

Kanalizační měrná šachta DN 1000 nebo DN1500 pro lokality bez výskytu spodní vody s Parshallovým žlabem

1. Popis a účel

Kanalizační měrná šachta DN 1500 nebo DN 1000 pro lokality bez výskytu spodní vody s průtokoměrem vody je určeno pro měření průtoků vody s otevřenou hladinou v korytě (kanalizaci) v rozsahu od 0,3 do 50 l/s a to dle typu použitého průtokoměru.

Průtok vody je měřen s využitím Parshallova žlabu, který je vestavěn do kinety kanálu a je hydraulicky plynule napojen na vstupní a výstupní potrubí. Velikost použitého měrného žlabu je volena dle potřebného rozsahu měření takto:

Měrný žlab	Průtok (l/s)		Poznámka
	Q _{min}	Q _{max}	
Parshallův žlab P1	0,26	6,2	nerozpuštěné látky menší než 80% šířky hrdla pro šachtu DN 1500
Parshallův žlab P2	0,52	15,1	
Parshallův žlab P3	0,78	54,6	
Parshallův žlab P3	0,78	35	pro šachtu DN 1000

Voda přitékající do Parshallova žlabu je nucena místním zúžením koryta a následným zvýšeným spádem ve dně přejít z říčního pohybu přes kritickou hloubku do pohybu bystrinného. Díky tomuto přechodu z jednoho režimu do druhého je možno podle úrovně hladiny v určité vzdálenosti před hrdlem určovat průtok vody. Úroveň hladiny je snímána elektronicky v ose přítoku (obvykle ultrazvukové čidlo). Přesné výškové umístění Parshallova žlabu v šachtě a způsob napojení kanalizační šachty do trasy (sklony, průměry potrubí) je nezbytné určit hydraulickým výpočtem. Výkres této šachty je součástí projektu kanalizace.



Průtok vody je vyhodnocován a archivován elektronicky. Elektronický vyhodnocovač, který není součástí dodávky šachty, údaj o hloubce vody ve žlabu převádí na průtok a provádí záznam celkového proteklého množství, počet provozních hodin. Dražší přístroje mají i elektronickou archivaci průběhu průtoků v čase, případně odesílají, a to i bezdrátově, data na internetový server nebo do vzdáleného PC, mobilu apod. Napájení sondy hloubkoměru v šachtě je obvykle 12 V, DC, cca 20 VA z vyhodnocovače, který se umísťuje mimo šachtu a má napájení obvykle volitelné. Některé přístroje jsou na baterii se slunečním panelem.

Zařízení v uvedené sestavě vyhovuje požadavku naší legislativy tj. zákonu „O vodách“, zákonu „O vodovodech a kanalizacích“, zákonu „O metrologii“ a je využitelné pro fakturační účely, pro výpočet poplatků za vypouštěné vody i pro bilanční účely.

2. Výhody zařízení

Měrná šachta oproti standardním patkám umožňuje:

- díky prefabrikovatelnosti :
 - významné zjednodušení projektování a výstavby na lokalitě
 - významné zrychlení instalace
 - zajištění vysoké přesnosti a stability měření
- možnost úpravy kinety řečiště pro sací koš vzorkovače se zajištěním proplachu koše

Měrný objekt Parshallův žlab je hydraulické měrné zařízení, jehož široká použitelnost je dána především těmito vlastnostmi:

- a) nízká rozšířená nejistota měření
- b) nízká ztráta energie (3-4 krát nižší ztráta oproti přepadům)
- c) relativní necitlivost na rozdělení přítokové rychlosti v kanále
- d) možnost měření i při značném zatopení hrdla od dolní vody
- e) rychlost ve žlabu je dostatečná \Rightarrow nedochází k sedimentaci látek
- f) schopnost převádět hrdlem bez ovlivnění měření i sunuté nerozpuštěné látky
- g) vysoký rozsah měřených průtoků.
- h) dlouhá životnost

CERTIFIKACE

- Certifikační protokol o schválení typu měřidla TCM 142/95-2075 vydaný na ČMI Brno
- Parshallův žlab je dodán s Prvotní kalibrací dle zákona „O metrologii „
- Dodatek ČMI č.1 2075/95/1 z 2009 schvalující Parshallovy žlaby P3 s připojením na DN 300

3. Technické parametry

3.1. Konstrukce šachty

Měrná šachta je vyrobena z polypropylénu. Jedná se o jednovrstvou válcovou nádobu samonosnou šachtu s vyztužením vnějším rámem a se zastropením a pochůzným dekleem o průměru 950 mm PVC (respektive 600 mm a pod). Na přítoku i odtoku je nátrubek dlouhý 300 mm. Nátrubek na přítoku je pro všechny velikosti Parshallových žlabů umístěn kinetou 200 mm nad základovou spárou... Nátrubek na odtoku je o 3 cm níže než na přítoku nebo dle potřeby.

3.2. Parshallův měrný žlab

Standardní konzumční křivky $Q = f_{ce}(h)$ jsou uvedeny v následující tabulce, pro atypické umístění sondy či atypické rozměry žlabu křivku dopočítáme. Přesná konzumční křivka Parshallova žlabu je uvedena v dokumentu „ Protokol o technických parametrech Parshallova žlabu“ na konci této publikace.

Rozšířená nejistota měření

Průtokoměr Parshallův žlab byl testován Českým metrologickým institutem a jeho rozhodnutím č. 2075/95/1 ze dne 1. června 1995 byl schválen jako pracovní měřidlo pod úřední značkou TCM 142/95-2075 s maximální chybou měření ± 1.5 % okamžitého průtoku.

Instalace Parshallova žlabu P3 do šachty DN 1000 s připojením na potrubí DN 300 bylo certifikováno Českým metrologickým institutem v Brně v lednu 2009. S chybou do 5 %.

Každý měrný Parshallův žlab je proměřen a protokol o této zkoušce je přiložen. Konzumční křivka, jež je uvedena v protokolu na konci dokumentu, je stanovena pro skutečné rozměry žlabu a směrodatnou šířku hrdla. Hodnota nejistoty (hladina 95 %) konzumční křivky měrné šachty (vliv šířky hrdla, vliv součinitele průtoku C, vliv nejistoty hloubky potlačen, vliv připojení na potrubí se pohybuje v rozsahu od ± 2 % do ± 5 % (tj. na hladině pravděpodobnosti 95 %).

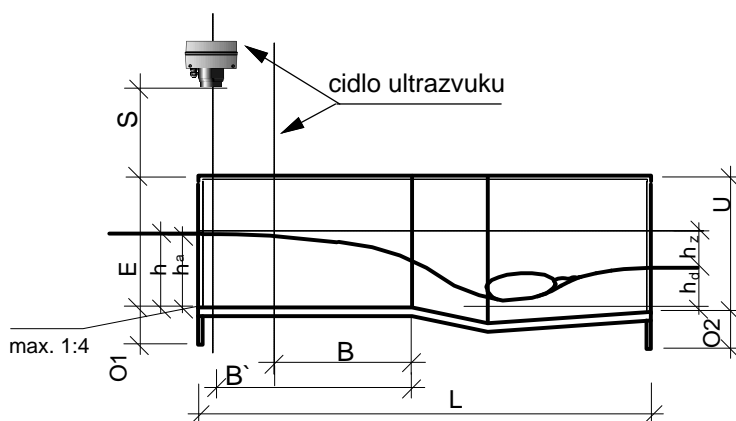
	P1	P2	P3
a	0,0609	0,120	0,178
b	1,552	1,553	1,555
B`	30	34	39
m	5,6	7,7	17
W	2.54	5.08	7.62
B`	30.0	34.0	39.0
C	9.29	13.49	17.80
D	16.75	21.35	25.88
E	23	26	46.7
L	63.5	77.5	91.5
O2	2,8	4,2	5,7
O1	4,6	6,4	8,2
S	20	20	20
U	24.8	28.6	49.2
V	30.7	35.35	39.9

Legenda

- m**hmotnost žlabu (kg)
ha/h...maximální poměr zatopení spodní vodou (-)
h..... hloubka vody ve vzdálenosti B' před hrdlem (m)
hd.....hl. vody za žlabem (k niveletě dna přední části žlabu (m)
W, B', až V.....rozměry měrného žlabu (cm)
Q.....průtok vody (l/s)
h ...hloubka ve vzdál. B' před hrdlem (m)

konzumční křivka:

$$Q = a * h^b$$



Projektový návrh Parshallova žlabu

Na přítoku musí být v celém rozsahu průtoků říční proudění (Froudovo číslo menší než 0,5 počítáno pro kanál bez měrného žlabu) a zároveň hladina nesmí být odporem žlabu vzduta natolik, aby došlo ke snížení rychlosti a tím k sedimentaci suspendovaných látek v korytě (částečná sedimentace v úseku dlouhém cca do 10 m před žlabem nezpůsobuje provozní problémy a sedimenty jsou při přívalech pravidelně odplavovány). Proudění musí být vyrovnané, bez vírů a vlnění – rychlostní profil musí být vyrovnaný. Na odtoku musí být voda dostatečně zaklesnutá tak, aby poměr zatopení h_d/h_a nebyl vyšší než povolená hodnota 0,5. Na odtoku se doporučuje dodržet min sklon 0,5% pro potrubí DN 300.

Způsob hydraulického výpočtu a to včetně návrhu uklidňovací délky před žlabem, zúžení a rozšíření koryta jsou uvedeny na našich stránkách ww.pars-aqua.cz. V případě potřeby na vyžádání zašleme vzorové projekty měrných žlabů v šachtách (v autocadu, nebo výkres), zároveň provedeme zdarma kontrolní hydraulický výpočet vašeho uspořádání měrné trasy.

Způsob hydraulického výpočtu a to včetně návrhu uklidňovací délky před žlabem, zúžení a rozšíření koryta jsou uvedeny na našich stránkách ww.pars-aqua.cz. V případě potřeby na vyžádání zašleme vzorové projekty měrných žlabů v šachtách (v autocadu, nebo výkres), zároveň provedeme zdarma kontrolní hydraulický výpočet vašeho uspořádání měrné trasy.

4. Provozní podmínky šachty s měrným žlabem

4.1.1. Parshallův žlab

Parshallův žlab je určen pro měření průtoků vody a je odolný proti teplotám ovzduší, voda ve žlabu nesmí promrzat. Maximální teplota vody je 80 °C. Žlaby odolávají roztokům anorganických solí, kyselin, zásad, které nemají silné oxidační vlastnosti a většinou organických rozpouštědel. Z hlediska provozu vyžaduje žlab pravidelně odstraňovat sunuté nerozpouštěné látky větší než $0,8 \times W$ a

jedenkrát ročně vyčistit měrný žlab od biologických nárůstů. Při zvýšeném množství nerozpuštěných látek je nutno provádět kontrolu, či údržbu dle potřeby.

Nerozpuštěné látky obsažené ve vodě musí být maximálně $d=80\%$ šířky hrdla w ($d = 0,8 \times w$)

4.1.2. Měrná šachta

Měrná šachta z polypropylénu je určena pro měření průtoku vody v kanálech a na korytech, kde je průtok s otevřenou hladinou a voda nezamrzá. Před vstupem do šachty je nutno vnitřní prostor vyvětrat a zjistit, zda v šachtě nejsou jedovaté nebo inhibující plyny.

5. Instalace měrné šachty

- šachta se za úvazky jeřábem nebo ručně (nepoužívat krátká jeřábová lana) osazuje na vodorovný povrch základové spáry (rovinatost dna do 2 mm, odchylka od vodorovné do 3 mm/1000mm). Základová spára je v úrovni 20 cm pod úrovní dna potrubí na přítoku do měrné šachty. Konstrukce základu a základové spáry jsou součástí projektového návrhu měrné šachty.
- potrubí. Po napojení je nátrubek obetonován vrstvou min 20 cm B 40 (deska je očištěna aby došlo k propojení betonů) Způsob připojení je volen podle materiálu kanalizačního potrubí. Spojení je vždy provedeno tvarovkami jednotlivých výrobců potrubí s tím, že průměr dřívku na šachtovém dnu se přizpůsobuje tak, aby v potrubí nevznikal odskok a potrubí hydraulicky hladce navazovala, případně je možno volit i jiný způsob připojení – návrh musí být s námi konzultován.
- po osazení a zahrnutí šachty je možno instalovat ultrazvukové čidlo pro snímání hloubky vody (není předmětem dodávky). Průchodka pro kabel se provádí přes průchodku IP66. Pokud se senzor umísťuje do vzdálenosti B' před hrdlem, pak je nezbytné přední příčku v Parshallově žlabu vyříznout pilou. Vyhodnocovač průtoku se doporučuje osadit do velínu.

6. Informace o instalaci vyhodnocovače průtoku

Elektronický vyhodnocovač průtoku (není součástí dodávky měrné šachty) je zařízení, jež se sestává ze snímací sondy a z vlastní vyhodnocovací jednotky. Některé jednotky mají vyhodnocovač sdružen do těla ultrazvukové sondy a odečet údajů je možný přímo na displeji sondy. Snímací sonda s ultrazvukovým senzorem je umístěna v ose Parshallova žlabu (obr. 1) nebo v ose měrného přepadu. Čidlo je umístěno obvykle 20 cm nad úrovní hladiny vody při maximálním průtoku (nebo dle údaje o mrtvé zóně čidla). Displej vyhodnocovače zobrazuje hloubku vody, okamžitý a celkový průtok, provozní hodiny, případně jsou data archivována, přenášena bezdrátově na internet, na PC. Vyhodnocovače mohou provádět statistická vyhodnocování nebo ovládání chodu čerpadel, alarmů, dávkovačů, řízení malých ČOV atd. Vyhodnocovací jednotka se umísťuje obvykle do budovy nebo elektropanelu (max. vzdálenost od sondy je dána typem přístroje - viz příloha. Jednotka vyžaduje připojení na elektrický proud 220 V AC (20 VA) nebo 10 až 40 V DC (20VA) nebo jsou provozována na baterii a solární panel.

Vyhodnocovač není součástí Parshallova žlabu a je nutno jej přiojednat.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ**Prohlášení o shodě vydává:**

Obchodní název:

PARS aqua s.r.o.

Sídlo:

Strojírenská 260,

155 21 Praha 5

IČO:

64941400



Název výrobku: průtokoměr Parshallův žlab v měrné šachtě z polypropylénu
Velikost Parshallova žlabu P-1, P-2, P-3,

Popis a funkce výrobku:

Parshallův žlab o velikostech P3 se instaluje do měrné šachty z polypropylénu o vnějším průměru 150 cm. Měrná šachta slouží pro výstavbu kanalizačních šachet z betonu DN 1000. Zařízení Parshallův žlab v měrné šachtě slouží pro měření průtoku vody. Tvarová stálost je zaručena krátkodobě pro teploty vody do 80°C, dlouhodobě do teploty 40°C. Materiál odolává roztokům organických solí, kyselin a zásad, které nemají silné oxidační vlastnosti, včetně organických rozpouštědel.

Prohlašuji a potvrzuji, že:

Měřidlo je schopno plnit funkci, pro kterou je určeno. Uvedený výrobek je za podmínek obvyklého a v „Návodu k použití“ určeného použití bezpečný. Byla přijata opatření, kterými je zabezpečena shoda všech výrobků uváděných na trh s technickou dokumentací, se základními požadavky nařízení vlády, která se na něj vztahují (nařízení vlády 163/2002 Sb., 312/2005 Sb.) a požadavky technických předpisů (Schválení typu pracovního měřidla nestanoveného TCM 142/95-2075 dle zákona 505/1990Sb. Českým metrologickým institutem, ČSN ISO 9826). ČMI v certifikaci výslovně uvádí, že „Měřidlo splňuje metrologické požadavky a je v souladu s částí II § 6 - Schvalování typu měřidel vyrobených v tuzemsku zák. O metrologii, tzn., že „Měřidlo je schopno plnit funkci, pro kterou je určeno a nemůže ohrozit život nebo zdraví jeho uživatelů nebo životní prostředí“.

Technická zjištění vlastností výrobku byla zajištěna autorizovanou osobou.

Tento certifikát je považován ve smyslu §13 a §21 odst. 7 zák. č.22/97 Sb. za certifikát prokazující shodu ve smyslu jmenovaného zákona.

V Praze dne 16. 3. 2015

Ing. Jan Vršecký CSc.
jednatel společnosti