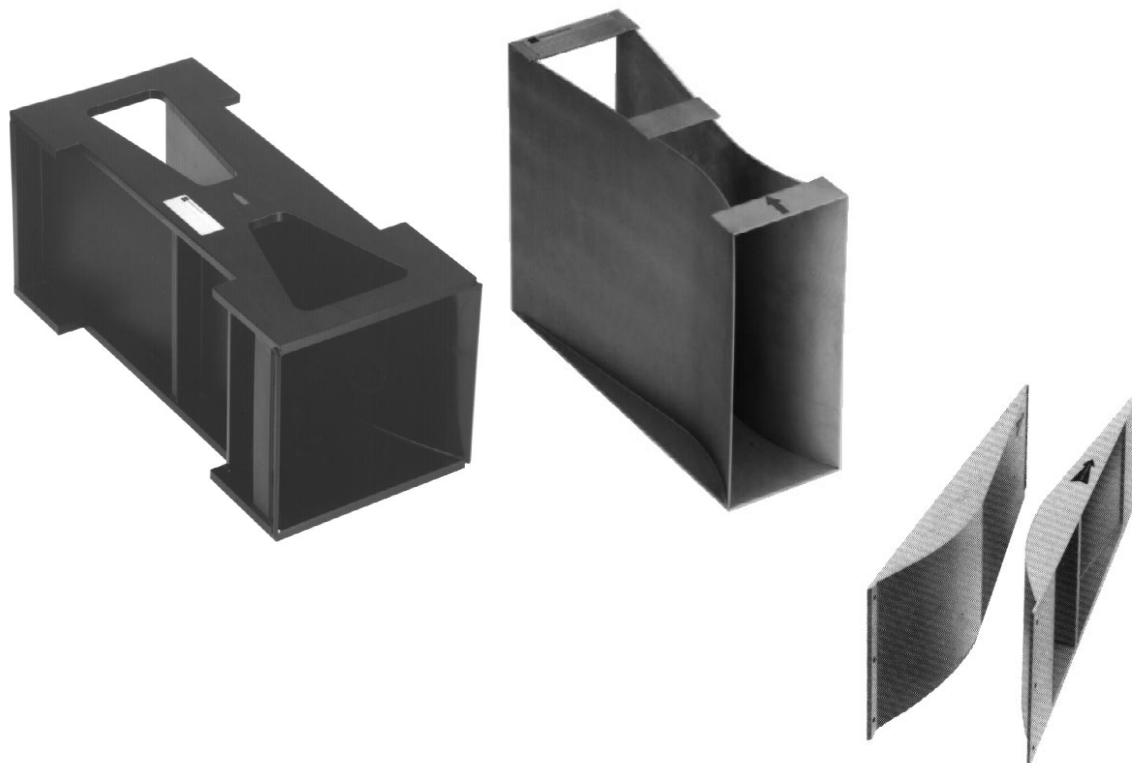
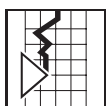


Meritev pretoka v odprtem kanalu

Khafagiventuri QV 302...QV 316

Meritev pretoka v odprtem kanalu z ultrazvočno meritvijo



Prednosti

- nove standardne velikosti pretokov od 0,4 l/s do 1500 l/s
- možne posebne izvedbe - za optimalno prilagoditev na možnost vgradnje
- visoka natančnost odvisna od natančnosti vgradnje
- material kanala je lahko iz plastike ali nerjavnega jekla
- materiali odporni na kisline in luge, zato ne pride do njihove obrabe in do nabiranja usedlin
- malo možnosti zastoja visokih voda zaradi optimalne oblike kanala

Uporaba

Khafagiventuri (KV) se uporablja za meritev pretoka odpadnih vod v odprtih kanalih. Dobavljen je kot celota ali z ločenimi stranicami. Uporaben je predvsem pri novogradnji, ker lahko z natančno vgradnjo dosežemo precejšnjo natančnost. Khafagiventuri pa lahko vgradimo tudi naknadno.

Endress + Hauser

The Power of Know How



Merilna naprava

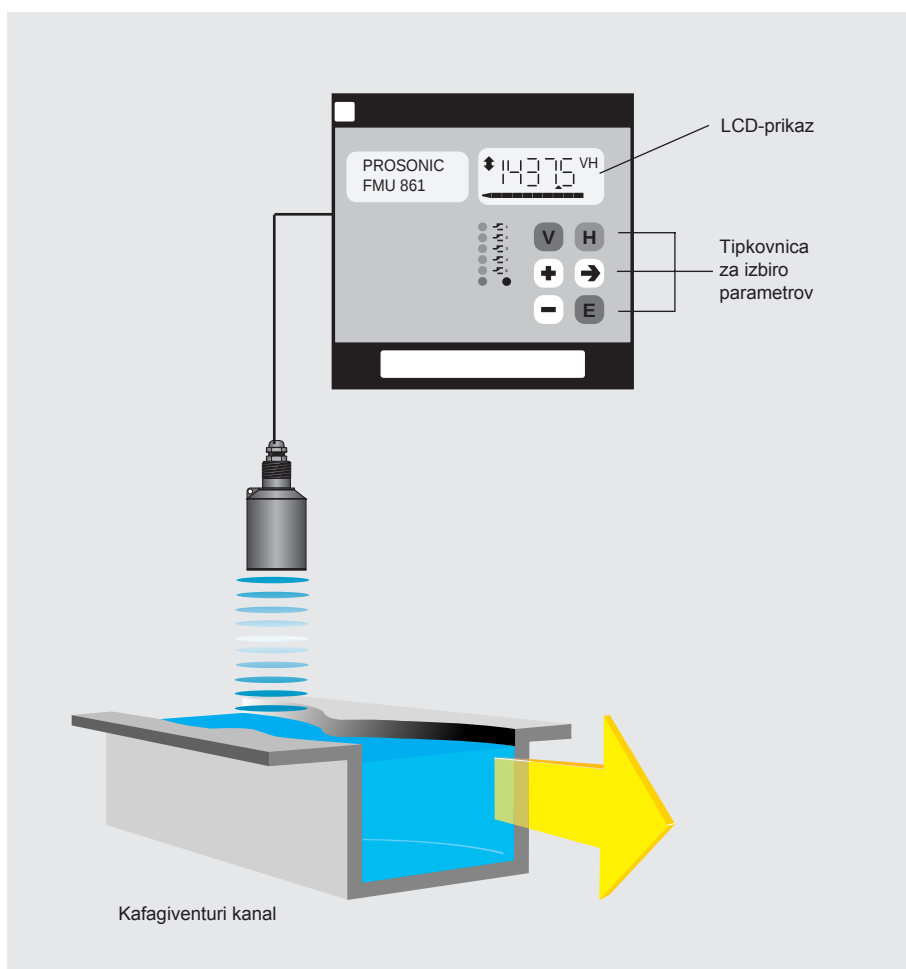
Uporaba Khafagiventurija (KV) v odprtem kanalu predstavlja direktno povezavo med pretokom (l/s...m³/h) in višino vodne gladine. Z meritvijo višine vode pred zožitvijo KV lahko izračunamo pretok.

Višino lahko merimo z ultrazvočnim senzorjem (npr. PROSONIC FDU 80), ki ni v kontaktu s tekočo in je zato neproblematičen za vzdrževanje. Pretvornik PROSONIC FMU 861 potem preračuna v pretočno količino in z internim števcem tudi sešteva.

Dodatne možnosti:

- majhni pretoki se lahko zanemarijo
- lahko krmilimo vzorčevalnik vzorcev

Poleg tega so v računski enoti že shranjene linearizacijske krivulje za vse pomembne kanale in prepreke. Potrebno jih je samo priklicati iz spomina.



Vgradnja

Oblika dotočnega dela kanala do zožitve je krožnica, ki je prilagojena velikosti kanala. Zato je izguba zaradi trenja zanemarljiva, prav tako popačitev toka. Zaradi tega je napram drugim kanalom dosežen večji odtok in pretok pri enaki višini vodne gladine. Pri KV kanalu je za razmerje $b_2:b_1$ (širina zožitve : dotočna širina) izbrana vrednost 0,4. S tem je dosežen optimum med zastojno višino vode in natančnostjo. Razširitev po zožitvi (difuzor) je izvedena v razmerju 1:8, tako da so izgube čim manjše in da se ustvari sprememba pretoka, ki povzroči potrebno spremembo višine za pravilno meritev pretoka.

V primerjavi s preprekami se pri primerni hitrosti pretoka ne nabira v kanalu nobena usedlina, saj je dno gladko. Zato je dolgoročna natančnost možna tudi brez vzdrževanja.

Inštitut za vodno gradnjo v Stuttgartu je KV kanal preizkusil in kalibriral na preizkusni progi in zanj ugotovil naslednjo pretočno enačbo:

$$Q = 0,01744 \cdot b^2 \cdot h^{1,5} + 0,00091 \cdot h^{2,5}$$

Q - pretok

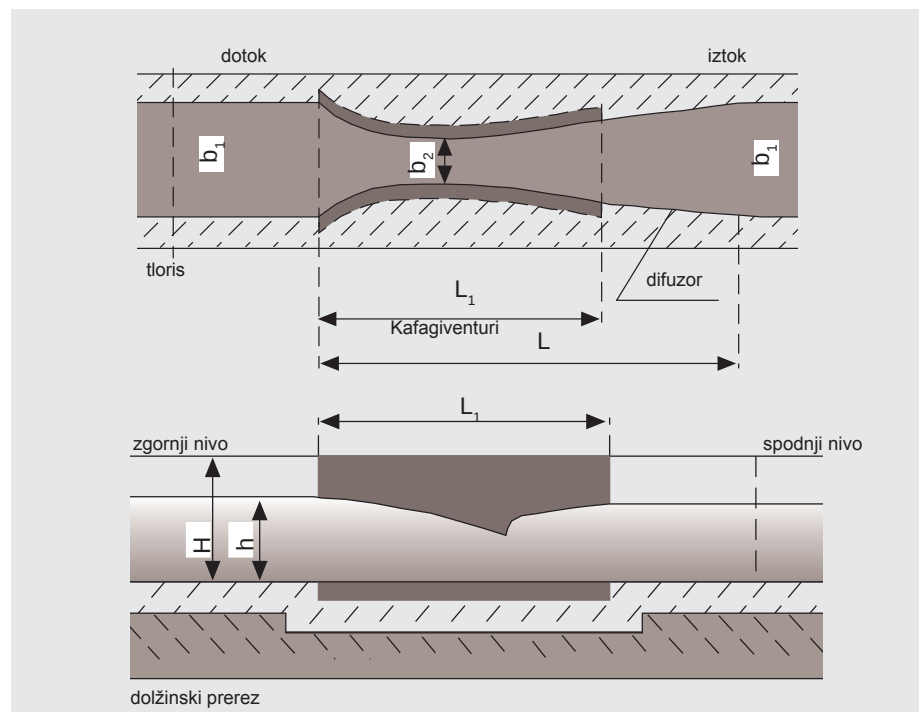
b_2 - širina zožitve

h - gladina pred kanalom

Pri pravilno izvedenem kanalu ima KV
pri pretoku 6- 20% točnost 2%,
pri pretoku 20-100% pa 1%.

Dimenzije KV kanala

b_1 = dotočna širina
 b_2 = širina zožitve
 L_1 = dolžina kanala
 L = dolžina do konca
difuzorja
 H = višina kanala
 h = višina vodne gladine



Pretočne količine standardnih dimenzij za kompletne KV kanale.

Tip	za širino kanala b_1 mm	maksimalni pretok Q				zastojna višina pri Q_{max}	
				s povišanimi stranicami		mm	mm
		l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h		
QV 302	120	11	40	22	80	224	324
QV 303	300	25	90	50	180	228	351
QV 304	400	50	180	100	360	297	461
QV 305	500	90	320	180	640	381	585
QV 306	600	100	360	200	720	366	567
QV 308	800	250	900	500	1800	557	853
QV 310	1000	500	1800	1000	3600	752	1158
QV 313	1300	800	2880	1600	5760	870	1343
QV 316	1600	1500	5400	3000	10800	1147	1768

Navodila za vgradnjo KV kanala

Vgradite merilni kanal na mesto, kjer je tok vode miren in ni problema z odtokom. V primeru stopnice ali krivine pred meritvijo lahko pride do precejšnje napake. Zato je zahtevana minimalna razdalja ravnega dela pred meritvijo.

Potrebne so naslednje umeritvene razdalje (b_1 = širina kanala):

- $10 \times b_1$ zadostuje za zavojem
- $30 \times b_1$ po stranskem dotoku
- $50 \times b_1$ po prepreki

Če je odtok do merilnega kanala izveden s cevjo in je prehod iz krožnega v pravokotni del tekoč, potem zadostuje kratek, pravokoten del kanala z dolžino $3 \times b_1$ pred merilnim delom.

Druge predpostavke:

- padec kanala naj bo od $2-5 \text{ ‰}$
- stene naj bodo čim bolj gladke
- hitrost pretoka naj pri minimalnem pretoku ne bo manjša od $0,6 \text{ m/s}$, da se trdi delci ne nabirajo na tleh; po drugi strani pa padec za KV ne sme biti prevelik, ker je odtok prehitel

V odtočnem kanalu ne sme biti višinskih motenj. Vz dolžna os dotoka in odtoka mora biti ista.

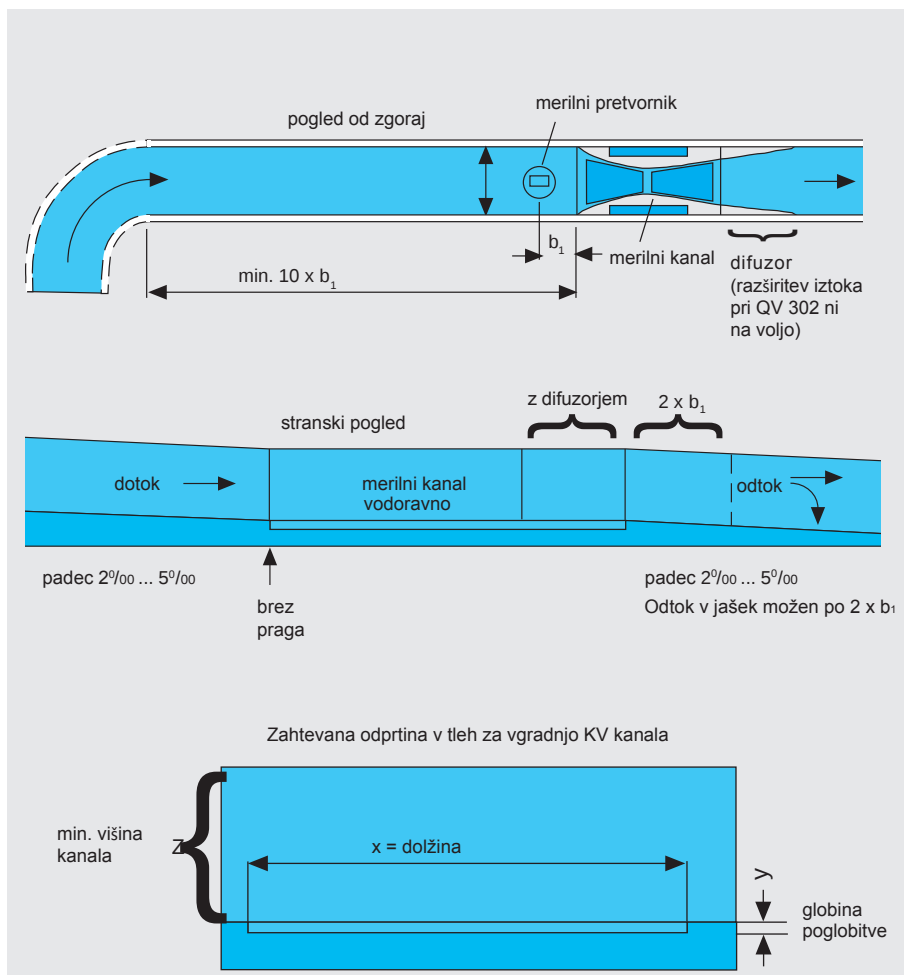
Za točno nastavitve KV kanala služijo 4 meritvene točke, označene na zg. strani kanala.

Ko postavite merilni kanal v pripravljeno betonsko podlago, pazite, da:

- je kanal v smeri pretoka in osi s celim kanalom
- leži dno natančno horizontalno
- ni praga pri dotoku
- pri suhem kanalu ni vode v merilnem kanalu

Če se na začetku ali koncu merilnega kanala pojavijo stiki v širini $10 \dots 15 \text{ mm}$, jih je potrebno zatesniti s trajno elastičnim kitom.

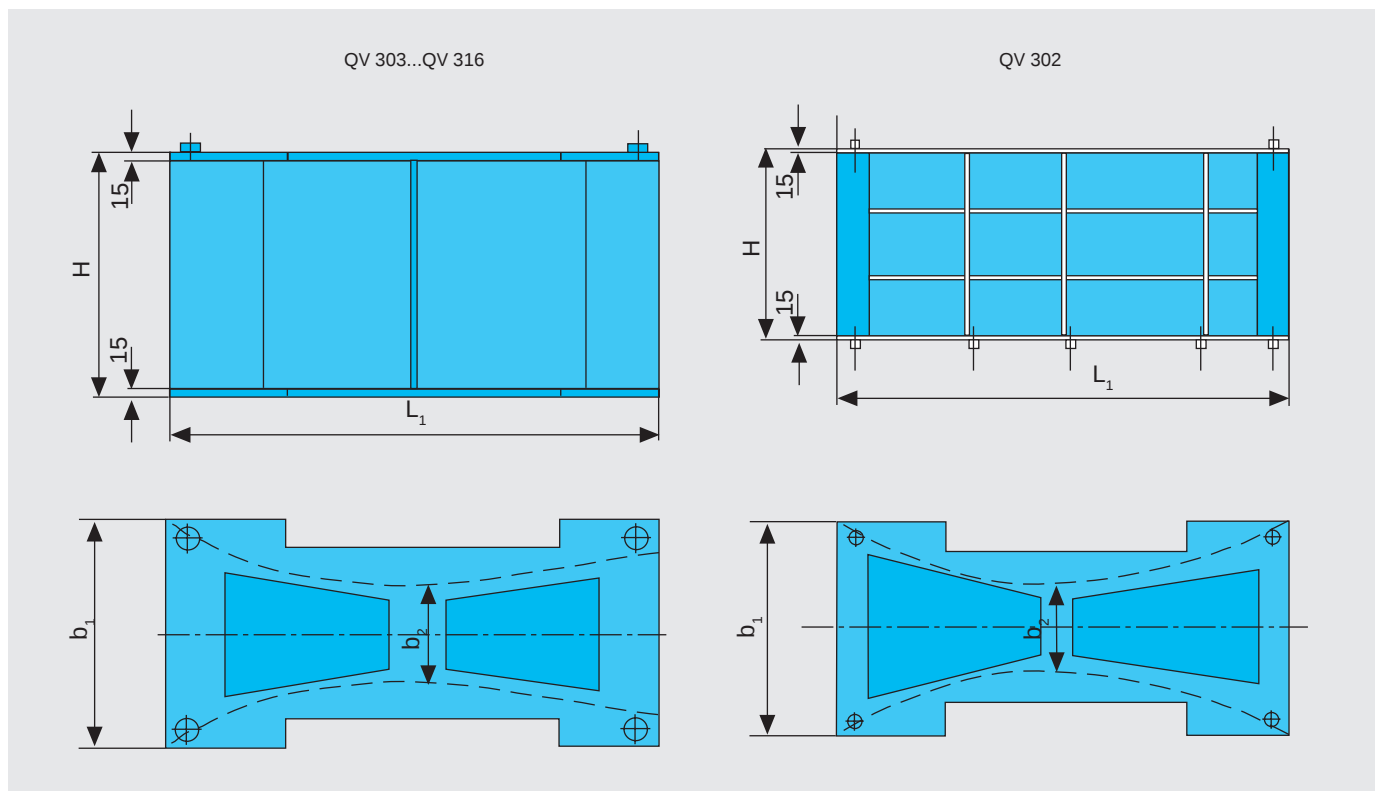
Prostor med stranicami in stenami zapolnite s suhim betonom, ki ga ne stresajte.



Tehnični podatki KV kanala

KV kanal Qv302 je komplet z difuzorjem.
Kanali QV 303...316 pa so dobavljeni brez difuzorja.

KV s povišanimi stranicami omogoča pri isti širini kanala dvojni pretok.



Mere za KV

Standardne mere za KV kanal, v mm
($b_2 : b_1 = 0,4$):

tip	QV 302	QV 303	QV 304	QV 305	QV 306	QV 308	QV 310	QV 313	QV 316
širina dotoka b_1	120	300	400	500	600	800	1000	1300	1600
širina zožitve b_2	48	120	160	200	240	320	400	520	640
dolžina mer. kanala L_1	503	690	920	1150	1380	1840	2300	3000	3680
dolžina do konca difuzorja L	503	1050	1400	1750	2100	2800	3500	4550	5600
skupna višina kanala H	300	300	400	450	450	670	870	1020	1320
skupna višina pri povišanih stranicah H	400	400	500	600	650	870	1200	1400	1800
dolžina za vgradnjo X *	520	710	940	1170	1400	1860	2330	3030	3710
globina za vgradnjo Y *	40	40	40	40	40	60	60	60	60
min. višina stene kanala Z *	285	285	385	435	435	655	855	1005	1305
min. višina pri povišanih stranicah	385	385	485	585	635	855	1185	1385	1785

* glej sliko na strani 4

Navodila za planiranje in vgradnjo KV z ločenimi stranicami

Če ne montirate celotnega KV kanala,
ampak ločene stranice, morate paziti na
naslednje:

Izognite se robovom med prehodnimi
deli med kanalom in difuzorjem in
pogladite neravnine na tleh.

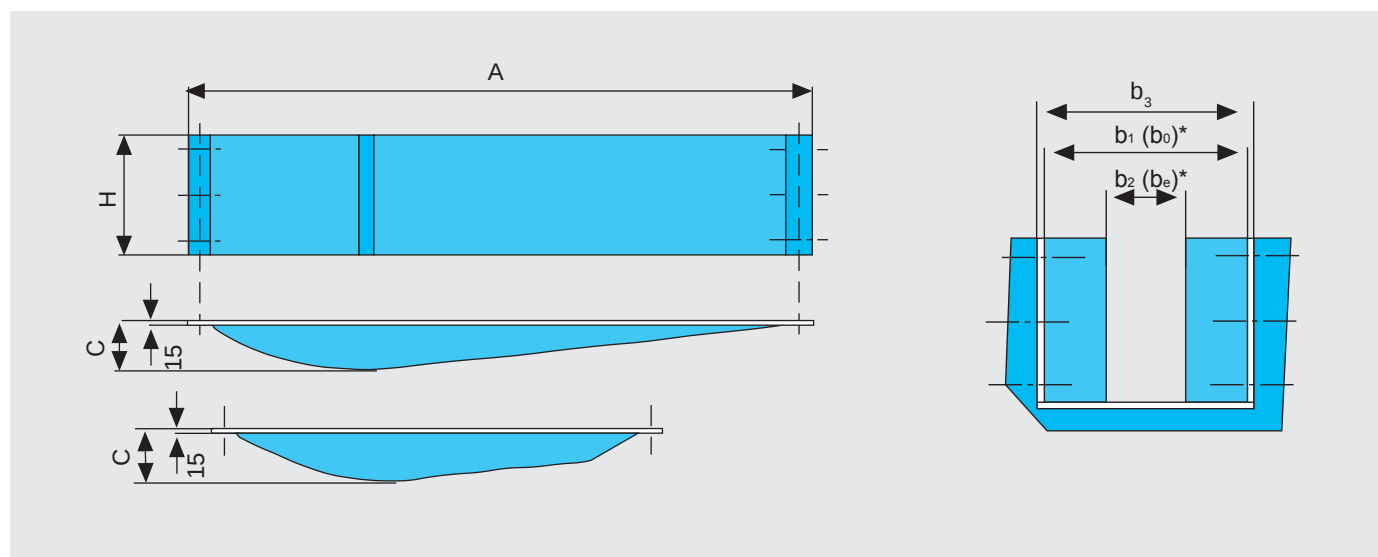
- umerjevalna pot je enaka
kot pri kompletnem KV kanalu
- skrbeti morate za gladka tla
- ločene stranice morajo pravilno stati druga proti drugi
- ločene stranice se morajo uleči na tla
- meri b_2 (širina zožitve) in b_1 (vstopna širina)
se morata izmeriti natančno od zgornjega
roba do spodnjega roba ločenih stranic

Tehnični podatki KV z ločenimi stranicami

Standardne mere za KV z ločenimi stranicami, v mm, $b_2:b_1=0,4$

*(podatki v oklepajih so za francosko izvedbo F, kjer mora biti $0,3 \leq b_e/b_0 \leq 0,7$):

tip	QV 302	QV 303 (F)	QV 304 (F)	QV 305 (F)	QV 306 (F)	QV 308 (F)	QV 310 (F)	QV 313 (F)	QV 316 (F) *
dolžina A	600	1250	1600	1950	2300	3050(3000)	3200(2700)	4000(3355)	4800(4170) *
višina H	300	300	400(400)	450(450)	450(450)	670(670)	870(870)	1020(1020)	1320(1320) *
višina pri povišanih stranicah H_1	400	400	500	600	650	870	1200	1400	1800
vstopna širina b_1 (b_0)*	120	300	400	500	600	800	1000	1300	1600
zožitev b_2 (b_e)*	48	120	160	200	240	320	400	520	640
prostor za vgradnjo v koritu b_3	150	330	430	530	630	830	1030	1330	1630
širina ločenih stranic C (e)*	36	90(200)	120(150)	150(175)	180(175)	240(190)	300(180)	390(290)	480(224) *



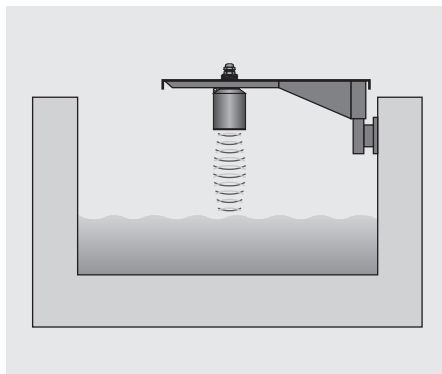
Vgradnja pretvornika

Meritev gladine vode z ultrazvokom 'Prosonic'

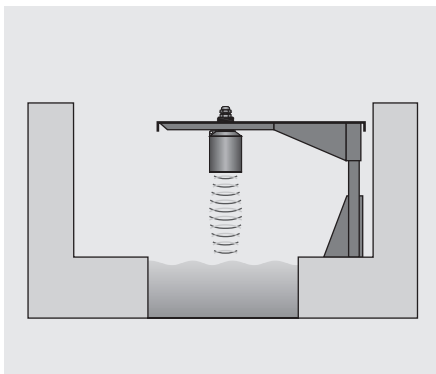
Montirajte ultrazvočni senzor približno eno širino kanala (b_1) pred dotokom v KV. Za montažo lahko uporabite posebno pripravo, ki omogoča lažjo prilagoditev. Paziti je potrebno, da ploskev senzorja leži paralelno z nivojem vode.



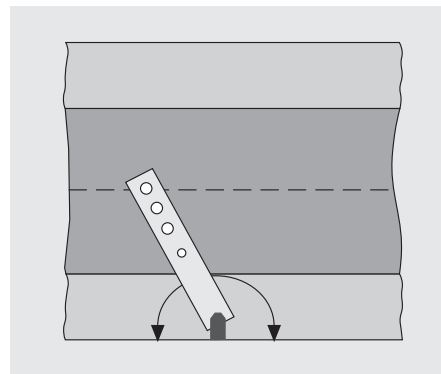
Montaža Prosonica FMU 861 je lahko različna in je opisana v navodilih za uporabo tega instrumenta.



montažni kotnik
za stensko montažo



montažni kotnik
s stojalom



montažni kotnik je
mogoče vrteti, tako,
da se doseže
sredina toka

Dodatna dokumentacija

- ☐ Prosonic FDU 80
Tehnične informacije
TI 189F/00/d
- ☐ Prosonic FMU 861
Tehnične informacije
TI 190F/00/d

Deutschland

Endress+Hauser
Meßtechnik GmbH+Co.
Techn. Büro Teltow
Potsdamer Str. 12a
14513 Teltow
Tel. (0 33 28) 43 58-0
Fax (0 33 28) 43 58 41

Endress+Hauser
Meßtechnik GmbH+Co.
Techn. Büro Frankfurt
Eschborner Landstr. 42
60489 Frankfurt
Tel. (0 69) 9 78 85-0
Fax (0 69) 7 89 45 82

Endress+Hauser
Meßtechnik GmbH+Co.
Techn. Büro Hamburg
Am Stadtrand 52
22047 Hamburg
Tel. (0 40) 69 44 97-0
Fax (0 40) 69 44 97-50

Endress+Hauser
Meßtechnik GmbH+Co.
Techn. Büro Stuttgart
Mittlerer Pfad 4
70499 Stuttgart
Tel. (07 11) 13 86-0
Fax (07 11) 1 38 62 22

Endress+Hauser
Meßtechnik GmbH+Co.
Büro Hannover
Brehmstraße 13
30173 Hannover
Tel. (05 11) 2 83 72-0
Fax (05 11) 28 17 04

Endress+Hauser
Meßtechnik GmbH+Co.
Techn. Büro München
Stettiner Straße 5
82110 Germering
Tel. (0 89) 8 40 09-0
Fax (0 89) 8 41 44 51

Endress+Hauser
Meßtechnik GmbH+Co.
Techn. Büro Ratingen
Eisenhüttenstraße 12
40882 Ratingen
Tel. (0 21 02) 8 59-0
Fax (0 21 02) 85 91 30

Slovenija

Endress+Hauser d.o.o. Slovenija
Bravničarjeva 20, 1000 Ljubljana
Slovenija
Tel. +386-1-5192 217
Fax +386-1-5192 298
e-mail: endress-hauser@e-h.si

Vertriebszentrale
Deutschland:

Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co. • Postfach 22 22
79574 Weil am Rhein • Tel. (0 76 21) 975-01 • Fax (0 76 21) 97 55 55

Endress+Hauser
The Power of Know How

