

Lisa 4. Projekteeritud silla-ava hüdrauliline arvutus

Maksimumvooluhulga esinemise korral sillaavas tekkiva paisutuse määramiseks on tehtud hüdrauliline arvutus, kasutades uputatud lailäviülevoolu arvutusvalemit (Hüdraulika ja pumbad, 1995, valem 9.19). Valemisse on täiendavalt lisatud külgkitsenduse mõju. Arvutus on tehtud olemasolevale silla-avale (veelaskme avale) laiusaga $b = 4,65$ m ja projekteeritud silla-avale. Olemasoleva silla-ava arvutuses (tabel 1) on arvestatud, et sammaste vahel olev ülevoolulävi lammutatakse madalamaks ja silla avasse kujundatakse sängi põhi kõrgusele ca 130.80 m abs. Maksimaalse alaveetaseme määramiseks on koostatud alaveesängi hüdrauliline arvutus (lisa 3). Maksimumvooluhulga ($Q_{a.maks.1\%} = 18,6$ m³/s) esinemise korral on alaveetaseme kõrgusel ligikaudu 132.05 m abs s.t veesügavus silla avas on ca 1,25 m. Vastavalt arvutusele on sellises olukorras silla eest tekkiv veesurve $H = 1,92$ m ja veetasemete vahe ehk paisutus on seega $1,92 - 1,25 = 0,67$ m. Voolukiirus silla avas on ca 4 m/s.

Projekteeritud silla-ava arvutuses (tabel 2) on kasutatud projekteeritud ristlõikega lähedast ristkülikukujulist ristlõiget põhja laiusaga 6,5 m ja põhja kõrgusega ligikaudu 130.80 m abs. Vastavalt arvutusele on maksimumvooluhulga esinemise olukorras silla eest tekkiv veesurve $H = 1,53$ m ja veetasemete vahe ehk paisutus $1,53 - 1,25 = 0,28$ m. Voolukiirus silla avas on ca 2,5 m/s.

Tabel 1. Paisutus silla avas maksimumvooluhulga puhul (olemasolev ava, $b = 4,65$ m)

$Q =$	18,6	m ³ /s	arvutusvooluhulk
$m =$	0,385	m	ülevoolutegur
$\phi_u =$	1,000		(Hüdraulika ja pumbad)
$b_{\text{lävi}} =$	4,65	m	läve laius
$h_u =$	1,25	m	uputus (leitakse voolusängi hüdraulilise arvutusega)
$h_{kr} =$	1,21	m	kriitiline sügavus läve peal
$h_u/h_{kr} =$	1,03		abitegur
$A_{\bar{a}} =$	30,0	m ²	äravoolusängi ristlõikepindala
$\epsilon' =$	0,19		abitegur
$\zeta =$	0,2		(Hüdraulika ja pumbad)
$h_1 =$	1,007	m	sügavus ülevoolulävel
$\xi =$	1,00		samba kujutegur
$n =$	1		avade arv
$b_s =$	4,65	m	avade summaarne laius
$H =$	1,92	m	eeldatav surve
$\epsilon =$	0,92		külgkitsendustegur
$H_0 =$	1,98	m	dünaamiline surve
$v_j =$	1,00	m/s	juurdevoolusängi voolukiirus (Q/A_j)
$\alpha v_2^2/2g =$	0,06	m	kiirussurve
$H =$	1,92	m	surve (paisutus)
$v =$	3,97	m/s	voolukiirus ülevoolulävel (silla-avas)

Tabel 2. Paisutus silla avas maksimumvooluhulga puhul (projekteeritud lahendus, $b = 6,5$ m)

$Q =$	18,6	m^3/s	arvutusvooluhulk
$m =$	0,385	m	ülevoolutegur
$\phi_u =$	1,000		(Hüdraulika ja pumbad)
$b_{l\grave{a}vi} =$	6,50	m	l\grave{a}ve laius
$h_u =$	1,25	m	uputatus (leitakse voolus\ang{i} h\ydraulilise arvutusega)
$h_{kr} =$	0,97	m	kriitiline s\ugavus l\grave{a}ve peal
$h_u/h_{kr} =$	1,29		abitegur
$A_{\bar{a}} =$	30,0	m^2	\r{a}ravoolus\ang{i} ristl\oikepindala
$\epsilon' =$	0,27		abitegur
$\zeta =$	0,13		(Hüdraulika ja pumbad)
$h_1 =$	1,124	m	s\ugavus \u{u}levoolul\grave{a}vel
$\xi =$	1,00		samba kujutegur
$n =$	1		avade arv
$b_s =$	6,50	m	avade summaarne laius
$H =$	1,53	m	eeldatav surge
$\epsilon =$	0,95		k\y{u}lgkitsendustegur
$H_0 =$	1,58	m	d\y{u}naamiline surge
$v_j =$	1,00	m/s	juurdevoolus\ang{i} voolukiirus (Q/A_j)
$\alpha v^2/2g =$	0,06	m	kiirussurge
$H =$	1,53	m	surge (paisutus)
$v =$	2,55	m/s	voolukiirus \u{u}levoolul\grave{a}vel (silla-avas)