

PFT

Prostředí a fluidní technika s.r.o.

Nad Bezednou 201

CZ - 252 61 Dobrovíz

tel: 233 311 389, Fax: 233 311 290

www.pft-uft.cz, pft@pft-uft.cz



Specialisté na hospodaření
s dešťovými vodami
Armatury pro odpadní vody
Hydrotechnika v kanalizaci
Monitoring odlehčovacích komor

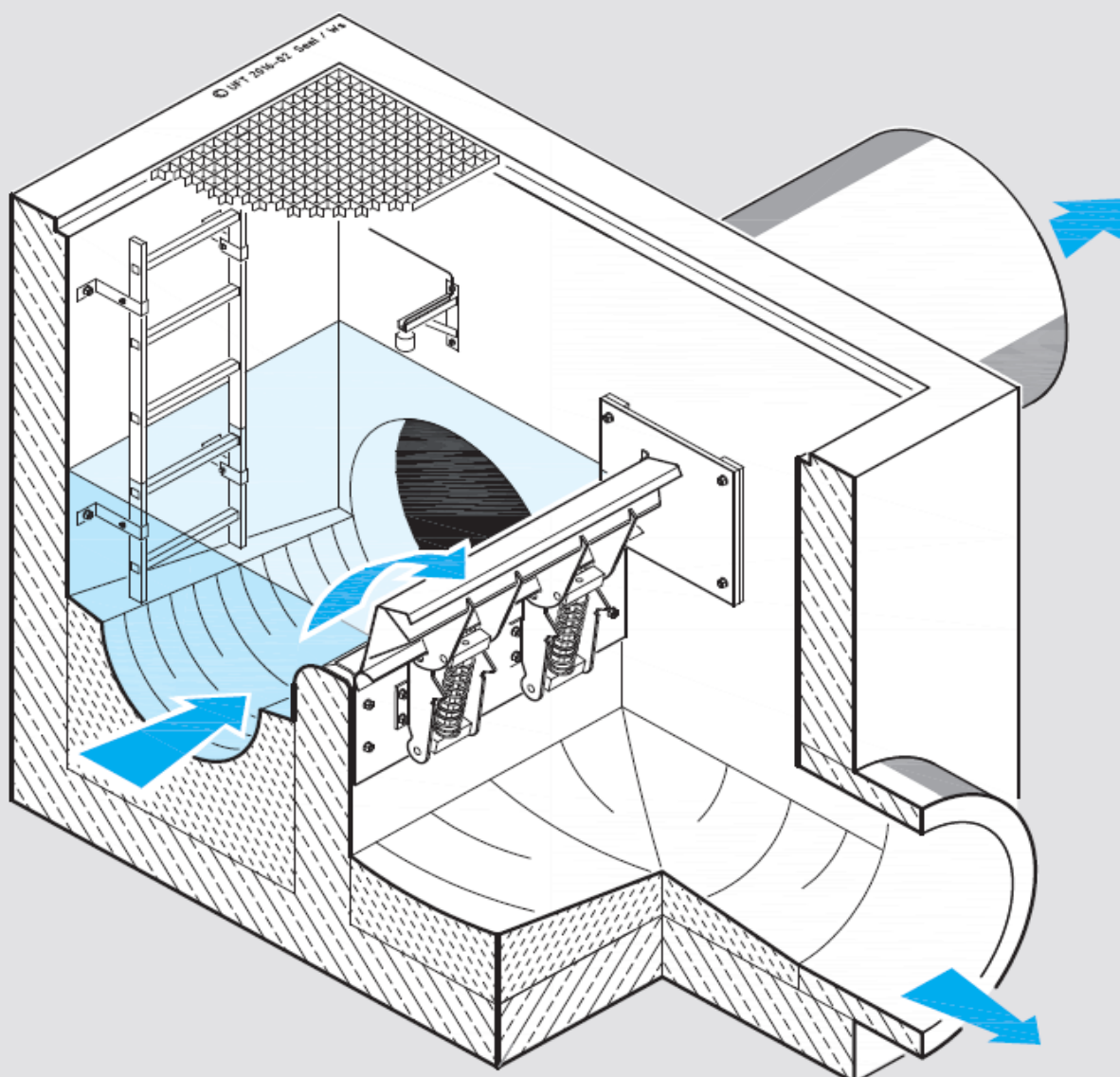
Informace o výrobcích a technické údaje

Pružinová klapka

FluidFlap

FSK

0183



1. Účel použití

Na jednotné kanalizaci se staví odlehčovací komory, které odlehčují nadbytečnou vodu do toku a tak zabraňují přetížení kanalizace a čistírny. Tyto odlehčovací komory jsou většinou vybudovány s pevnými přelivy. Výška horní hrany přelivu H_0 se zpravidla získává z přípustného vzduší v kanalizaci při dimenzovacím odtoku Q a délky přelivu L , viz **obr. 1**.

Výška přelivu W_0 ovlivní v kanalizaci schopnost pasivní retence, která má rozhodující význam pro hospodaření s dešťovými vodami. Pro optimální využití zachyceného objemu je často nutná dlouhá přelivná hrana a tím i odpovídající velikost odlehčovací komory (podle DWA-A111).

Pružinová klapka UFT- *FluidFlap* představuje regulační zařízení (podle DWA-A166), které je podstatně výkonnější než pevná přelivná hrana při stejném přepadovém množství a stejné délce přelivu. Při přepadech přes klapku je hladina téměř konstantní. Pružinová klapka umožňuje na velmi malém úseku odlehčit nárůst vody v dešťové zdrži od počátku odlehčování až po velké odtoky. Lze tak získat objem vzduší a zároveň omezit velké vzduší v kanalizaci, **obr. 2**. Na rozdíl od stavidel je klapka přetékána, takže nedochází ke sthávání nečistot pohybujících se na dně odpadních kanálů.

2. Konstrukce

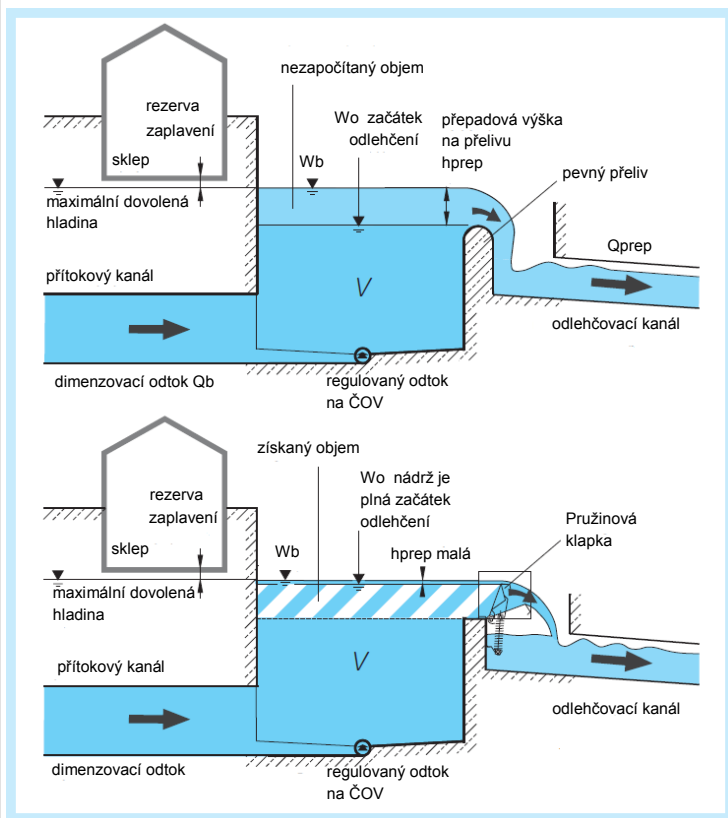
Pružinová klapka UFT- *FluidFlap* pracuje samostatně a nepotřebuje žádnou pomocnou energii (viz **obr.1**).

Konstrukce z nerezové oceli je díky tvaru uzavřeného profilu velmi odolná v ohybu i kroucení. Zpětný mechanismus je tvořen stlačenými pružinami, které jsou z úsporných důvodů umístěny pod klapkou. Důležitá je naprostá absence lan, protizávaží, plováků a hřidelí. Díky tomu je klapka při provozu vysoce spolehlivá, má dlouhou životnost a zřídka dochází k opotřebení.

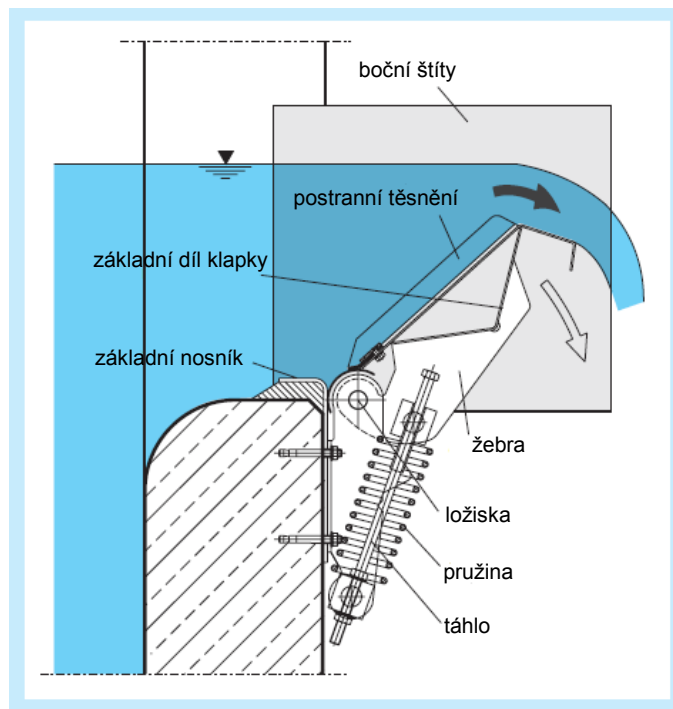
Konstrukce klapky je zobrazena na **obr. 2**. Základní nosník je ze silného dvakrát zahnutého plechu tvaru písmene Z, který je upevněn nerezovými kotvami na připravenou kolmou betonovou stěnu. Výška hrany přelivu závisí na použitém typu klapky, dimenzovacím odtoku a požadované hladině vody. Výpočet je proveden v naší firmě podle konkrétního projektu pro konkrétní případy.

Otočně uložený základní díl klapky se skládá z vyklenutého profilu, který je dodatečně vyztužen žebry. Ložiska klapky jsou vysoce únosná zapouzdřená (samomazná kluzná ložiska) válečková ložiska. Zpětný mechanismus tvoří v závislosti na typu klapky několik tlačných nerezových pružin, které jsou vybaveny pružinovým vedením. Požadovaná plochá odtoková křivka a citlivá proporcionální reakce klapky je zaručena geometrií zavěšení a odpovídajícími vlastnostmi pružin.

Klapka je uzavřena po stranách štíty z PE-HD. Tyto štíty mohou být buď spojeny se základním nosníkem a vybaveny montážním rámem (u více klapek vedle sebe), případně mohou být upevněny nerez kotvami na stávající boční stěny objektu (u jedné klapky). Štíty se osadí kolmo a zaručují hladký pohyb postranního těsnění z materiálu odolného odpadním vodám a mrazu (EPDM-Elastomer).



Obr. 1: Funkce pevného přelivu a pružinové klapky *FluidFlap*



Obr. 2: Konstrukce pružinové klapky



Výhody pružinové klapky *FluidFlap*:

- Větší odlehčovací výkon než pevné přelivné hrany
- Redukce odlehčení sedimentů díky konstrukci klapky
- Zamezení nárůstu hladiny při návrhových přepadech
- Aktivace retenčního objemu v kanalizaci
- Výrazné zkrácení přelivné hrany a celého objektu
- Není třeba el. energie
- Odolná korozivzdorná konstrukce
- Pružinový mechanismus pod klapkou šetří místo
- Samomazná kluzná ložiska
- Bez lan, protizávaží a plováků, jednoduchá údržba

Mezi postranními štíty a zdí je asi 2-3 cm široká štěrbina. Tato vzduchová mezera slouží jednak k vyrovnání rozměrových diferencí mezi klapkou a stavbou, jednak k provzdušnění proudu vody tak, aby nedocházelo k vibracím klapky. Vyrovnávací pásy směrem k horní vodě tuto provzdušňovací mezeru uzavírají, takže nedochází k protékání vody. Utěsnění základního nosníku a přelivu na přední straně pružinové klapky zajišťuje mazanina, která zároveň roznáší vertikální síly z nosníku na přeliv.

3. Funkce

Kompaktní konstrukce pružinové klapky zajišťuje vysokou provozní spolehlivost a dovoluje rychlou montáž. Tvar klapky, výběr materiálu a zavěšení jsou výsledkem rozsáhlých laboratorních pokusů a dimenzování. Evidentně jednoduchá konstrukce představuje komplikované spolupůsobení statických a dynamických hydraulických sil a zpětných momentů pružin v každé poloze klapky.

3.1 Klidová poloha

Pružinová klapka je typ klapky, přes kterou voda přepadá. Horní voda tlačí na klapku a naklání ji proti působení pružin tak dlouho, dokud se neodlehčí určité množství vody. Klapka je v předpjaté klidové poloze dokud není zaplavena.

3.2 Počátek odlehčení

Jakmile dosáhne hladina kóty W_0 , způsobí hydrostatické síly vody, že se klapka ohne směrem dolů. Dynamické síly a reakce pružin uvedou klapku znovu do rovnováhy.

3.3 Stoupající hladina vody

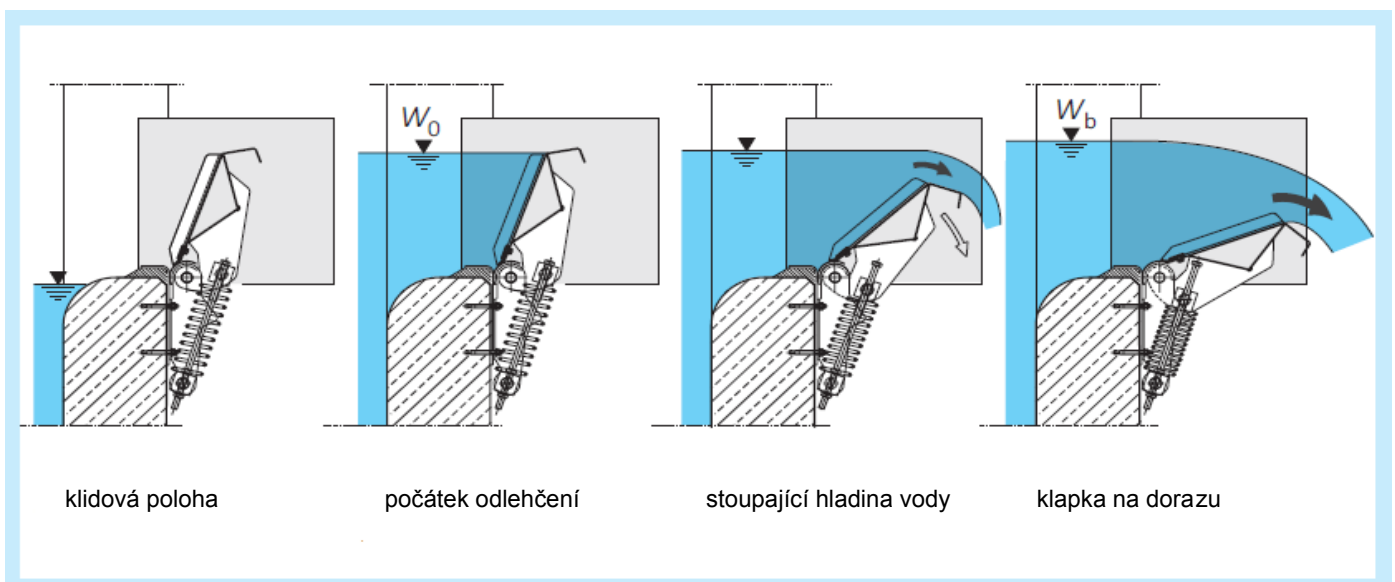
Pokud voda i nadále nepatrně stoupá, ohýbá se i dále klapka směrem dolů a zvyšuje průtočnou plochu. Odtoková křivka je v tomto stádiu přibližně vodorovná - **obr. 4**.

3.4 Klapka na dorazu

Pružinová klapka dosedne při plném zatížení namechanickou zarážku, která omezí maximální ohyb. Klapku lze na dorazu hydraulicky přetěžovat, může být v provozu i při vyšším odtoku. I když v této poloze efektivita klapky klesá, zůstává přitom stále ještě výrazně účinnější než pevný přeliv - **obr. 4**. Návrhový přepad vykazuje vodní stav W_b .

3.5 Klesající hladina vody

Při klesající odtoku pozvolna klesá výška přepadového paprsku a tím i síly působící na klapku. Proto se klapka krok za krokem pomalu pohybuje do rovnovážné polohy. Jakmile je dosaženo klidové polohy, žádná voda již přes klapku nepřetéká. Pružinová klapka UFT- *FluidFlap* vykazuje malou hysterezi, tzn. hladina vody při konci odlehčení je o něco nižší než hladina při počátku odlehčení, což je způsobeno nevyhnutelným třením postranního těsnění. Hystereze činí díky konstrukci s nepatrným třením jen několik cm, což v praxi nemůže v žádném případě škodit. Určitá hystereze je dokonce požadována, neboť zmenšuje dynamické problémy, jako např. vibrace, kterým by se nebylo možné vyhnout při rychlé regulaci konstantní hladiny.

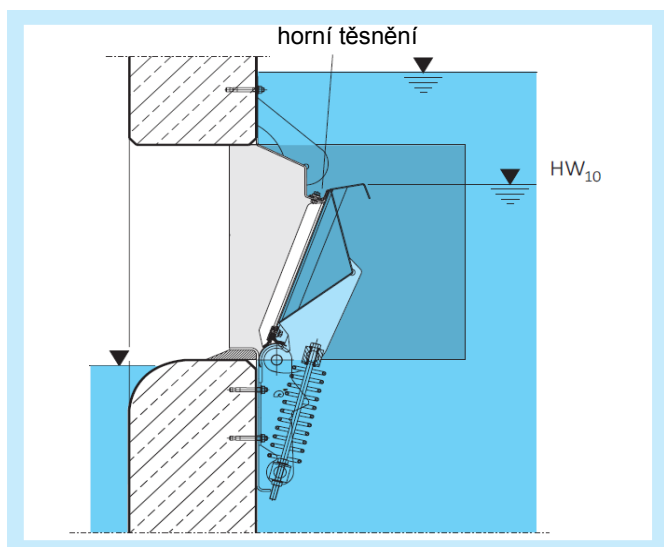


Obr. 3: Provozní fáze pružinové klapky

Z hlediska bezpečnosti na základě požadavku ATV směrnice A148 o dostatečném zabezpečení a označení odlehčovacích kanálů, příkopů a toků, které se zaplňují nárazově a jsou veřejně přístupné je třeba tento objekt zabezpečit výstražnými tabulkami.

3.6. Ochrana před zpětným vzdutím

Klapka se zvedne nahoru, když na ní působí vzduť ze strany dolní vody, a zabrání tak zaplavení kanalizace. Je možné dodat ke klapce horní těsnění, na které tlačí horní hrana klapky v rovnovážné poloze. Pružné boční těsnění je u tohoto typu účinné v obou směrech. Proto lze klapku využít i jako zpětnou klapku.



Obr. 5: Použití pružinové klapky jako ochrany při vysoké vodě

4. Měření četnosti odlehčení

U pružinové klapky existuje při přibližně konstantní hladině vody závislost mezi úhlem naklonění a odtokem, kterou lze využít při měření četnosti přelivu a k přibližnému určení momentálního odtoku přes klapku. Měření se provádí úhloměrem připevněným na konstrukci klapky ve funkci snímače. Voda přetéká přes klapku jen ve fázi, když klapka není v rovnovážné poloze. Pro měření pouhého počtu a doby odlehčení stačí místo úhloměru jen spínač polohy na dorazu.



OK Spiesen , typ FSK 465, L= 4,27 m, Q= 3350 l/s

5. Typová řada

Pružinová klapka se dodává ve třech standardních provedeních - dle následující tabulky. V tabulce uvedené hodnoty odtoku q na 1m klapky představují odtok, při kterém se klapka ohne až na doraz. Uvedené odtoky klapky FSK 300, 465 a 700 korespondují s maximálními hodnotami odtoku z dešťových zdrží, uvedenými ve směrnici ATV A166.

typ	Přepadová výška $H_o = W_b - W_o$
FSK 300	48
FSK 465	65
FSK 700	85

pol. ks předmět
1 x Pružinová klapka typu UFT *FluidFlap*

Samostatné zařízení, působící bez pomocné energie, sloužící k aktivizaci akumulačního prostoru, k zabránění zaplavení kanalizace při dešti a k regulaci horní hladiny na prakticky konstantní úroveň. Montáž se provádí na rovnou horizontální přelivnou hranu. Základní nosník tvaru písmene Z, hydraulicky vhodná konstrukce klapky z vyklenutého profilu je z nerezové oceli 1.4301. Nerezová válečková ložiska a zpětný mechanismus podle délky klapky z jedné nebo více tlačných pružin z nerez. oceli 1.4310. Zabudované zářezky a postranní štíty jsou z PE-HD a postranní těsnění je z odpadním vodám a mrazu odolného EPDM. Včetně zabudovaného provzdušnění klapky.

zn. UFT-FluidFlap Typ FSK

Dimenzovaný odtok Q_b : l/s

Délka včetně postr. štítů L1: m

Provozoschopné zařízení včetně hydraulického dimenzování, technických údajů, návodu osazení, k obsluze a údržbě.

Literatura

/1/ Směrnice DWA- A 111 (2010): Hydraulické dimenzování a pokyny pro provoz objektů k regulaci odtoků a hladin v odvodňovacích systémech. Hennef: Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA)

/2/ Směrnice ATV- A 128 (1992): Směrnice pro návrhování odlehčovacích objektů na jed- pružiny notné kanalizaci. Hennef: DWA

/3/ Směrnice DWA- A 166 (2013): Objekty centrálního hospodaření s dešťovými vodami a pro jejich zadržování. Konstrukční návrhy a vystrojení objektů. Hennef: DWA

/4/ Norma DIN 19569 část 4 (2000): Stavební zásady a technické vystrojení, zvláštní stavební zásady pro bezplášťové uzavírací armatury. Berlín: Beuth.

/5/ ČSN 756262 Odlehčovací komory, prosinec 2019, ÚNMZ