

KVALITNÍ PROJEKTOVÉ PODKLADY JAKO PRVOTNÍ A VÝZNAMNÝ ČLÁNEK ÚSPĚŠNOSTI REALIZOVANÉHO PROJEKTU

Ing. Pavel Adler, CSc.

Voding Hranice, spol. s r.o., Zborovská 583, 753 01 Hranice, pavel.adler@voding.cz

ÚVOD

Stavba jakéhokoliv díla bez ohledu na jeho velikost, obor, druh, či význam je od svého prvopočátku provázena projektovou dokumentací. Příslušný stupeň dokumentace stavbu provází od prvotní myšlenky o jejím vzniku po závěrečnou kolaudaci. Toto platí pro stavby jak nové, tak rekonstrukce či opravy. Mezi dokumentace provázející stavbu patří :

objemová studie	(OS)
technicko-ekonomická studie	(TES)
investiční záměr	(IZ)
dokumentace pro územní řízení	(DUR)
dokumentace pro stavební povolení	(DSP)
dokumentace pro výběr zhotovitele stavby (tendrová dokumentace)	(DZS)
dokumentace pro provádění stavby	(PP; RP)
detailní výrobní dokumentace (díleňská dokumentace)	
dokumentace pro komplexní vyzkoušení dokončeného díla	
provozní řád pro zkušební provoz	
závěrečné vyhodnocení dokončení stavby	
provozní řád pro trvalý provoz.	

Veškeré stupně dokumentace mají svůj význam a jsou použity pro potřeby kvalitní informace, rozhodování, správního řízení, soutěže či realizace díla. Ne každý projekt vyžaduje všechny stupně dokumentace. Při vzniku potřeby realizace jakékoliv stavby je třeba se orientovat jakou dokumentaci bude třeba pořizovat. Výsledný úspěch realizovaného díla však závisí nejen na pořízení potřebných stupňů dokumentace, ale zejména na její kvalitě. Kvalitní přípravná dokumentace a dokumentace projektová mohou od prvopočátku ovlivnit dílo a jeho úspěšnou realizaci. V kvalitní dokumentaci navržený soubor stavebních objektů a provozních souborů zabezpečí kvalitní provoz díla a jeho smysluplnou funkčnost. Takto navržený soubor stavebních objektů a provozních souborů musí bezproblémově navazovat na již existující součásti díla a rovněž vytvářet základ pro potenciální budoucí rozšíření díla. Kvalitní dokumentace má neoddiskutovatelný vliv na efektivitu vynaložení investičních prostředků potřebných pro realizaci díla.

V neposlední řadě dokumentace ovlivňuje ekonomiku provozu díla a to v podobě efektivity vynaložených nákladů na veškeré zdroje potřebné pro provoz díla (lidské zdroje, suroviny, energie, media, materiály a další).

Jestliže existuje reálný a oprávněný požadavek na kvalitně zpracovanou dokumentaci pak je třeba se zabývat v první řadě výběrem zpracovatele dokumentace, který je požadované výsledky schopen zabezpečit. Pro investora stavby je především nezbytné se dobře orientovat na trhu zpracovatelů dokumentace. Dobrý výběr zhotovitele je první zárukou výsledné kvality díla. Po ukončení procesu výběru zpracovatele dokumentace je činnost investora nadále významná a nezbytná, ale nemusí být pro cílový efekt díla vůdčí.

NEZBYTNÉ PŘEDPOKLADY PRO VÝSLEDNÝ KVALITNÍ EFEKT ZPRACOVANÉ DOKUMENTACE

a) Vybraný zpracovatel dokumentace

Vybraný zpracovatel dokumentace zpracovává dokumentaci nejlépe sám prostřednictvím kolektivu svých pracovníků, specialistů. Existuje možnost, že vybraný zpracovatel zajišťuje

zpracování dokumentace prostřednictvím subdodavatelů a to buď v rozhodující míře nebo částečně. Obecně platí, že dílo zpracované s minimální potřebou subdodavatelských výpomocí, bývá lépe koordinované a kompaktnější. Na druhé straně, čím složitější je dílo, tím více je třeba zabezpečovat výpomoc speciálních odborností a profesí. V takovém případě je velmi významné, aby vybraný zpracovatel získal do svého zpracovatelského kolektivu chybějící specialisty formou subdodavatelské výpomoci a tito kolektiv posílili. Není vždy v silách jednoho zpracovatele, aby u většího díla, či souboru děl měl ve svých řadách veškeré nezbytné profese. Síla zpracovatelské organizace spočívá v existenci řady specialistů – interních pracovníků. Přinejmenším pak takto jmenovaný kolektiv vytváří určitý „rukopis“, který je zárukou určité značkovosti výsledného díla.

Kolektiv zpracovatelského týmu v zastoupení všech nezbytných profesí musí být znalý zpracovávané problematiky, musí být odborně fundovaný a v neposlední řadě dělný. Vytvoření takového kolektivu je práce náročná a není levná a krátkodobá. Už sama výchova kvalitního projektanta není otázkou jednoho či dvou let. Je to otázka pěti až deseti let, přičemž v období svého zaškolování je nový adept projektanta jen částečně plnohodnotným členem pracovního kolektivu. V kombinaci finančního ohodnocení jiných profesí (např. bankovníctví, obchod, informatika apod.) je udržení u profese a výchova kvalitního projektanta úkol nesnadný. Navíc takový člověk musí být vybaven souborem znalostí, které musí neustále zdokonalovat, studovat a orientovat se komplexně v problematice oboru. Jedná se o proces nikdy nekončící. Udržet zejména mladého člověka v procesu přípravy je nesnadné. Vedle odborných znalostí musí mít kvalitní projektant i jisté morálněvolní vlastnosti, tj. zejména schopnost koncentrace, orientace při výběru správných technologií, jejich součástí, či jednotlivých technických prostředků.

Dnešní tempo nárůstu a dostupnosti nových technologií a technických prostředků pro jejich zabezpečení je závratné. Kvalitní zpracovatelský kolektiv zejména u prováděcí dokumentace musí být v nepřetržitém kontaktu s novými technologiemi a to nejen znalostí jejich existence, ale musí se rovněž orientovat v jejich šíři a rozsahu. Pracovníci zpracovatelského kolektivu musí navštěvovat řadu informativních setkání, předvádění, proškolení, či se seznamovat s aplikacemi již realizovaných provedení přímo v terénu. Vše vyžaduje úsilí, čas a finanční prostředky. Přesto, že některé takto vynaložené úsilí zvyšování úrovně a kvality zpracovatelského týmu se primárně nejeví v rovině finanční, ve svém důsledku vždy finanční prostředky vyžaduje. Toto vyžaduje jistou ekonomickou sílu vysílající organizace. Pracovníci, kteří se vzdělávají, se v této době neúčastní pracovního procesu. Ten však musí pokračovat a tak je nezbytné, aby část pracovníků, kteří se vzdělávají byla alternována jinými pracovníky a naopak. Ekonomická základna je zabezpečována pracovníky, kteří jsou přímo ve výrobním procesu a zabezpečuje reprodukci výrobní organizace.

Není možné, aby se všichni zúčastňovali všech informativních a vzdělávacích akcí. Následné předávání informací uvnitř zpracovatelského kolektivu musí být hladké a bez vedlejších zájmů. Je na vedení organizace, aby takové vztahy uvnitř kolektivu podporovalo, případně organizovalo. Informace jednotlivců jsou v takovém případě vlastnictvím organizace.

Takto popsaný proces není realizovatelný u malých kolektivů natož projektantů jednotlivců. Není v reálných silách takovýchto jednotek zabezpečovat kvalitní široké vzdělávání a současně zabezpečovat fundovaný výrobní proces.

Pokud se týká profesní skladby zpracovatelského kolektivu při projekci vodovodu, skupinového vodovodu, respektive vodovodu jehož součástí je i úpravna vody, je nezbytné, aby zpracovatelský tým měl minimálně tyto specialisty:

- vodohospodář, specialista v oboru vodního hospodářství se znalostí hydrauliky, hydrologie ve funkci hlavního inženýra projektu
- specialista se zaměřením na chemickou technologii vody
- specialista se zaměřením na pozemní stavitelství
- statik
- specialista se zaměřením na strojní technologii
- specialista se zaměřením na obory elektro tj. energetiku, motorickou instalaci, měření a regulaci
- specialista se zaměřením na automatické systémy řízení

Jako vedlejší profese je nezbytné mít k dispozici specialisty se zaměřením na zakládání staveb, vzduchotechniku, zdravotní zabezpečení, topení, výpočet hydraulického rázu, výjimečně i architekta a další.

Vedlejší profese lze zajišťovat subdodavatelsky. Je nezbytné, aby hlavní inženýr projektu byl vždy pracovníkem zpracovatelské organizace. Toto rovněž bezvýtku platí u hlavních specialistů. Mohou existovat výjimky.

b) Přípravné práce a soubor základních informací pro zpracování projektu vodohospodářského díla

Jednotlivé přípravné práce jsou prováděny již členy jmenovaného zpracovatelského kolektivu.

Na příkladu přípravy stavby úpravní vody bude poukázáno na minimální potřebný soubor informací potřebných pro kvalitní zpracování projektu:

- podrobná znalost celého systému vodovodu, tj. od jímání vody přes její dopravu do úpravní vody a následnou její dopravu, akumulaci a distribuci
- dokonalá znalost výškového systému vodovodu a konfigurace terénu od jímání po spotřebiště
- podrobné informace o množství jímané vody a o výhledové kapacitě zdroje s ohledem na kvantitativní zabezpečení a potenciální rozšiřování zdroje
- informace o kvalitě jímané surové vody tj. dokonalá znalost fyzikálních, chemických i mikrobiologických parametrů surové vody pokud možno z dlouhodobého pozorování; (statické údaje o zdroji surové vody)
- informace o potřebě pitné vody v zásobovaném spotřebišti a údaje demografické týkající se spotřebiště; údaje o industriálním a jiném rozvoji spotřebiště pro stanovení budoucí potřeby vody
- soubor informací týkajících se budoucího staveniště úpravní vody pokud se jedná o novou úpravní vody; vhodnost staveniště, konfigurace terénu, rekognoskace terénu; otázky parcelní, majetkové, výkup pozemků, vynětí ze ZPF a LPF
- pokud se jedná o rekonstrukci úpravní vody je třeba se seznámit se stávajícím stavem úpravní vody, provést podrobnou rekognoskaci stávajícího areálu, objektu i instalovaného technologického zařízení
- u rekonstrukcí úpravní vody se často nezachovaly původní projekty; v tomto případě je třeba provést kompletní zaměření úpravní vody a její vykreslení v digitální podobě
- u rekonstrukcí úpravní vody, u kterých se zachovala původní dokumentace v tištěné podobě je třeba ověřit její věrohodnost ve vztahu ke skutečnému provedení stavby a následně dokumentaci doplnit a digitalizovat
- u nové úpravní vody je třeba geodetického zaměření staveniště úpravní vody; je třeba mít podrobný polohopis a výškopis staveniště včetně znalosti o existenci podzemních sítí na staveništi a v jeho okolí
- u stávajících úpravní vody pro potřeby rekonstrukce je třeba provést zaměření areálu úpravní vody, ve kterém budou zakresleny průběhy uložení všech podzemních sítí, včetně kabelů, potrubí, šachet apod.; vytýčení stávajících sítí je třeba požadovat od provozovatele
- při zajišťování parcely pro stavbu nové úpravní vody je třeba mít zkušenosti a znalost jaká je potřeba velikosti parcely a její nevhodnější konfigurace

c) Vlastní práce na projektu a druh projektové dokumentace

V obou případech, tj. jak u rekonstrukcí, tak i při návrhu nové ÚV se doporučuje v první fázi vypracovat kvalitní technicko ekonomickou studii, která problematiku řeší ve všech aspektech a profesích, avšak bez náročné zpracovanosti, která je potřebná při zpracování projektové dokumentace. Studie řeší komplexně technologii úpravy, pojmenovává technické prostředky pro úpravu, zabývá se konstrukcí, případně rekonstrukcí objektu ÚV, řeší dispoziční uspořádání objektů v rámci areálu ÚV. Ve studii je vyřešeno komplexní technologické schéma ÚV a je vyřešeno výškové uspořádání technologické linky. Studie se rovněž zabývá ekonomickými aspekty, tj. provozními náklady variantně navrhované

technologie a investičními náklady potřebnými pro realizaci návrhu. Technicko ekonomická studie (TES) může být řešena variantně a investor stavby se může na základě informací ze studie rozhodnout, kterou variantu bude proponovat. Po výběru varianty je možno pokračovat v dalších úkonech a zahájit projektovou přípravu investice. Již při práci na TES je třeba provést základní návrh technologie ÚV a tento ověřit laboratorními pokusy. Tyto je nezbytné provést vždy a to s reálnou vodou, která se bude v rámci provozování vodovodu a při funkci ÚV používat. Vyšším a často dostupným způsobem ověření navržené technologie je její poloprovozní odzkoušení. K tomu slouží celá řada zařízení zejména mobilního charakteru. Ověření poloprovozu se provádí vždy s reálnou vodou, která bude v budoucnu upravována. Poloprovozně se odzkoušejí buď jen určité články a stupně budoucí úpravny nebo se sestavuje zařízení, které modeluje celou budoucí technologickou linku. Vypovídací schopnost takového odzkoušení je značně vysoká a vytváří vysoký stupeň jistoty, že výsledný návrh ÚV bude odpovídat skutečným potřebám úpravy vody.

U rekonstrukcí stávajících ÚV, kde zejména separační články zůstávají beze změny, je vhodné ověřit nově navrhovanou technologii provozním odzkoušením. Toto se provádí přímo v ÚV, využívá se provozních článků úpravy a výsledky jsou vysoce věrohodné.

Po ověření navrhované technologie úpravy vody, na které se podílí zejména chemik technolog a hydrobiolog za účasti hlavního inženýra projektu se přistupuje k zpracování úvodních a nezbytných výstupů, kterými jsou :

- blokové technologické schéma úpravy vody
- technologické schéma úpravy vody
- výškové schéma úpravny vody
- chemické výpočty
- hydrotechnologické výpočty
- dispozice navrhované úpravny vody
- konstrukční systém úpravy vody
- architektonický návrh
- rozkreslení dispozic technologického zařízení a další.

d) Projektové podklady technických prostředků začleněných do systému vodovodu či procesu úpravy vody

Navržený technologický proces je naplňován souborem technických prostředků, které jsou zvoleny v předcházejících pracích. Navržené technické prostředky je možno vybírat z řady nabídek evropských i světových výrobců, přičemž technická úroveň, kvalita provedení, trvanlivost, zařízení, energetická náročnost, obslužnost, disain, cena a další mohou být na různé úrovni. Je tudíž na vybraném zhotoviteli projektové dokumentace zvolit takový výrobek, který by splňoval veškeré oprávněné nároky výrobního procesu a představy investora. Při vyhledávání nejvhodnějšího výrobku, či zařízení opět sehrává významnou roli fundovanost projektanta. V první řadě eliminuje zařízení a výrobky, které v žádném ohledu nesplňují potřebné požadavky. Z těch ostatních provádí výběr. Se znalostí všech potřebných parametrů zajišťuje formou poptávky komplexní informaci o nabízených možnostech. Kvalitně zpracovaná poptávka je základem pro kvalitně zpracovanou nabídku. Poptávka musí být naprosto jasná a stran požadovaných parametrů vyčerpávající. Jakékoliv nejasnosti jsou vždy v případě dodávky zařízení zdrojem komplikací a vad. Na příkladu dvou požadovaných zařízení pro úpravy vody si ukážeme hodnotnou poptávku s požadavkem na minimum informací, které mají být získány od dodavatele formou nabídky.

Poptávka na čerpadla

Úpravna vody NN – poptávka dávkovacích čerpadel

Žádáme Vás o vypracování technické a cenové nabídky pro realizační projekt výše uvedené akce.

2 ks membránové dávkovací čerpadlo (1+1) pro dávkování koncentrovaného roztoku polyaluminiumchloridu (obchod.označení PAX 18) o hustotě $1,36 \text{ g/cm}^3$, pH $1,0 \pm 0,5$ (kovy vč. nerezové oceli ve styku s PAC korodují), $Q = 0,28 - 1,6 \text{ l/h}$, protitlak v místě zaústění cca $0,1 \text{ Mpa}$, délka výtlačného potrubí cca 30 m ,

dávkování bude z plastových přepravných kontejnerů o objemu 1 m³, řízení analogovým signálem 4-20 mA

Čerpadlo slouží pro dodávku koagulantu, s požadavkem na rovnoměrné dávkování.

Čerpadlo nabídněte vč. příslušenství (konzola čerpadla, tlumič pulzací, pojistný, přetlakový a vstřikovací ventil, výtlačná hadice). Trubní rozvod u dávkovacího čerpadla bude proveden z PVC-U.

S cenovou nabídkou zašlete projektové podklady (rozměrové náčrtky, diagramy QH pro oba provozní body s uvedením otáček) upřesněte parametry el. motoru a sdělte dodací lhůtu zařízení.

Poptávka na ozonizační stanici

Úpravna vody XY – poptávka ozonizační stanice

Žádáme Vás o vypracování technické a cenové nabídky pro následující zařízení

1 ks ozonizační stanice pro max. výkon 3000 g O₃/h, výroba ozonu z kyslíku – zdrojem bude odpařovací stanice, regulace výkonu v rozsahu 10 – 100 %, max. průtok vody úpravnou 250 l/s, odběr z řeky

dávkování ozonu do dvou směrů :

- předozonizace max. 2000 g O₃/h (dávkování do surové vody z řeky)
- ozonizace max. 1000 g O₃/h (dávkování za pískovými filtry, reakční nádrž – stávající akumulace následují tlakové GAU filtry)
- 2x zařízení pro vnos plynu do vody (prosím o popis vnosu do vody a s jakou účinností sestava pracuje)
- regulace množství kyslíku v závislosti na průtoku vody ÚV, konstantní koncentrace ozonu v plynu
- včetně automatiky řízení a zajištění bezpečného provozu
- reakční nádrž předozonizace (stávající nádrže 2x 18 m³ nerez)
- 2x měření zbytkového ozonu ve vodě, analyzátor koncentrace ozonu v dávkovaném plynu
- 3x hlídání úniku ozonu do ovzduší, potrubní propojení a armatury
- 2x katalytický destruktor ozonu

Komunikace a možnosti ovládání z velínu úpravy, vazba na nadřazený systém řízení v rozsahu minimálně :

1. signál z velínu pro provoz ozonizace
 - průtok surové vody 80 – 250 l/s
2. signál z rozvaděče ozonizace do nadřazeného systému řízení :
 - spuštění ozonizace, zastavení ozonizace
 - poruchové stavy
 - průtok kyslíku
 - výkon dávkování – hlášení
 - veškerá měření ozonu (ve vzduchu i ve vodě)

Preferujeme komunikační rozhraní Profinet (průmyslový ethernet). S technickou a cenovou nabídkou zašlete prosím i projektové podklady (rozměrové náčrtky, přípojovací rozměry, průměr věže, výška věže apod.).

Na příkladu dvou nabídek si ukážeme jaký soubor informací lze získat z kvalitně zpracované nabídky :

Nabídka čerpadel

- 2 ks membránové dávkovací čerpadlo typ XY
- $Q_{\max} = 11,3$ l/h při protitlaku 16 bar (měřeno pro vodu 20 °C), $p_{\max} = 16$ bar
- sací výška 5 m vod. sl. (stanoveno pro zahlučené čerpadlo vodou)
 - pohon – solenoid optoDrive[®]
 - napájení – 1f, $P_{\text{střední}} = 78$ W, U = 230 V, f = 50 Hz, krytí IP55, přívodní kabel délky 2 m zakončený EURO zástrčkou
 - tlačítko START/STOP na čerpadle
 - podsvětlený LCD displej
 - provedení : dávkovací hlava, sací a výtlačné ventily – PVDF, těsnění – PTFE, ventilové kuličky – keramika, ventilové pružinky – nerez, membrána s teflonovou vrstvou

- připojení sání a výtaku – šroubení pro hadici $\varnothing_{\text{vněj}} 8 \times \varnothing_{\text{vnitř}} 5 \text{ mm}$
- nastavení dávkovaného množství :
ruční nastavení délky zdvihu membrány (doporučeno 30 – 100 %), řízení zdvihové frekvence ručně (digitálně) přímo na čerpadle nebo externím beznapěťovým pulzním signálem s možností pulzní multiplikace nebo externím analogovým signálem 4...20 mA
- maximální zdvihová frekvence 200 zdvihů/min
- relé poruchové signalizace – kontakt (N/C)
- hmotnost ~ 10 kg

Nabídka dávkování chlordioxidu

Soubor 1. – Generátory chlordioxidu

Generátor chlordioxidu – hlavní jednotka

- 1 ks generátor chlordioxidu
max. výkon 428 g ClO₂/hod při protitlaku 5 bar, výkon 435 g ClO₂/hod při protitlaku 1,5 bar, max. protitlak vody 8 bar, příkon 2,7 A, 240 V, 50 Hz
zdrojové chemikálie – 31% HCl a 24,5 % NaClO₂, spotřeba každé z chemikálií při max. výkonu – 2,9 l/hod
obtokové potrubí – DN 25/k32, PVC
přípojka odvětrání kabinetu – DN 10/d16, PVC
rozměry – š 950 mm x v 1350 mm x hl 380 mm. váha – 57 kg
popis : kompletní jednotka obsahující tři dávkovací čerpadla, reaktor s řízeným odvětráním, řídicí systém, protitlaký ventil, obtokové potrubí s průtokoměrem a soubor ventilů a armatur – vše instalováno na společném panelu. Řízení velikosti dávky je provedeno od analogového signálu 0/4 – 20 mA nebo pulzním signálem 0-4 Hz např. průtokoměrem zabudovaným v hlavním potrubí upravované vody.
Sací sestavy ohebné pro chemikálie.
Zařízení se kompletně propojeno a odzkoušeno ve výrobním závodě a připraveno, po provedení přípojek vody, řídicího signálu a 240 V, k okamžitému provozu.
Možnost dálkového ovládání přes relé (funkce pause) a analog.signálem 0/4...20mA
- 1 ks Filtr Dulcofiltr R1 ¼"
- instalace do obtoku jako ochrana rotametru
- 1 ks Zavzdušňovací ventil – kabinet reaktoru
- 1 ks Odvodňovací ventil – odvodnění reaktoru při údržbě
- 1 ks Statický mixer
typ : CDK a 420, instalace do obtokového potrubí

ZÁVĚR

Jen kvalitní přípravná či projektová dokumentace provází úspěšné dílo. Čím složitější a technicky náročnější je realizované dílo, tím více záleží na kvalitě dokumentace. Pro zajištění kvalitní dokumentace je třeba zajistit kvalitního zpracovatele. Výběr kvalitního zpracovatele je významný počin investora směřující ke kladné realizaci díla. Projekt díla, tím více složitější díla, je práce kolektivní a vždy odvislá od koordinované spolupráce řady specialistů z různých profesních oborů. Ne každý zpracovatelský tým je schopen realizovat kvalitní projekt. V příspěvku jsou nastíněny předpoklady nezbytné pro úspěch díla, informace o podkladech potřebných pro zpracování projektové dokumentace a informace o vlastní práci na projektu. Hlavním cílem příspěvku je ukázka přípravy kvalitních projektových podkladů získaných formou souboru zpracovaných poptávek a následných nabídek jednotlivých technických prostředků vytvářejících dílo.

Literatura

- Soubor projektů vodovodů včetně úpraven vody zpracovaných společností Voding Hranice, s.r.o.
- Soubor poptávek zpracovaných ve společnosti Voding Hranice, s.r.o. pro potřebu zpracování projektů
- Soubor nabídek řady dodavatelských společností pro potřebu přípravy projektů zpracovávaných společností Voding Hranice, s.r.o.