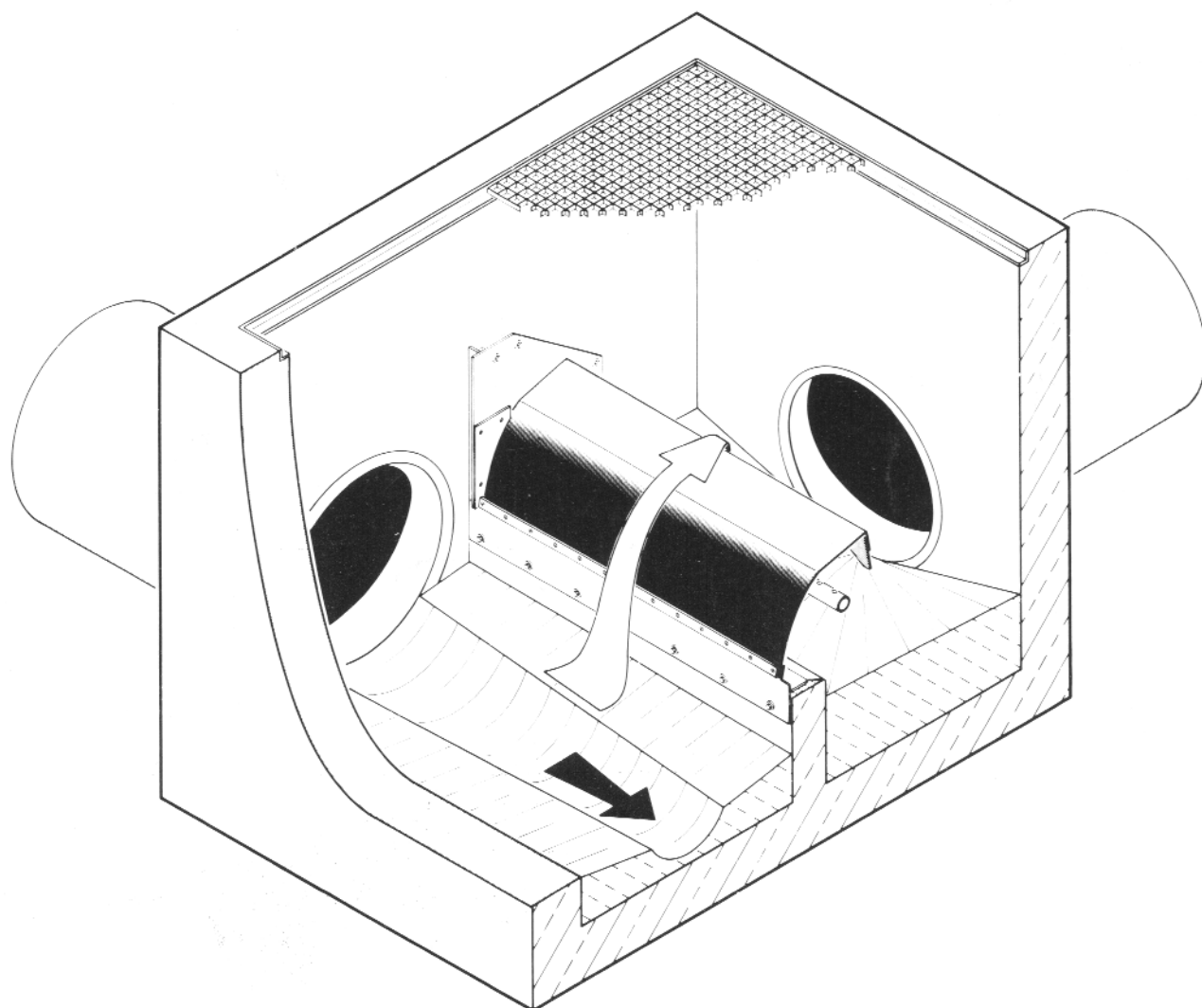




Informace o výrobcích

Sklopná klapka
FluidBend

BK
0182CZ



1. Účel použití

Na jednotné kanalizaci jsou odlehčovací objekty, které při překročení určitého vodního stavu odvedou část objemu do toku a tím zabrání přetížení kanalizace a ČOV. Tyto objekty jsou většinou vybaveny pevným přelivem. Výška přelivné hrany W_0 se stanoví z přípustného zpětného vzduť v kanalizaci za dimenzovaného odtoku Q_b a při délce přelivu L , viz obr. 4.

Jmenovaná výška přelivné hrany W_0 ovlivní pasivní retenční schopnost kanalizační sítě, která je velmi důležitá pro účinné hospodaření s dešťovými vodami. Pro optimální využití zachycovaných objemů je často nutná dlouhá přelivná hrana a tím pádem i velký odlehčovací objekt.

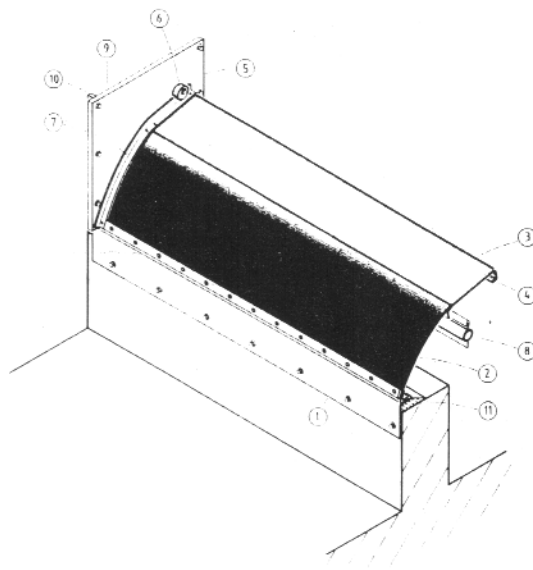
Se sklopnou klapkou získáte nový regulátor, který je podstatně výkonnější než obvyklý pevný přeliv. Sklopná klapka dlouhá 1 m Vám může nahradit pevný přeliv délky cca 2 až 5 m při stejném odlehčení a za stejného zpětného vzduť. Klapka je na rozdíl od stavidel přelévána, proud tedy s sebou nestrhává různé sunuté nečistoty, které se vyskytují na dně potrubí.

Sklopná klapka pracuje bez pomocné energie. Záměrným využitím vlastností ušlechtilé oceli se docílilo malé celkové hmotnosti klapky. Zvláštní pozornost byla věnována závadám pohyblivých ložisek, protizávaží a hřídelí, a proto naše konstrukce umožňuje jejich vynechání. Výsledkem je vysoká provozní spolehlivost, dlouhá životnost a malé opotřebení klapky.

2. Konstrukce

Konstrukce klapky je znázorněna na obr. 1. Základní nosník (1) má průřez tvaru L. Je připevněn hmoždinkami na stávající či nově postavenou kolmou stěnu tak, aby se tyčil přes horní hrany stěny. Výška stěny je závislá na typu sklopné klapky, na regulaci odtoku a na požadovaném vodním stavu a navrhuje se dle konkrétního případu viz obr. 4.

Na horní zalomený díl základního nosníku je přišroubována vlastní klapka. Ta se skládá z ohybového plechu (2), vyrovnávacího plechu (3) a z výztuže (4). Postranní štíty (5) jsou po obou stranách plechu. Jsou vzájemně rovnoběžné. Tloušťka postranních štítů je závislá na typu klapky a způsobu upevnění podle místních podmínek. Štíty mohou být spojeny se základním dílem a vybaveny vzpěrami, nebo přímo nahmoždinkovány na postranní stěny.



obr. 1. Části sklopné klapky

Ohybový plech je v klidu, díky postranním horním zářádkám (6), tak předpjatý, že jeho tvar odpovídá zakřivení obrysu předpinacích desek při právě započatém odlehčení. Pružné těsnění (7) zabraňuje pronikání vody mezi klapkou a štíty.

Postranní štíty jsou spojeny trubkou (8), která je zároveň zářádkou. Klapka na ni při přetížení dosedá. Tím je zabráněno trvalé deformaci klapky. Vyvrtné otvory v postranních štítech slouží k provzdušnění jezu takovým způsobem, aby nedocházelo k vibracím.

Mezi postranními štíty a stěnami objektu se nachází zavzdušňovací štěrbinami (9), které zabezpečují přívod vzduchu. Aby nemohla voda protékat zavzdušňovacími štěrbinami, jsou uzavřeny před horní vodou těsněním (10). Toto těsnění slouží zároveň k vyrovnávání malých rozměrových nepřesností mezi klapkou a konstrukcí stavby.

Utěsnění mezi základním nosníkem na zadní straně ohybové klapky a hranou přelivu je docíleno maltovým potěrem (11), který zároveň převádí ohybové momenty ze základního nosníku na práh.



3. Funkce

Jednoduchá konstrukce a montáž sklopné klapky zabezpečuje vysokou spolehlivost při provozu. Základem celé konstrukce je tenký plech z ušlechtilé oceli, silný 1,0 až 2,0 mm podle typu klapky. Tvar klapky a volba materiálu je výsledkem rozsáhlých laboratorních pokusů a výpočtů. Ve zjevně velmi jednoduché konstrukci je obsažena souvislost mezi akcí statických a dynamických, hydraulických sil a reakcí sil ohybu šikmé desky.

3.1 Klidová poloha

Sklopná klapka je zaplavována, hladina vody na ni působí tlakem, který ji postupně ohýbá až do okamžiku, kdy může určitý objem přepadat. Klapka se nachází v klidové předpjaté poloze, dokud není zatopena. Ohnutý plech tlačí na předpínací desku.

3.2 Počátek odlehčení

V okamžiku, kdy je dosaženo vodního stavu W_{min} , způsobí hydrostatické síly vody náhle sklopení ohybového plechu směrem dolů. Vzájemná podmíněnost mezi akcí dynamických sil a ohybem způsobí novou rovnováhu. Odtoková křivka je v tomto momentě skoro vodorovná, viz. obr. 4.

3.3 Hystereze

Vzhledem k tomu, že odlehčení přes sklopnou klapku vyskočí náhle z nuly až na určitou hodnotu, ovlivňuje další chování klapky objem horní vody. Pokud je tento objem malý, odlehčí se náhlým přepadem a síly působící na klapku zmizí.

Proto se klapka ohne opět nahoru. Pokud objem vody klesne dokonce pod hodnotu W_0 zapadne ohybový plech do výchozí polohy.

Hystereze h_{hy} , vzniklá náhlým odlehčením a vrácením klapky, obnáší jen několik cm vodního stavu a v praxi nemůže žádným způsobem škodit. Naopak zmírní neostrou reakci pevného přelivu.

Je třeba vzít v úvahu požadavky ATV- pracovní list A148, o dostatečném zajištění a označení odlehčovacích žlabů, příkopů nebo toků, které mohou být nárazově naplněny při silných srážkách a jsou přístupné veřejnosti.

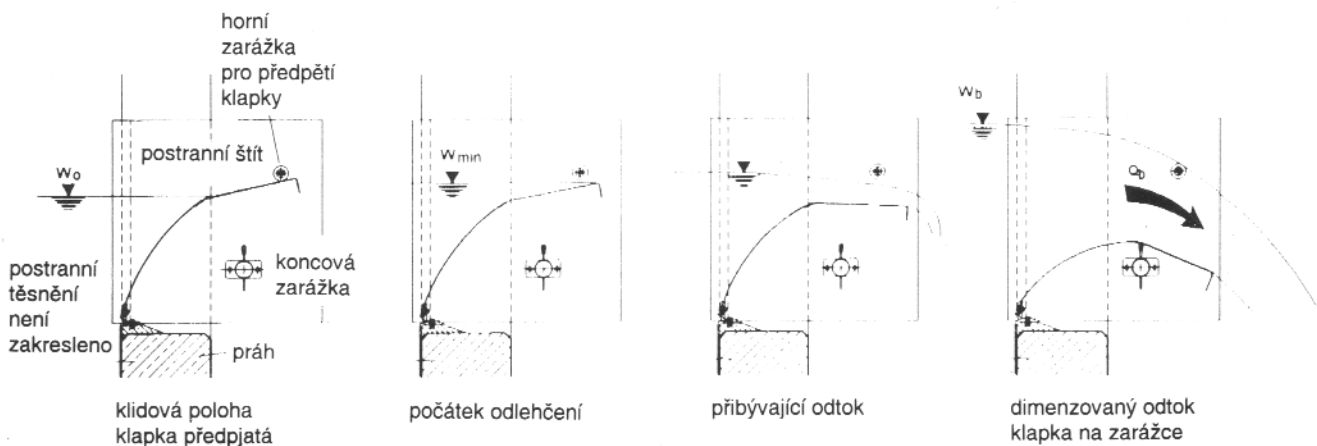
3.4 Vzrůstající hladina

Pokud vodní hladina dále stoupá, klapka se ohýbá více směrem dolů a zvětšuje se přepadová plocha. Ke každému vodnímu stavu přísluší bez hystereze určitý odtok.

3.5 Mezní poloha klapky

Mechanická zarážka zabrání plastické deformaci plechu při dosažení kritického ohybu a zamezí další ohýbání klapky. Díky zarážce je možné klapku hydraulicky přetížit a je možné ji provozovat i při vyšších vodních stavech. Přes klesající účinnost je i v tomto případě výrazně lepší než pevný přeliv, viz obr. 4.

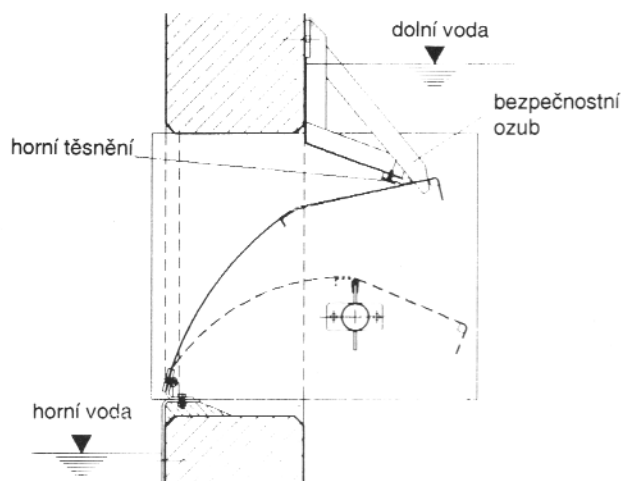
Při klesající hladině horní vody až na hladinu W_{min} jsou odtokové křivky přesně stejné jako při stoupajícím vodním stavu.



obr. 2. Fáze provozu sklopné klapky

3.6 Ochrana proti zpětnému vzduťi

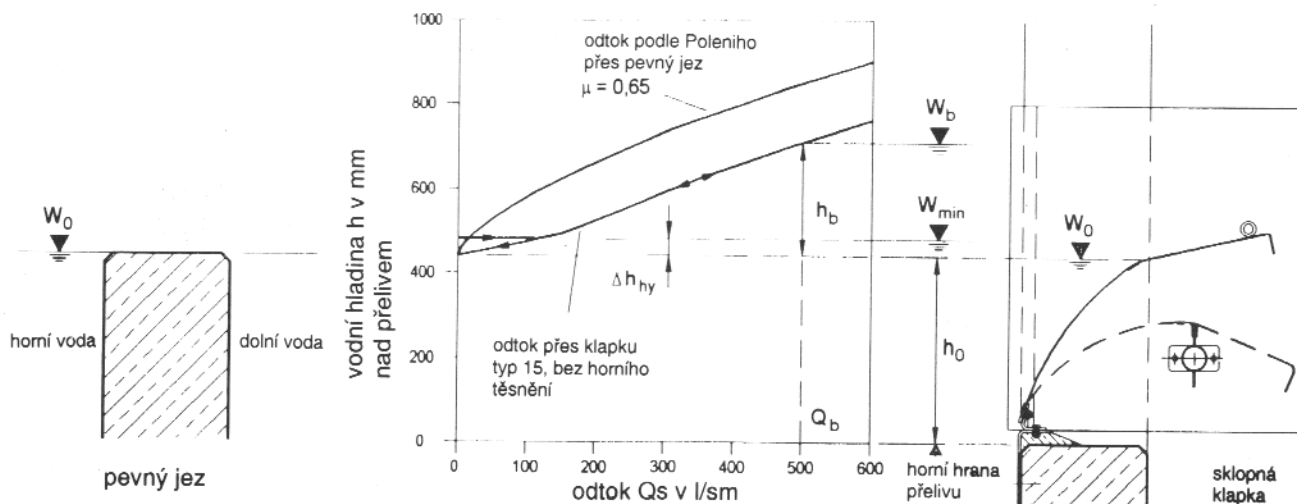
Působí-li klapka při zpětném vzduťi dolní vody, přiklopí se nahoru a zabraňuje tak zatékání balastních vod do kanalizace. Klapku je možné doplnit horním těsněním, na které tlačí horní hrana klapky v klidové poloze. Pružná postranní těsnění jsou v tomto provedení účinná v obou směrech. Díky tomu lze klapku použít i jako ochranu proti zpětnému vzduťi, viz obr. 3. Bezpečnostní ozub zabraňuje zapadnutí pružné klapky směrem dovnitř.



obr. 3. Použití sklopné klapky pro ochranu před dolní vodou

4. Měření četnosti přepadů

Díky své konzumní křivce a definované hysterzezi, může klapka doplňkově sloužit k měření četnosti přepadů. Podle konkrétního případu lze použít stupnice nebo sondy k měření vodní hladiny.



obr. 4. Graf odtoku sklopné klapky ve srovnání s pevným přelivem

5. Výrobní program

K dispozici jsou tři standardní provedení sklopných klapek. Pro hrubý odhad typu klapky jsou zadávacími hodnotami požadovaný odtok na 1 m délky a příslušná přepadová výška h_b (definice viz obr. 4). Požadujte prosím hydraulické dimenzování.

typ	odtok Q/L v l/s.m	přepadová výška h_b v mm
10	300	188
15	450	238
20	600	287

6. Vzor dodávkového listu

pol. ks předmět
1 X Sklopná klapka *FluidBend*,
Typ ... Délka $L = \dots$ m včetně postranních štítů.,
měrný odtok $Q_b = \dots$ l/s, přepadová výška
 $h_b = \dots$ mm. Samostatná, nezávislá na pomocné
energii, namontovatelná na pevný přeliv, bez kloubů,
ložisek nebo závěsů sloužící k aktivaci prostoru vzduťi
regulaci horní hladiny vody. Stabilní odtoková
křivka s definovanou počáteční a konečnou hysterzezi,
v důsledku toho vhodná k měření četnosti přepadů.
Skládá se ze základního nosníku z nerezové oceli 1.4301 (ČSN
17240) a ohybového plechu z nerezové oceli 1.4310/1.4301.
Postranní štíty a předpínací desky z tvrdého PE s těsněním
odolným proti odpadní vodě se zabudovaným provzdušněním.
Mechanická zarážka z nerezové oceli 1.4301.

Doplněk: Horní těsnění slouží k použití sklopné klapky jako
ochrany proti proniknutí balastních vod při vysoké vodě. Držáky
těsnění z nerezové oceli 1.4301 s bezpečnostními svorkami, k
nahmoždinkování na betonovou stěnu. Pružné, odpadním
vodám odolné těsnění z Neoprenu.

Literatura:

ATV A 148: Poučení personálu při práci a údržbě
čerpadel, tlakových potrubí a dešťových zdrží. 3/94