

Koncová odlehčovací komora kmenové stoky C v Praze – Bubenči



Ing. Michal Sedláček,
Vystudoval FSv ČVUT, obor Konstrukce a dopravní stavby (2001). V současné době působí jako projektant ve firmě KO-KA s.r.o., která se specializuje především na podzemní stavby městské infrastruktury. Je autorizovaný inženýr pro geotechniku, statiku a dynamiku staveb.
E-mail: sedlacek@ko-ka.cz
Spoluautor:
Ing. Pavel Fatka
E-mail: fatka@ko-ka.cz

Článek popisuje výstavbu koncové odlehčovací komory OK 1C na kmenové stoce C v Maďarské ulici v Praze 6 – Bubenči, která nahradila původní, kapacitně a provozně nevyhovující komoru typu „žabí tlama“. Nově realizovaná komora s přímou přelivnou hranou plní především funkci regulační s částečnou retencí.

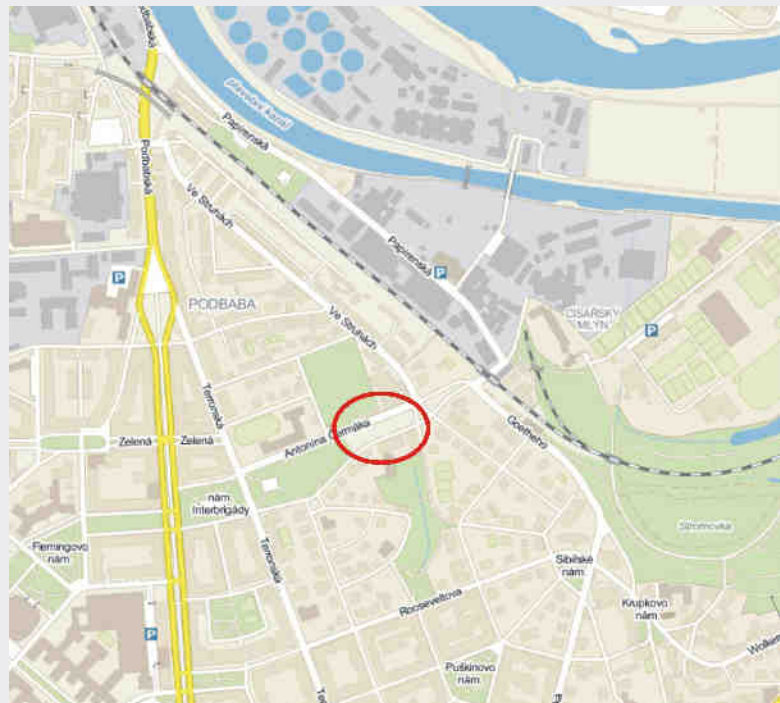
Návrh nové koncové odlehčovací komory vycházel z koncepčního řešení celého povodí kmenové stoky C zpracovaného v rámci Generelu odvodnění hlavního města Prahy (GO HMP) [1].

Původní stav

Odlehčovací komora je koncovou komorou sběrače LII kmenové stoky C před jejím napojením na nátokový labyrint pražské čistírny odpadních vod (ČOV). Povodí stoky C zahrnuje rozsáhlé území na severozápadě Prahy, do něhož spadá jižní část sídliště Petřiny, Břevnov, část Střešovic, Bubenče, Dejvic a Hradčan. Celé toto území, kromě malé části Břevnova v okolí Břevnovského kláštera, je odvodňováno jednotnou kanalizací. Původní odlehčovací komora typu „žabí tlama“ (obr. 2), již nevyhovovala z hlediska technicko-kapacitního a současně nesplňovala požadavky na kvalitu vypouštěných odlehčených vod definovanou předepsanými parametry stanovenými GO HMP pro posouzení odlehčovacích komor. Nátok na komoru byl veden dvěma vejčitými stokami pražského normálu (PN) PN X 1500/2300 mm a PN IV 900/1600 mm, které se před komorou stékají do zděné vejčité stoky 1800/2600 mm. Odtok z komory byl veden zděnou vejčitou stokou PN I 600/1100 mm. Oddělené dešťové vody odtékaly kruhovou stokou DN 2000 mm do odtokové trati a dále do Vltavy.

Nová odlehčovací komora

Nově realizovaná odlehčovací komora umožňuje především přepojení splaškových a části dešťových vod z kmenové stoky „C“ do



▲ Obr. 1. Umístění nové odlehčovací komory v Praze – Bubenči

kmenové stoky K nově realizovaným propojením. Toto přepojení umožňuje odlehčení koncových úseků kmenové stoky C před jejím napojením do nátokového labyrintu pražské ČOV. Zároveň je tímto způsobem odvedena část dešťových vod, které by byly vypuštěny do Vltavy, na ČOV.

Hydraulicky je odlehčovací komora navržena jako průtočná, s přímou přelivnou hranou. Půdorys komory je obdélníkový o světélých rozměrech 4 x 22 m, světlá výška komory je 5,5 m. Tyto rozměry představují retenční prostor cca 100 m³ po vrchol přelivné hrany. Šoupě umístěné na odtoku z komory potom umožňuje regulaci odtoku odpadních vod do stoky K.

Návrh komory byl proveden na základě výsledků hydraulické studie [2], ze které vyplynula potřeba dvou samostatných nátoků z příchozích stok. Tyto nátoky byly vzhledem k výškovému vedení stok řešeny spadištěm na obou stokách (obr. 3). Splaškový průtok je tak veden spadiš्टovým potrubím DN 400 mm do žlábků ve dně komory (obr. 4). Z komory je průtok dále veden odtokem před přelivnou hranou DN 1200 mm do zděné propojovací stoky oválného profilu 1200/1800 mm (obr. 5), zaústěné do kmenové stoky K, jejíž kruhový profil má v těchto místech průměr DN 3600 mm. Manipulaci s průtoky umožňuje regulační šoupě DN1200 osazené na odtoku z komory.

Dešťový průtok přepadající ze spadiště je na nátok do komory usměřován nornou stěnou, poté je převáděn komorou a na konci komory odlehčován přes přímou přelivnou hranu do stávající odlehčovací stoky (výpusti) DN 2000 mm. Nové propojení do stoky K umožňuje provozní odvedení 4 m³/s dešťového průtoku na ČOV. Za přelivnou hranou komory byl ve dně vybudován nový vstup do původní odtokové vejčité stoky PN I 600/1100 mm, umožňující provozní přepojení a odvod splaškových průtoků stokou C až na ČOV.



▲ Obr. 2. Původní odlehčovací komora, tzv. žabí tlama

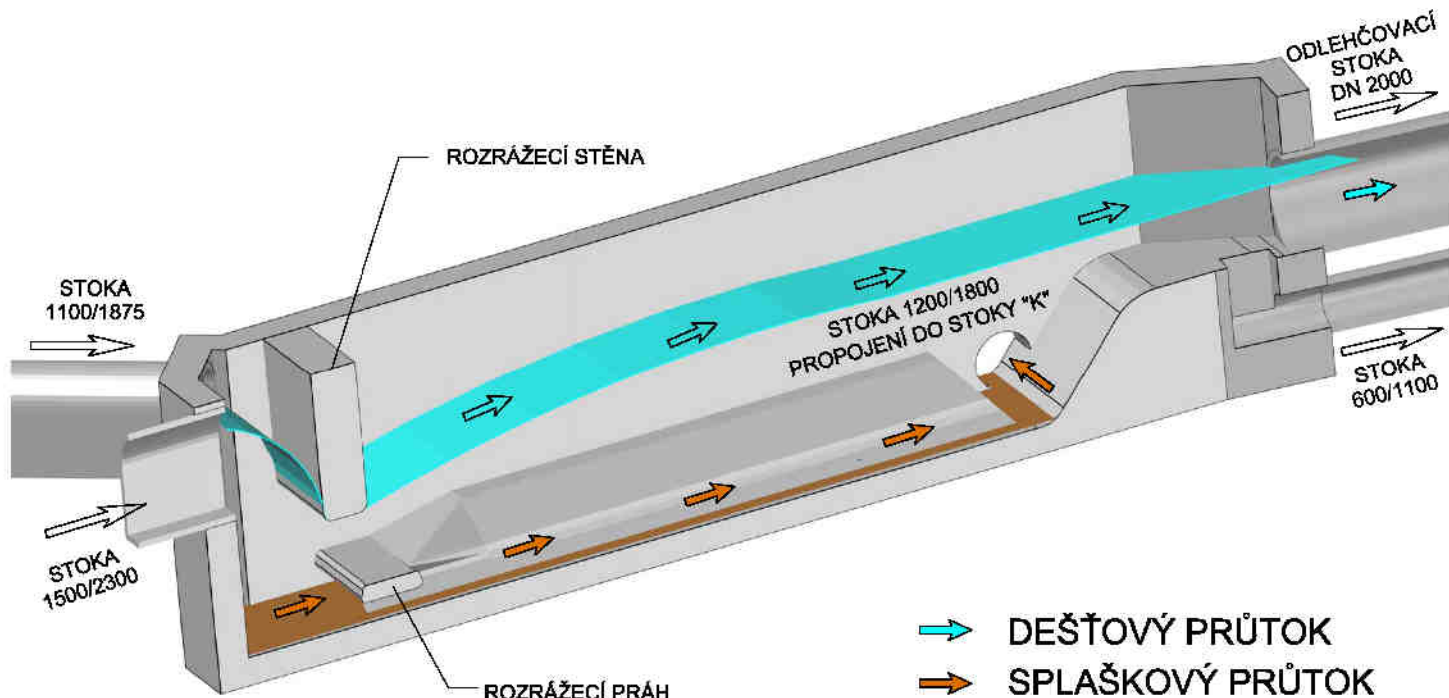
▼ Obr. 4. Splaškový průtok



▲ Obr. 3. Nátok do komory spadištěm

▼ Obr. 5. Propoj do stoky K v komoře (profil 1200/1800 mm)





▲ Obr. 6. Model odlehčovací komory

Takto navržená konstrukce odlehčovací komory umožňuje zachycení a odvedení dešťových průtoků na ČOV odpovídajících deštům s četností výskytu do jednoho roku (obr. 6).

Konstrukční řešení

Stavebně je odlehčovací komora navržena jako vyzdívaná ŽB deskostěnová konstrukce (obr. 8), která dostatečně splňuje jak vlastní statickou funkci, tak zároveň vytváří požadované prostředí pro běžný provoz kanalizace s ohledem na provozní hydraulické zatížení, zatížení vlastní tíhou konstrukce, účinky okolního horninového prostředí a také účinky povrchové dopravy. Provizorní konstrukce komory, tedy konstrukce vlastního založení stavební jámy, byla provedena samostatně, bez spolupůsobení a ovlivnění konstrukce definitivní. Tvarově však na sebe obě konstrukce úzce navazují (obr. 7).

Nosná železobetonová konstrukce komory je navržena z betonu C30/37-XA2, s max. hloubkou průsaku 40 mm. Krytí výztuže je navrženo 50 mm. Jako výztuž do betonu je navržena ocel B500B a svařované sítě B500A. Základní rozměry obdélníkové ŽB konstrukce jsou 4,5 x 23 m, hloubky 5,65 m a tloušťkou stěny 400 mm. Izolace pracovních spár byla řešena těsnicími plechy s oboustranným izolačním povlakem.

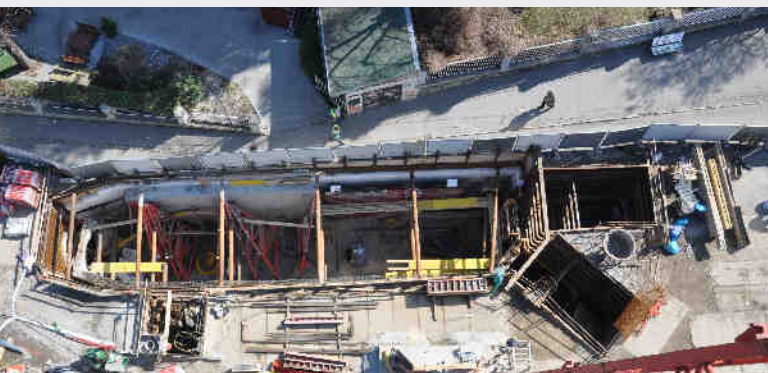
Vnitřní povrch a tvar komory tvoří cihelná vyzdívká. Vyzdívká je ve spodní části z čedičových cihel, v horní části z cihel kanalizačních (obr. 3–5).

Postup výstavby

Odlehčovací komora

Výstavba komory byla prováděna v hloubené stavební jámě obdélníkového průřezu 5,9 x 24 m s hloubkou 7,6 m, zajištěné záporovým

▼ Obr. 7. Stavební jáma



pažením. Svislé vrtané zápor byly profilu HEB 220 s maximálním rozestupem 1,5 m.

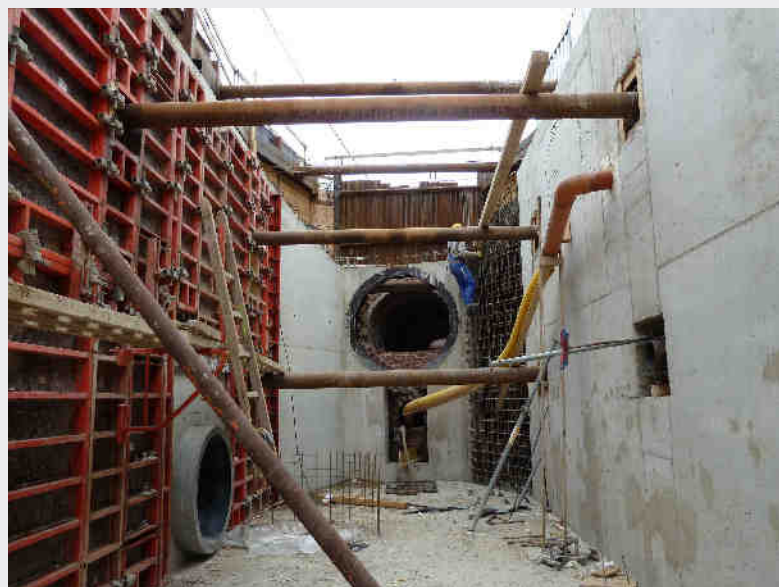
Vzhledem k vysoké koncentraci inženýrských sítí v okolí stavební jámy nebylo možné kotvení jednotlivých zápor. Proto byly zápor rozpírány uvnitř jámy ve třech úrovních pomocí ocelových kruhových trub.

Po zajištění stavební jámy provizorní konstrukcí následovala betonáž nosné železobetonové monolitické konstrukce – základové desky, stěn a stropní desky. Některé z rozpěr provizorního zajištění jámy však musely být ze statických důvodů ponechány po celou dobu betonáže, až do okamžiku vybetonování stropní desky. Vzniklé prostupy ve stěnách byly proto dobetonovány následně. Krytí stropní desky tloušťky 1,2 m je tvořeno zásypem zeminou a povrchovými vrstvami komunikace (obr. 7 a 8).

Odtok z komory – propojení do kmenové stoky K

Nový odtok z komory – propojovací stoka do kmenové stoky K, slouží k převedení splaškových vod a části vod dešťových. Propoj zděné konstrukce oválného průřezu 1200/1800 mm je veden v nové trase s přímým napojením na stoku K. Propoj je vyzděn z kanalizačních cihel s přelivnou hranou z opracovaných kamenů na vtoku do kmenové stoky. Celková délka propojení je 33 m, s podélným sklonem

▼ Obr. 8. Betonáž stěn





▲ Obr. 9. Prorážka do stoky K

14,3 %. Na trase propojení je umístěna měrná šachta umožňující obsluhu stálého měrného profilu odpadních vod před ČOV (obr. 5). Výstavba propojení probíhala hornickým způsobem v ražené štole. Provizorní konstrukce štoly byla tvořena ocelovými důlními rámy K21 a pažinami Union. Ražba probíhala na plný profil ručním rozpojováním. Na části trasy se také prováděly trhací práce (obr. 9 a 10).

Závěr

Nová odlehčovací komora v maximální míře využívá stávající prostorové a provozně manipulační možnosti nakládání s odpadními vodami v kmenových stokách před vlastním nátokem na ČOV. Návrh technických parametrů vychází z koncepčního řešení celého povodí kmenové stoky C zpracovaného v rámci Generelu odvodnění hlavního města Prahy.

Výstavba nové odlehčovací komory byla uskutečněna během sedmnácti měsíců v letech 2010–2012. Díky zkušenému pracovnímu týmu nedošlo v průběhu výstavby k žádným závažnějším technickým komplikacím. ■

Základní údaje

Investor:	Pražská vodohospodářská společnost a.s. (PVS)
Projektant:	KO-KA s.r.o.
Dodavatel:	Čermák a Hrachovec a.s.
Realizace:	06/2010–01/2012



▲ Obr. 10. Výstavba propoje do stoky K

Použitá literatura:

- [1] Studie prozatímního opatření na OK_1C k zamezení nežádoucího vyplavování komunikací a objektů na výpusti, studie, Hydroprojekt CZ, 12/2006.
- [2] Posouzení funkce odlehčovací komory OK_1C Maďarská matematickým 3D modelem, Pollert J., Lermo, FS ČVUT, 08/2004.
- [3] P-518.03/07 Rekonstrukce OK 1C Maďarská, Dokumentace pro stavební povolení, KO-KA s.r.o., 02/2009.

english synopsis

Terminal Overflow Chamber of the Main Sewer C in Prague – Bubeneč

The article describes the construction of a terminal overflow chamber OK 1C in the main sewer „C” in Maďarská street in Prague 6 – Bubeneč replacing the original „frog mouth” chamber which turned to be inadequate in terms of capacity and operation. The new overflow with direct crest mainly serves for regulation and partially for retention.

klíčová slova:

odlehčovací kanalizační komora, jednotný kanalizační systém, přímá přelivná hrana, dešťové průtoky

keywords:

overflow sewer chamber, uniform sewer system, direct crest, storm water flows