

Aktuální trendy a postupy při budování nových jímacích objektů v podmínkách největší vodárenské skupiny v ČR

Jakub Průša

Email: jakub.prusa@scvk.cz

Telefon: 606753876

Kontaktní adresa: Přítkovská 1689, 415 01 Teplice

Technologický rozvoj v oblasti vrtné technologie, výstroje vrtů a techniky zapříčinil, že se na našem území přibližně od 50. let 20. století nové jímací objekty (nejen) ve vodárenství budují převážně jako vrtané studny, minoritně již pak jako studny klasické (kopané), s radiálními sběrači (typu Raney), či gravitační sběrače (jímací zářezy, jímací štoly, pramenní jímky). Při zpětném pohledu je evidentní, že drtivá většina vodárenských vrtaných studní byla vybudována na podkladě výsledků regionálních, či lokálních hydrogeologických průzkumů.

Před II. světovou válkou byly majitelem a současně provozovatelem místních vodovodních systémů jednotlivé obce, které nebyly zastřešeny žádnou speciálně zaměřenou firmou. Po II. světové válce byly založeny organizace ZVAK (zásobování vodou a kanalizace). Tyto organizace v té době spravovaly též drobné vodní toky. Toto uspořádání se časem ukázalo jako nevyhovující a byly založeny dle územního členění Okresní vodohospodářské správy (OVHS). V roce 1978 byla opět struktura vodárenství změněna, rovněž na základě územního členění a vznikly krajské vodohospodářské podniky např. Severočeské vodovody a kanalizace (dále SČVK), Západočeské vodovody a kanalizace aj., do kterých byly bývalé OVHS včleněny jako jednotlivé okresní odštěpné závody a z bývalého Krajského vodohospodářského rozvojového a investičního střediska – KVRIS, byla vybudována podniková ředitelství.

Financování vrtných průzkumů na našem území bylo před rokem 1978 prováděno převážně centrálně prostřednictvím KVRIS. Minoritně si vrtné práce financovala například zemědělská družstva či jiné podniky. Po roce 1978 bylo financování průzkumů kryto z rozpočtů krajských vodohospodářských podniků. Hlavní vlna podrobného hydrogeologického mapování na podkladě regionálních hydrogeologických průzkumů proběhla mezi lety 1965-1990. Zhruba od roku 1991 došlo k útlumu vrtných aktivit ve vodárenské sféře z mnoha důvodů. Důsledkem toho je, že průměrné stáří vodárenských vrtaných studní na našem území se pohybuje zhruba okolo 45 let. Dle našich zkušeností se "životnost" těchto objektů pohybuje zhruba mezi 45–55 lety. Vývoj klimatu v posledních dvou dekádách stál za zvýšením poptávky po vyhledávání a průzkumu nových zdrojů vody. Současná generace vodárenských pracovníků SČVK, které jsou nedílnou součástí skupiny Severočeská voda, zabývajícími se problematikou vodních zdrojů (zejména hydrogeologů) čelí jednak výzvám, jak dosáhnout optimálního tempa při obnově majetku, a jednak kde a jak vyhledávat nová místa pro umístování a budování vrtaných studní především v důsledku sucha, či nevyhovující kvality vody ve stávajících zdrojích. Většina těchto rozvojových lokalit se nachází ve zdrojově chudších územích, či s problematickou jakostí vod.

Vybudování nového jímacího objektu v místech, kde byl ověřen zdroj podzemní vody s dostatečnou vydatností a kvalitě, je optikou vodárenského hydrogeologa pouze základní etapou „života“ jímacího objektu. Jeho cílovou metou je především zajištění preventivní péče o jímací objekty a dosažení provozního optima na podkladě celé řady činností: Periodické sledování a hodnocení stavu objektu pomocí moderních technologií (dálkové přenosy, kalibrace sledovaných hodnot, periodické testování –

čerpací zkoušky, revizní TV prohlídky a karotážní měření atd.), zajištění ochrany zdroje vody (v praxi využitelné návrhy ochranných pásem vodních zdrojů, vyžadování dodržování ochranných opatření), udržovací práce (údržba technologie, základní čištění výstroje, či složitější regenerační postupy – rázové, UZ, či chemické technologie), a v případě, že to situace vyžaduje, včasná náhrada jímacího objektu.

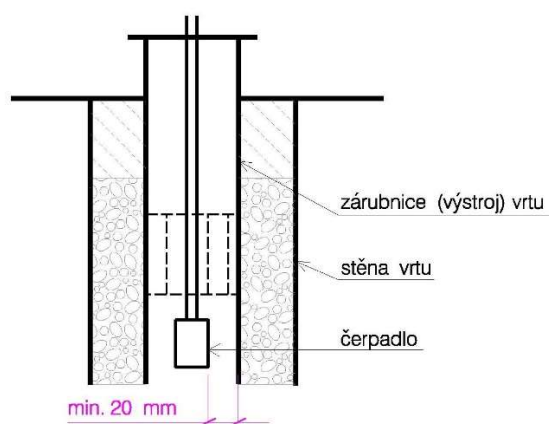
Pojďme se vrátit zpět téměř na začátek procesu návrhu výstroje průzkumných hydrogeologických vrtů (v parametrech jímacích objektů), či vrtaných částí vodárenských studní (dále též zjednodušeně vrtu):

Dle čl. 4.2.1 ČSN 75 5115 Jímání podzemní vody se jsou pro návrh konstrukce jímacího objektu rozhodující zejména:

- Prostorové rozložení útvaru podzemní vody, který má být využíván,
- hydrofyzikální vlastnosti horninového prostředí (typ propustnosti, pórovitost, rozpukání, zkrasovění, zrnitost),
- stav a charakter podzemní vody (hloubka hladiny a její kolísání, volná či napjatá hladina, s pozitivní či negativní výtlačnou úrovní),
- způsob doplňování útvaru podzemní vody,
- směr pohybu podzemní vody v zájmovém území,
- využitelné množství podzemní vody,
- jakost podzemní vody,
- stav území a případné střety zájmů v uvažovaném místě jímacího zařízení.

V etapě přípravných prací, ve které již bylo posouzeno (vyjasněno), kde se bude vrtat (místo, pozemek, místní podmínky, hydrogeologické poměry a hydrogeologická stratifikace v zájmové lokalitě), za jakým účelem (kolik vody potřebujeme a v jaké kvalitě jí očekáváme) a z jaké hloubky budeme jímat vodu, resp. který hydrogeologický kolektor má být využíván, je pro návrh konstrukce (především průměrů výstroje a vrtných průměrů) vrtu určující volba odběrného zařízení (ponorného čerpadla), resp. jeho rozměry. Dle čl. 5.3.2.11 ČSN 75 5115 se průměr zárubnice stanoví podle průměru odběrného zařízení (včetně měřicího zařízení) zvoleného k jímání předpokládaného množství vody a pro danou výšku, popřípadě podle doporučení výrobce odběrného zařízení...

Minimální vnitřní průměr výstroje pro umístění čerpadla



Obr. č. 1 Schématické zobrazení pozice ponorného čerpadla v zárubnici (zdroj: S. Šeda, přednáška na téma hydrogeologie a právo, 2012)

Z výše uvedeného je zřejmý základní klíč pro navrhování vrtných průměrů a průměrů výstroje vrtů. Zjednodušeně lze uvést, že s přihlédnutím k omezenému portfoliu „vrtných služeb“, které máme v současné době v Čechách k dispozici, využíváme v podmínkách SČVK dva základní modely konstrukcí vrtů v celé řadě modifikací:

- a. Volba vrtných průměrů, zárubnic a technologie vrtání pro jímací objekty pro jímání vody ponornými čerpadly do průměru cca 100 mm (4'), tj. pro režim odběru od 0,5 – 2 (3) l/s: Koncový vrtný průměr min. 250 mm, výstroj PVC 165 mm (DN dle řady zárubnic a výrobce mezi 145 a 150 mm), technologie vrtných prací náběrová, otočná, přiklepová s průběžným pažením, či bez něj, jádrová, ev. rotary.
- b. Volba vrtných průměrů a zárubnic pro jímací objekty pro jímání vody ponornými čerpadly o průměru nad 100 mm (4') – 200 (8') max. 250 mm (10'), tj. pro režim odběru od 2 (3) l/s: Koncový vrtný průměr min. 495 mm, výstroj PVC 280–330 mm (DN dle řady zárubnic a výrobce mezi 250–300 mm), technologie náběrová, otočná a rotary.

Z hlediska technologie vrtných prací, resp. volby vrtné soupravy až na výjimky volíme vrtnou soupravu (vč. vrtné osádky), která umožňuje veškeré výše uvedené technologie kombinovat. Tento přístup se opakovaně osvědčil a jeho nerespektování se nevyplácí. Vrty se totiž převážně projektují v parametrech budoucího jímacího objektu. V podmínkách vodárenské společnosti jsou výdaje na vrtné práce plánovány i několik let před jejich realizací. Špatná volba vrtného kontraktora může vést ke značné prodlevě (jeden i více let), či dokonce k přehodnocení záměru.

Zvláštní pozornost je při návrhu vrtu dále nutné věnovat prostředkům a zařízením, které jsou nezbytné pro sledování stavu objektu v průběhu následného provozování, tj. umožňujícím provádět soubor činností preventivního charakteru:

- Pevné a jednoznačné odměrné body – jako univerzální problém. Veškerá měření je nutné vztahovat k jedinému bodu – ústí vrtané části.
- Výtlačná potrubí od ponorných čerpadel jsou volena bez přírub.
- Pozorovací potrubí umístěná uvnitř a vně zárubnic (měřicí zařízení viz čl. čl. 5.3.2.11 ČSN 75 5115) – základní pomůcka pro kalibraci měření (výjimku je možné tolerovat jen v nezbytných případech).
- Nezbytná, ale snadno odnímatelná zakrytí zhlaví vrtů – hermeticky uzavřená (nákladná) ústí vrtaných částí je třeba vyžadovat výhradně do oblasti inundace a to za podmínky, že zhlavím vrtu bude procházet vnitřní pozorovačka. V ostatních oblastech je vhodné pouze zakrývací zhlaví.
- Vhodný tvar (ne skružové), vnitřní a vnější vybavení studničních šachtic – hlavní zásada MaR v místě, nikoliv např. na několik set metrů, či km vzdálených místech.



Obr. č. 2: Doporučená úprava zhlaví vrtu mimo oblast inundace (zdroj: J. Průša)



Obr. č. 3: Eletrozázemí vodárenské studny vč. MaR a integrovaného kalibračního modulu „hydrogeolog“ (zdroj: J. Průša)

Na co se dále nevyplácí zapomínat?

- Karotážní měření: Každý vodárenský vrt se v procesu realizace doporučuje podrobit karotážním měřením a revizi pomocí TV aparatury. Ve vodárenských podmínkách lze doporučit použití těchto nástrojů jak při provozní diagnostice a regeneracích (jediný relevantní zdroj informací pro indikaci použití chemických činidel), tak i v rámci budování vrtů. Při budování vrtu se pak provádí zpravidla jedno i více karotážních měření v rozsahu různých metod dle etapy prací (před vystrojením – zaměřená na litologii ev. přítoky, po vystrojení – revize výstroje, obsypu, ověření funkce těsnění, ve složitých podmínkách doplněné ev. o další hydrokarotážní měření). Cílená karotážní měření dokladují stav vrtu poplatný době měření a v budoucnu (zpětně) přispívají k objasnění nejednoho zdánlivého „misteria“.
- Soubor hydrodynamických zkoušek a laboratorních analýz: Dostatečně dlouhá čerpací a následně i stoupací zkouška je základním předpokladem pro správné vyhodnocení výsledků hydrogeologického průzkumu (podrobného, či doplňkového) za účelem ověření zdroje vody v z hlediska množství a jakosti vody.

- Při provádění vrtu, resp. před zahájením vrtných prací, v jejich průběhu a v průběhu hydrodynamických zkoušek je nezbytné zajistit měření stavu hladin na okolních objektech (v časovém i prostorovém režimu), jejich základní technický popis (s přihlédnutím k charakteru prováděných prací) a odborné hodnocení, zda jsou okolní hladiny (jímací objekty) ovlivněny a do jaké míry.

Budování jímacích objektů je podobně jako hydrogeologie multidisciplinární činností. Hydrogeolog je při vrtání „na vodu“ strůjcem myšlenky „kde vrtat“ a jak vrt vystrojit. Jedná se o odborníka, který má nezastupitelnou úlohu při přípravě, provádění a hodnocení vrtných prací, a dále o partnera projektanta v průběhu transformace průzkumného vrtu ve vodní dílo. Jedním z hlavních specifíků vodárenské hydrogeologie je to, že po uvedení jímacího objektu do trvalého provozu se hydrogeolog stává též pozorovatelem a hodnotitelem jeho stavu. Současná moderní společnost preferuje standardizaci, rychlost a efektivitu procesů. Tento vývoj (trend) se nevyhýbá ani našemu oboru a hydrogeolog se často musí pokusit propojit nespojitelné. Je nucený vyhovět požadavkům moderní společnosti, přestože pracuje a zkoumá převážně v neprozkoumané a proměnlivé prostředí protkané (nejen) hydrogeologickými zajímavostmi a anomáliemi, které jej mohou sice překvapit, ale měly by jej zastihnout připraveného.