

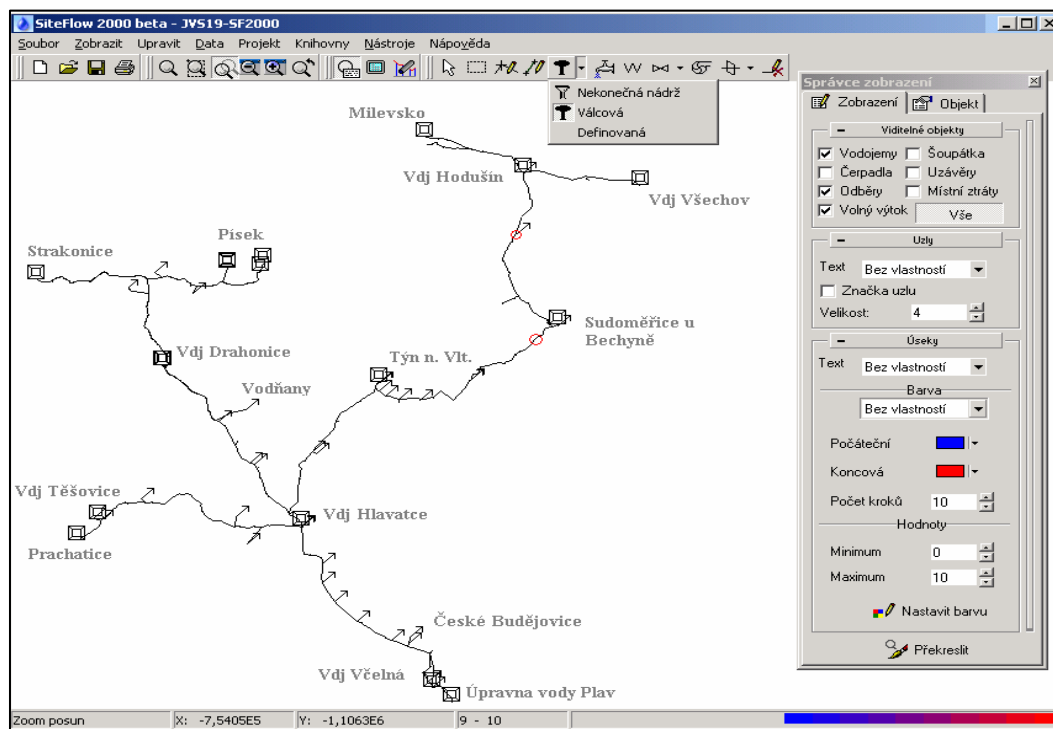
Jak zvýšit efektivitu při projektování a posuzování vodovodů

Ing. Lubomír Macek
Aquion s.r.o.

Pětatřicetiletý manažer pojišťovny se svou o pět let mladší manželkou, která je na mateřské dovolené s druhým děckem dovečeřeli. Bydlí ve třetím patře nového činžovního domu v luxusním bytě za 2 milióny korun. Manželé se chystají vykoupat děti. „Ta voda už zase jenom cmrndá, už to skoro jenom kape“, uslyšíte, pokud byste mohli slyšet. „A to jsme dali přes dva milióny za byt“, ozývá se, „a teď se nemůžeme ani vykoupat!“

S touto situací se můžeme často setkat tam, kde projektování vodohospodářských sítí bylo provedeno jednoduchou metodou „od oka“. Projektant a stavitel se v takovém případě mohou dočkat toho, že navržený vodovod bude fungovat správně jen v období, kdy obyvatelé nového obytného komplexu nebudou doma.

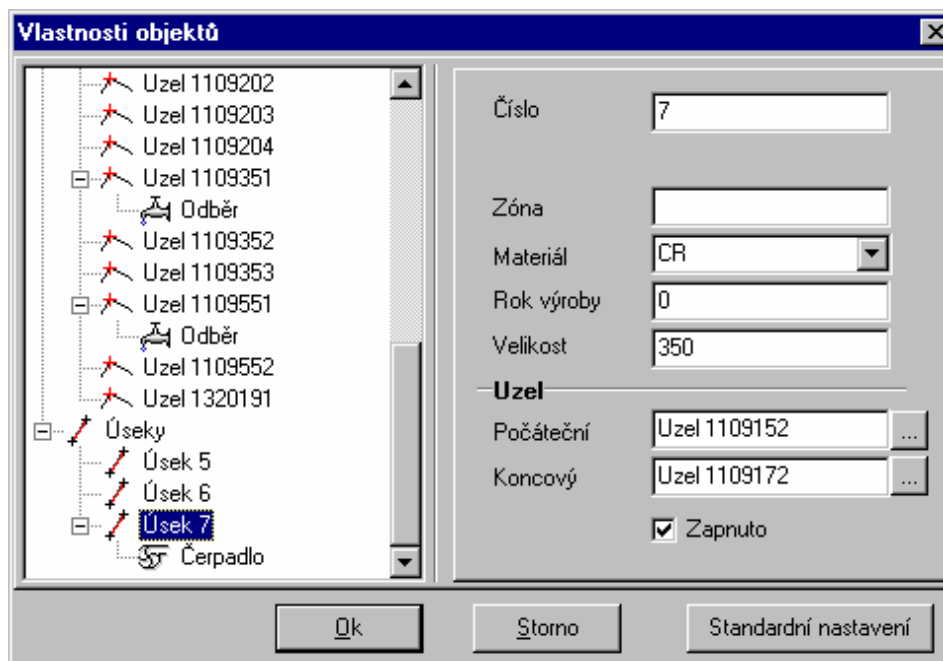
Při projektování nových obytných celků je podle našeho názoru nutné věnovat návrhu vodovodu a jeho připojení na stávající vodovodní síť stejnou péči, tak jako architektonickému, urbanistickému a statickému návrhu obytného celku a jeho odkanalizování a připojení ostatních inženýrských sítí. Setkáváme se běžně se situací, kdy projektant odhadne průměr potrubí na základě průměrných odběrů z vodovodu. Po uvedení vodovodu do provozu a nastěhování obyvatel mají náhle byty v nejvyšších podlažích budov nízký tlak vody právě v okamžiku, kdy jsou jejich obyvatelé nejčastěji doma. Nízký tlak vody znamená, že sice voda na běžné mytí je k dispozici, ale nefungují automatické pračky, myčky na nádobí apod. V horším případě voda nepoteče vůbec. Pokud by se věnovalo návrhu vodovodu dostatek pozornosti, eliminovaly by se tyto případy.



Obr. 1 Model Severozápadní větve Jihočeské vodárenské soustavy. (Poděkování Jihočeský vodárenský svaz, České Budějovice)

Jak tedy zajistit správný návrh vodovodu a zároveň zajistit produktivitu práce jeho projektanta? Společnost Aquion s.r.o. uvedla na trh novou verzi software určeného pro projektování a posuzování vodovodů, program SiteFlow 2000. Při vývoji tohoto programu Aquion využívá svých zkušeností s výpočty vodovodních, kanalizačních, plynovodních a dalších trubních sítí. Pomocí programu SiteFlow bylo přepočítáno mnoho vodovodů a vodárenských soustav, od velkého množství malých obcí a zjednodušených modelů až po celá města – např. skupinový vodovod Mladá Boleslav – Kosmonosy, Klatovy, Severozápadní větev Jihočeské vodárenské soustavy a rozvodná část pražského vodovodu.

Program SiteFlow je určen pro projektanty a provozovatele vodovodů a vodárenských soustav. Verze 2000 přináší celou řadu vylepšení. Podstatně zdokonalené je uživatelské prostředí, které nabízí velkou volnost při editaci dat: v databázových tabulkách, v objektové struktuře vodovodní sítě, pomocí pravého tlačítka myši, napojením na existující tabulky GISu a konverzí z výkresu ve formátu DXF. Program je důsledně vystavěn na principech objektového programování. Díky tomu je SiteFlow rychlejší a je schopen zpracovávat velké sítě libovolné velikosti v reálném čase.

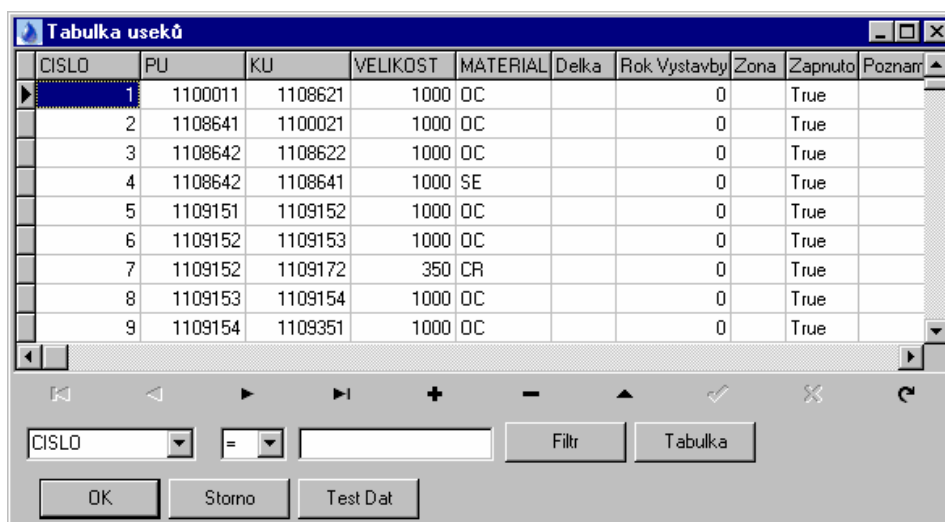


Obr. 2 Objektová struktura dat

Další vylepšení přináší rychlý výběr podélného profilu, vkládání uzlových objektů – jedná se o vodojemy, výtoky do volna, hydranty, postřikovače ad.; úsekových objektů - čerpadla, uzavěry, místní ztráty a událostí v čase pro časově proměnné modelování. Podstatného vylepšení se dočkala nástrojová lišta pro řízení vykreslování dat, jejíž vzhled a funkčnost odpovídá modernímu uživatelskému prostředí (viz obr. 1).

Vstupní data vycházejí z výkresu situace počítaného spotřebiště. Situaci načtete ve formátu DXF a do ní zakreslujete vodovodní síť. Výkres sítě ve formátu DXF můžete převést rovnou do souřadnic uzlů a dat úseků, tady je úspora práce zvlášť velká. Jednoduše načíst jdou textová data ze starších verzí programu SiteFlow nebo data podobné struktury. Program současně provádí kontroly správnosti dat a uživatele upozorní na nalezené chyby.

Výstupy ze SiteFlow jsou v několika formátech: textový protokol v RTF je možné vytisknout nebo použít do technické zprávy. Výsledky jsou ukládány do databáze, kterou je možné přímo propojit s GISem. Formát databáze, kterou SiteFlow používá je možné přizpůsobit požadavkům uživatelů a je možné využít jak lokální databáze, tak databáze typu klient – server.



CISLO	PU	KU	VELIKOST	MATERIAL	Delka	Rok Vystavby	Zona	Zapnuto	Poznámka
1	1100011	1108621	1000	OC		0		True	
2	1108641	1100021	1000	OC		0		True	
3	1108642	1108622	1000	OC		0		True	
4	1108642	1108641	1000	SE		0		True	
5	1109151	1109152	1000	OC		0		True	
6	1109152	1109153	1000	OC		0		True	
7	1109152	1109172	350	CR		0		True	
8	1109153	1109154	1000	OC		0		True	
9	1109154	1109351	1000	OC		0		True	

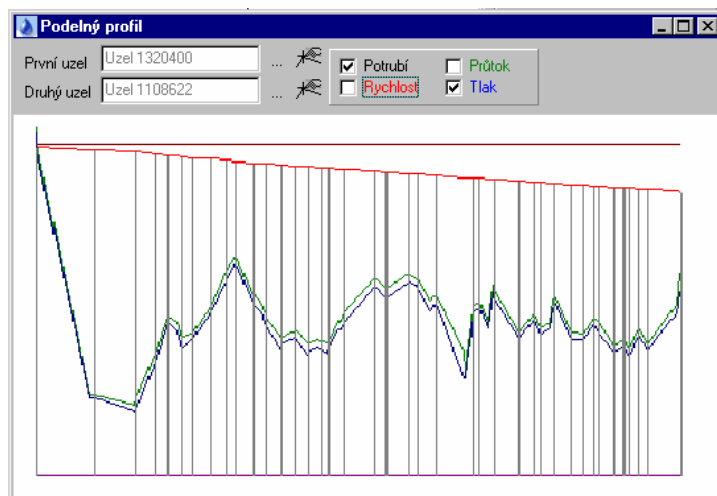
Obr. 3 Vstupní a výstupní databázové tabulky

Chtěli bychom upozornit také na velmi produktivní, rychlou a příjemnou tvorbu výkresové dokumentace. Data použitá pro hydraulický model slouží zároveň pro vykreslení situace a podélných profilů – program vytvoří soubory ve formátu DXF. Tyto soubory načtete do AutoCADu, kde je můžete dále upravovat, doplnit o vlastní popisky a výkresové razítko. Soubory obsahují kompletní výkres polohopisu sítě s popisem a výkres podélného profilu se všemi potřebnými údaji. Při používání programu SiteFlow tak odpadají veškeré mezistupně a mnoho manuální práce, která je obvyklá u ostatních programů pro hydraulické modelování.

Program SiteFlow je základem pro posuzování a projektování vodovodu při rekonstrukci nebo výstavbě vodovodní sítě. Oproti předcházející verzi je hydraulické modelování podstatně jednodušší a srozumitelnější. Nová verze je vhodná jak pro zkušené, tak pro začínající uživatele. Program pomáhá rychle spočítat mnoho variant potřebných pro posouzení navrhovaných změn a rozšíření vodovodu. Uživatelům dává volnost a čas, který může věnovat porovnávání variant a optimalizaci řešení. S malými náklady posoudíme, zda je možné bez dalších opatření napojit nové sídliště rodinných domků na stávající vodovod. Tlaky pod požadovanou úroveň, stejně jako příliš vysoké tlaky jsou ihned po ukončení modelování zvýrazněny barevně v okně aplikace.

Program SiteFlow 2000 je moderní nástroj pro projektování a posuzování vodovodních sítí. Jedná se o samostatně pracující program. Velkou úsporou práce pro jeho uživatele je automatické vytváření výkresů situace a podélných profilů ve formátu DXF, které lze načíst do AutoCADu a tam dále upravovat. Práce s novou verzí programu je příjemná a snadná jak pro zkušené, tak pro začínající uživatele. Uživatelům je také věnován zcela nový help s rejstříkem. S programem SiteFlow máte vysokou produktivitu práce. Uspořený čas můžete věnovat dalším úkolům, např. optimalizaci návrhu vodovodu nebo další zakázce.

Pro provozovatele vodovodu je velmi zajímavá ta část programu, která umožňuje modelovat kvalitu vody a část, která propojuje on-line SiteFlow s vodárenským dispečinkem.



Obr. 4 Přehledný podélný profil v okně aplikace lze exportovat do DXF se všemi náležitostmi.

Stručný popis programu SiteFlow

SiteFlow je program pro modelování ustáleného a časově proměnného proudění v tlakových trubních sítích. Je vhodný pro výpočty vodovodů, závlahových soustav, teplovodů a dalších produktvodů s nestlačitelným médiem a nízkotlaké a středotlaké plynovody - zemní plyn, dusíkovody ad. Vstupy: ve formátu ASCII nebo v požadovaném databázovém formátu, v základní verzi je to .DB, import sítě ve tvaru DXF a editace myší v okně aplikace. Výstupy: výsledný protokol RTF, databázové tabulky v požadovaném formátu (DB), situace modelované sítě (DXF) a podélný profil (DXF). Oproti minulé verzi je podstatně vylepšeno grafické uživatelské prostředí, možnosti analýzy dat, zjednodušen postup práce z programem a zdokonaleno výpočtové jádro, které využívá standardních postupů doporučených IWSA a používaných také EPA.

Závěr

Numerický model vodovodu v programu SiteFlow umožňuje s nízkými náklady rychle posoudit tlaky a průtoky v nově napojených částech vodovodu. Projektant, provozovatel a investor tak získají jistotu, že po nastěhování obyvatel nedoje k situaci, popsané na začátku článku a obyvatelé budou spokojeni.