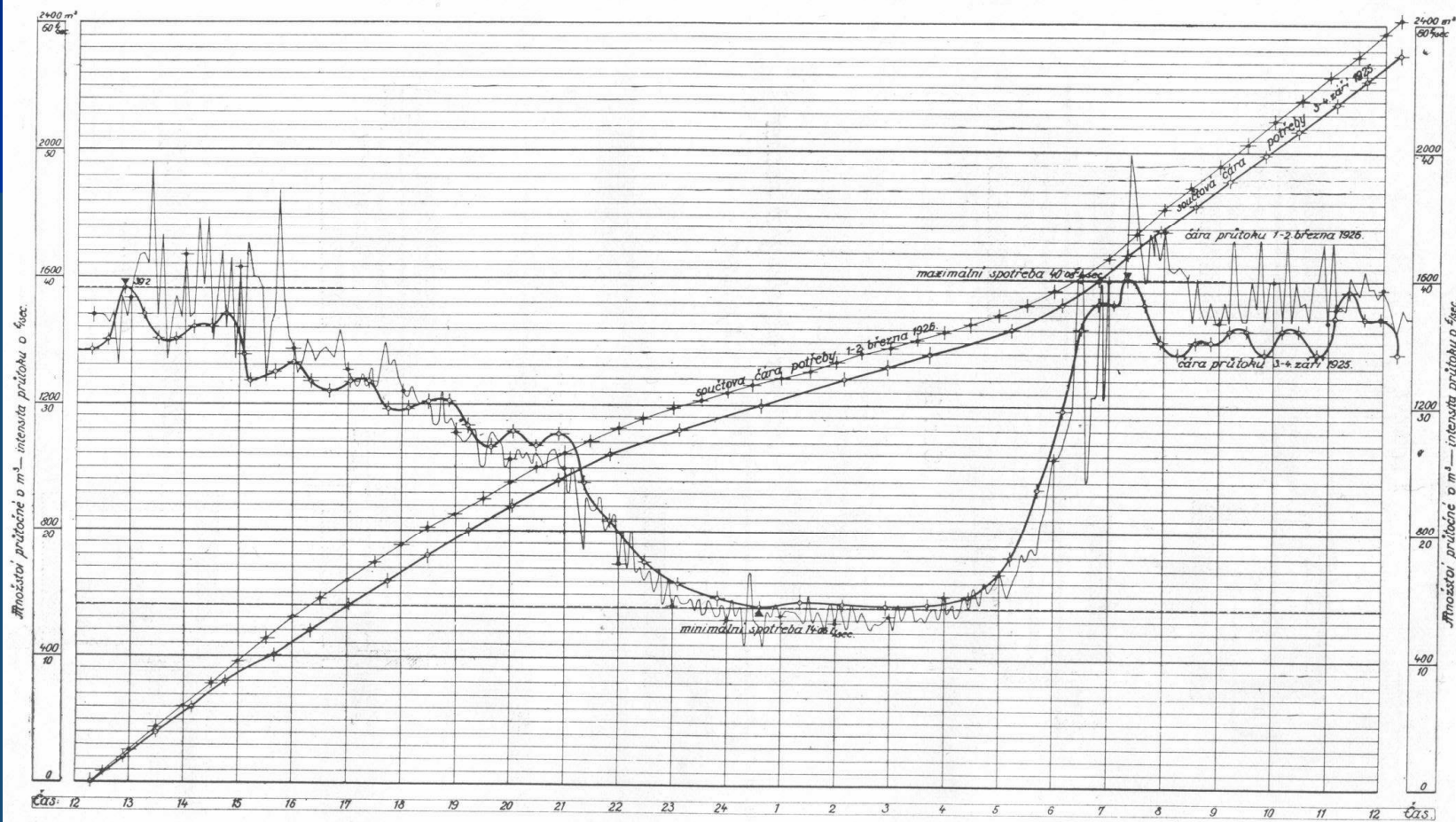
Historie měření v městě Brně již od roku 1925

Měření průtoků a tlaků je využíváno pro:

- identifikaci úniků a snižování ztrát
- monitoring hydraulických poměrů
- monitoring provozní vytíženosti sítě
- řešení mimořádných situací
- koncepci rozšiřování a rozvoj sítě

Graf historického okrskového měření

DIAGRAM SPOTŘEBY VODY V OKRSKU II-1, II-2.



Nový systém měření na vodovodní síti

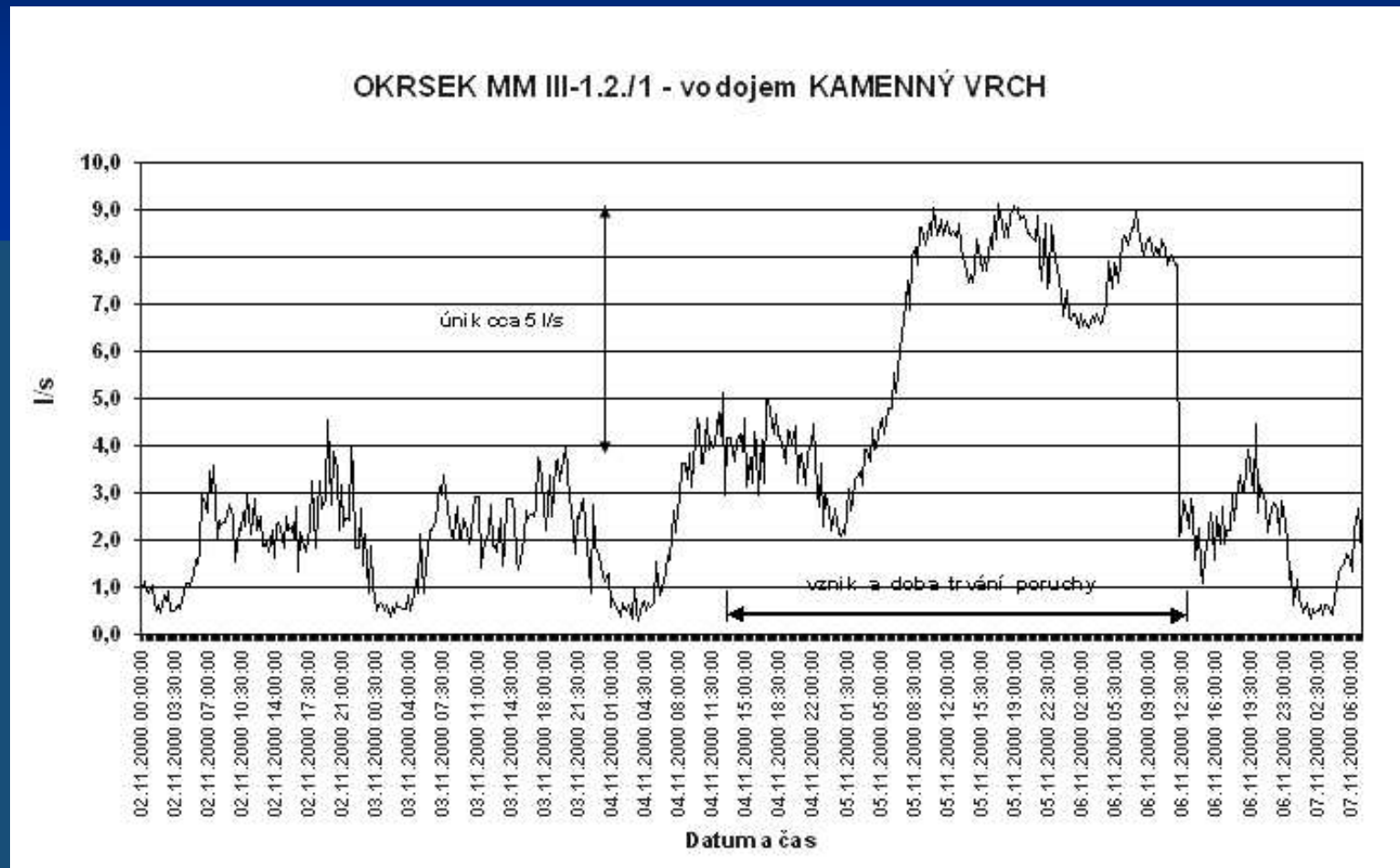
Kategorizace míst měření :

- místa měření základní
- místa měření I. kategorie
- místa měření II. - IV. kategorie
- místa měření předávací
- kontrolní místa měření

Nový systém měření na vodovodní síti

- budován od roku 1998
- síť rozdělena na okrsky do 20 km délky
- zřízeno 172 míst měření (137 míst on-line)
- průměrně vyhodnoceno 6 havárií měsíčně
- dohledání přesného místa úniku korelátořy
- opravy havárií zajištěny do 12 hodin

Graf měření průtoku s havárií vody



Vyhodnocování ztrát v jednotlivých měřených okrscích

Od roku 2004 vyhodnocujeme množství vody dodané do okrsku a vody fakturované odběratelům v okrsku.

Vyhodnocení ztrát vody dle ukazatelů:

- voda nefakturovaná v %
- jednotkový únik na skutečnou i přepočtenou délku sítě (přepočteno na DN 150)
- ukazatel ILI – Infrastructure Leakage Index

Příklad vyhodnocení ztrát v okrsku

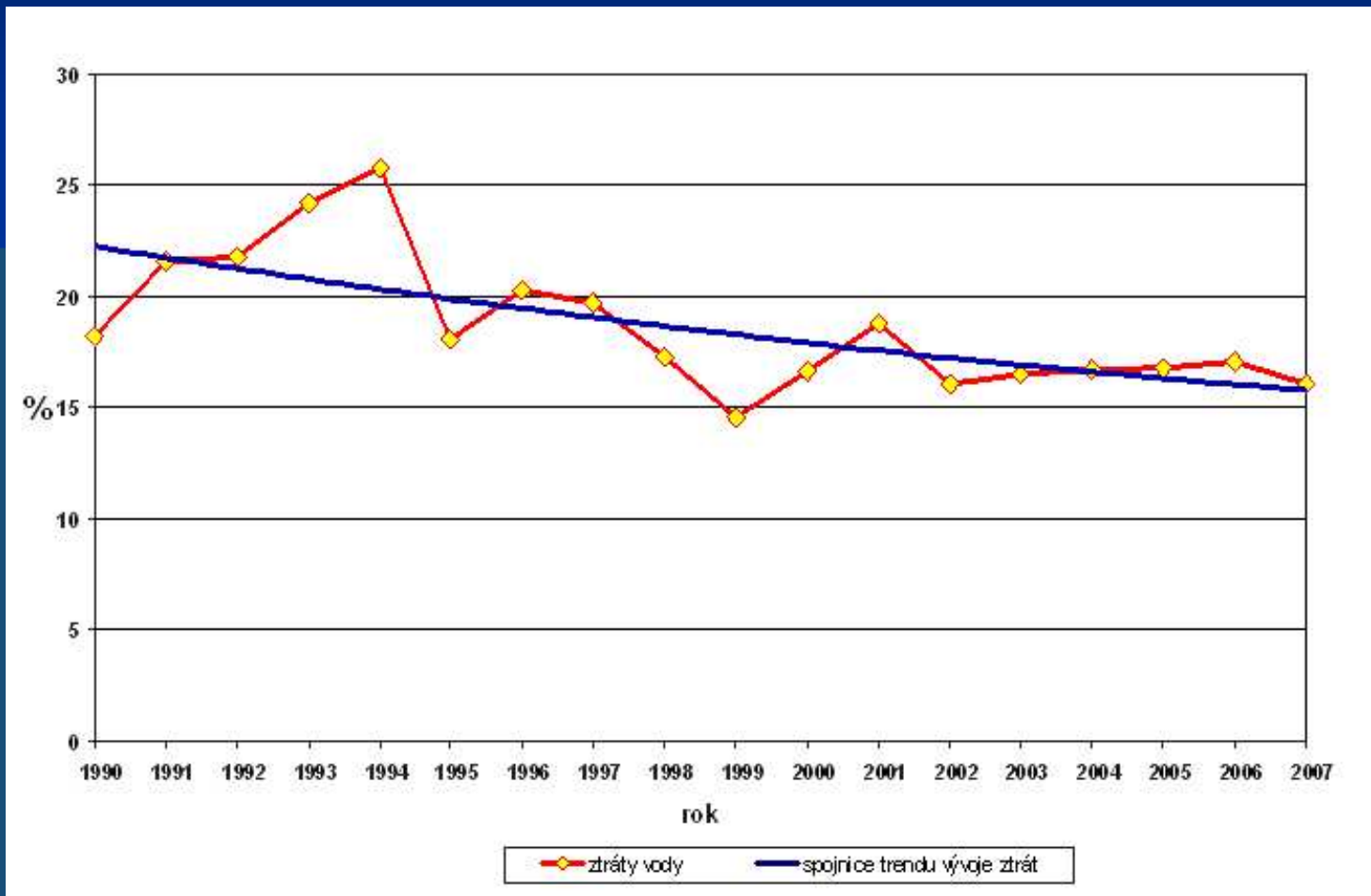
Vyhodnocení ztrát	2006	2007
Voda nefakturovaná [%]	7,4%	3,6%
JUVNF - Jednotkový únik [m ³ /km/rok] přepočteno na DN 150 bez přípojek	1729	796
JUVNF - Jednotkový únik [m ³ /km/rok] nepřepočtená délka	1755	808
JUVNF - Jednotkový únik [m ³ /km/rok] přepočteno na DN 150 včetně přípojek	1634,7	752,74
ILI - Infrastructure Leakage Index [1,14+0,001*JUVNF]	2,9	1,9
ILI - Infrastructure Leakage Index [SZ/TNZ]	2,1	1,0
TNZ - Teoreticky nevyhnutelné ztráty [l/příp./den], tab. hodnota závisící na hustotě přípojek a provozním tlaku	50	50
Ztráta vody na 1 přípojku [m ³ /příp./rok]	38,9	17,9
SZ - Ztráta vody na 1 přípojku [l/příp./den]	106,5	49,0
Nefakturovaná voda vyjádřená v l/s	0,4	0,2

Účinná opatření pro vyhodnocování ztrát v měřených okrscích

- přizpůsobení tras a doby odečtu vodoměrů
- implementace okrsků do GIS a ZIS
- obnova přestárých a poruchových řadů

Nejúčinnější a nejoperativnější informace nadále poskytuje sledování a vyhodnocování nočních průtoků.

Graf snižování ztrát v %





Brněnské vodárny
a kanalizace, a.s.

DĚKUJI ZA POZORNOST

mkubes@bvk.cz

rpalatin@bvk.cz

jhanous@bvk.cz