

Data to estimate the residuary drag of a Catamaran

This program is free software : you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License : <http://www.gnu.org/licenses/agpl.txt>

This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY. Without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

Contact for information and/or improvement : jfcmasset@outlook.fr

Sources : model test series

« Southampton » series as reported in :

https://www.researchgate.net/publication/284260790_Resistance_experiments_on_a_systematic_series_of_high_speed_displacement_catamaran_forms_Variation_of_length-displacement_ratio_and_breadth-draught_ratio

Series 64, SSPA series and NPL series as reported in :

https://www.oossanen.nl/beheer/wp-content/uploads/2013/02/petervanoossanen_-_resistance_prediction_of_small_high-speed_displacement_vessels.pdf

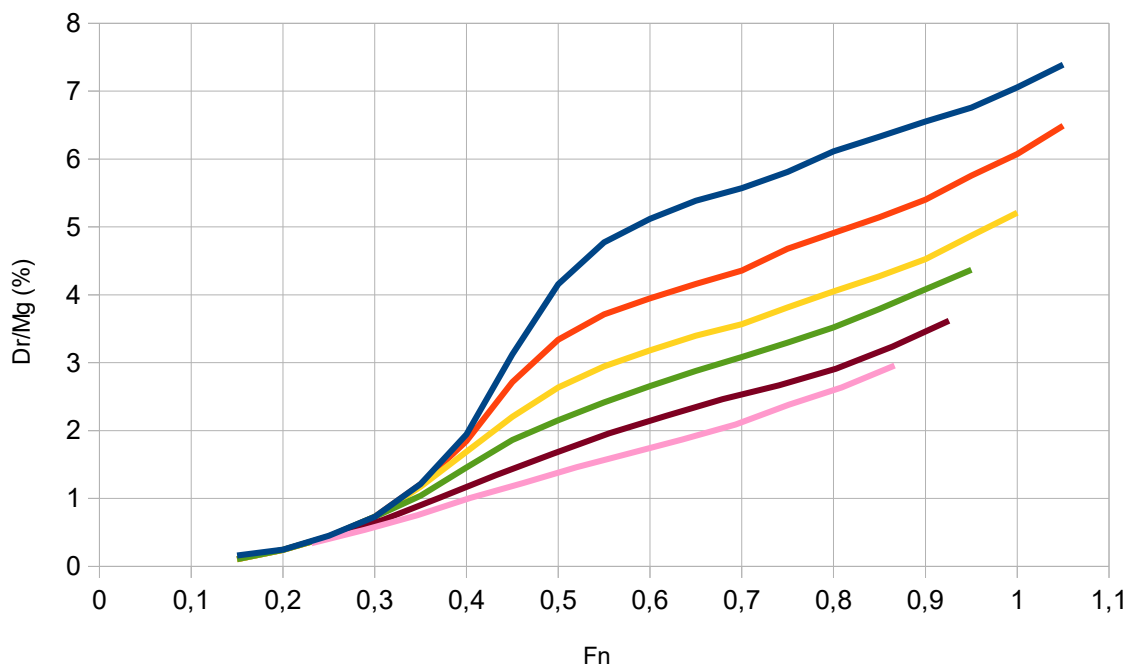
1. The residuary drag D_r of the slender monohull ($L_w/B_w > 7$)

>> D_r/Mg (%) in function of Froude F_n , and using $L_w/D^{1/3}$ as unique graduation

Figure 1 :

Residuary drag of slender monohull ($L_w/B_w > 7$)

$L/D^{1/3}$: Blue : 6,5 ; Red 7,5 ; Yellow 8,5 ; Green 9,5 ; Brown 10,5 ; Pink 11,5 & 12,5
Averaged/smoothed from Southampton series, Series 64, SSPA series, NPL series



Data of the Figure :

Lw/D^(1/3)					Lw/D^(1/3)		Lw/D^(1/3)	
6,5					10,5		> 11,5	
Fn	Dr/Mg (%)	Dr/Mg (%)	Dr/Mg (%)	Dr/Mg (%)	Fn	Dr/Mg (%)	Fn	Dr/Mg (%)
0,15	0,16	0,11	0,11	0,11	0,25	0,40	0,23	0,34
0,20	0,25	0,24	0,24	0,24	0,31	0,68	0,29	0,54
0,25	0,45	0,44	0,44	0,44	0,37	1,01	0,35	0,76
0,30	0,73	0,73	0,73	0,73	0,43	1,34	0,40	1,01
0,35	1,21	1,21	1,17	1,04	0,49	1,66	0,46	1,23
0,40	1,94	1,84	1,69	1,46	0,56	1,96	0,52	1,46
0,45	3,12	2,71	2,20	1,86	0,62	2,22	0,58	1,67
0,50	4,16	3,34	2,64	2,15	0,68	2,46	0,64	1,87
0,55	4,77	3,71	2,95	2,42	0,74	2,67	0,69	2,09
0,60	5,12	3,95	3,18	2,66	0,80	2,91	0,75	2,38
0,65	5,39	4,16	3,40	2,88	0,86	3,24	0,81	2,64
0,70	5,57	4,35	3,57	3,08	0,93	3,62	0,87	2,96
0,75	5,81	4,68	3,82	3,30				
0,80	6,11	4,91	4,05	3,52				
0,85	6,33	5,15	4,27	3,79				
0,90	6,55	5,40	4,52	4,08				
0,95	6,76	5,75	4,87	4,37				
1,00	7,06	6,07	5,21					
1,05	7,39	6,49						

2. The amplification factor (1+K) of the residuary drag due to the interference of the 2 hulls

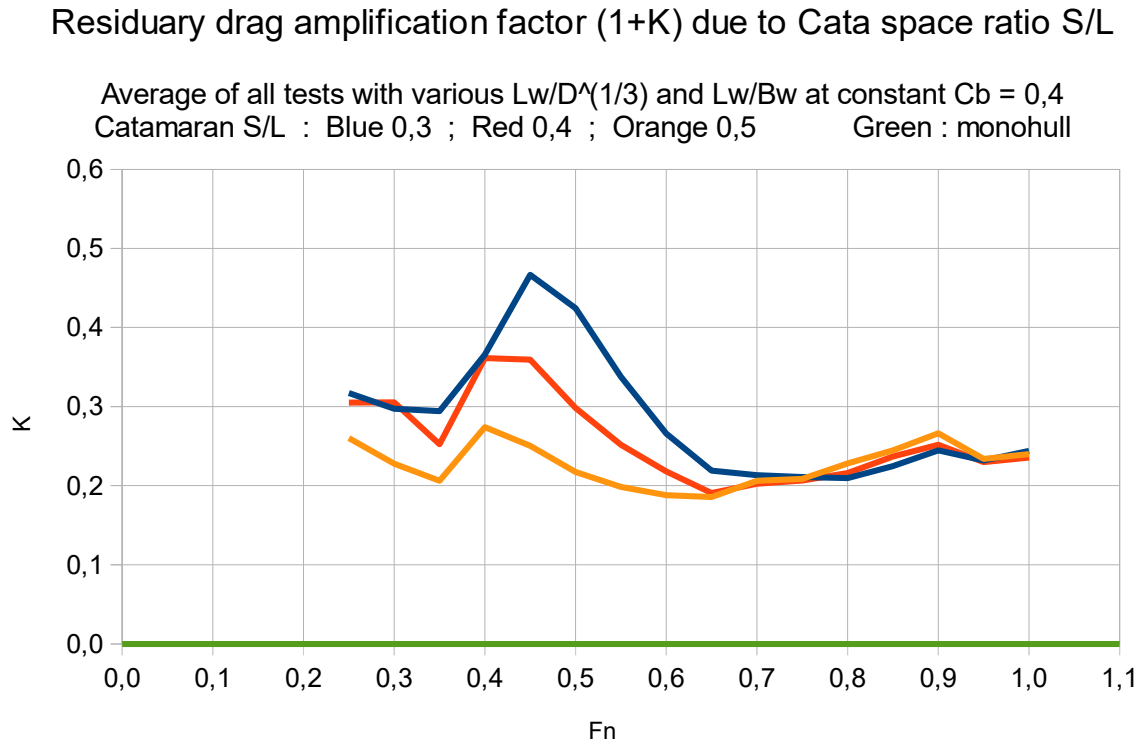
S is the space between the two hulls axis

>> Residuary drag : **Dr/Mg (%) Cata = (1+K) * Dr/Mg (%) Monohull**

, where K is function of S/Lw and of hull ratios : Lw/D^{1/3}, Lw/Bw and Bw/Tc

At first a figure done with the average of all tests, it is just to show the main trend, not to use to estimate the amplification factor K

Figure 2 :

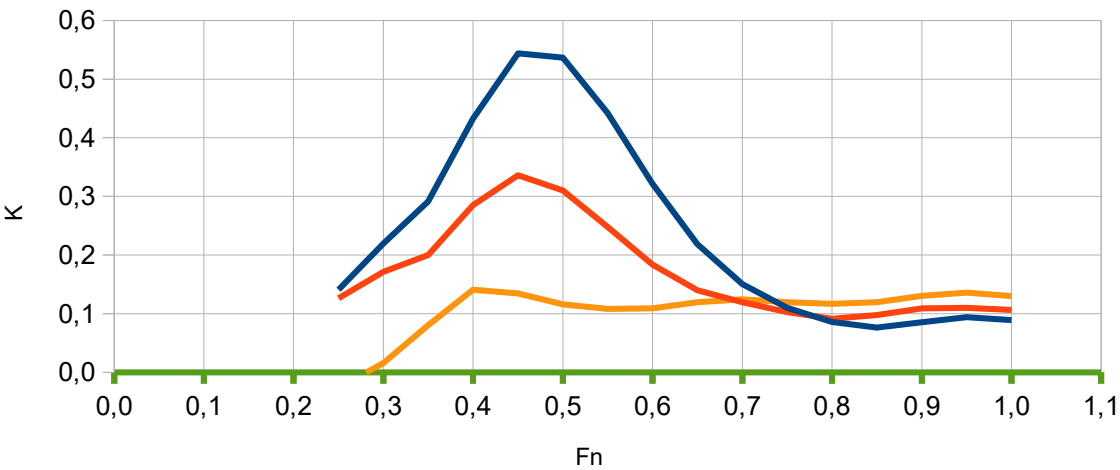


K can be estimated through either proximity or slight interpolation with the following Figures directly derived from the tests

Figure 3 :

Amplification factor (1+K) when $Lw/D^{(1/3)} = 6,27$; $Lwl/Bwl = 7$; $Bwl/Tc = 2$

S/Lw : Blue 0,3 ; Red 0,4 ; Orange 0,5 Green : Monohull



Data of the Figure 3 :

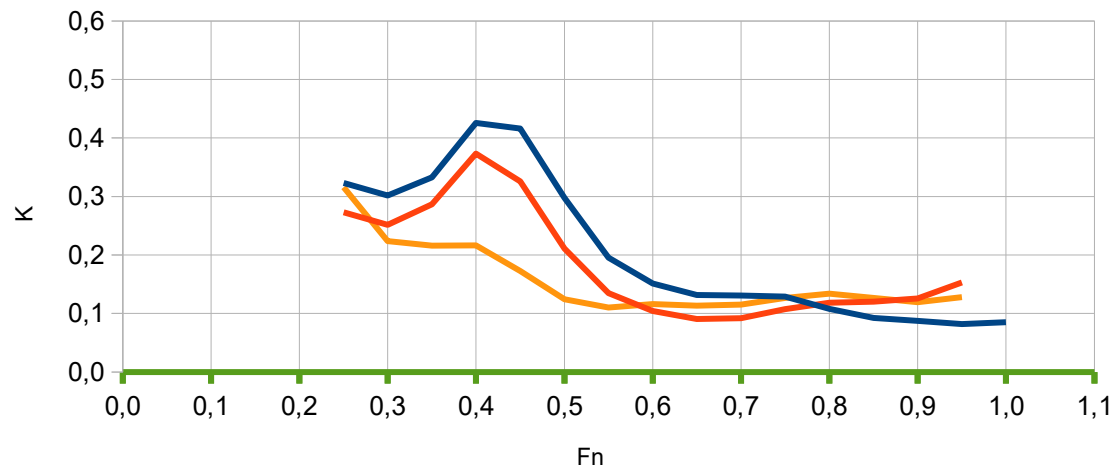
Fn	S/Lw 0,3	S/Lw 0,4	S/Lw 0,5
	Dr/Mg (%)	Dr/Mg (%)	Dr/Mg (%)
0,25	0,14	0,13	-0,03
0,30	0,22	0,17	0,02
0,35	0,29	0,20	0,08
0,40	0,43	0,29	0,14
0,45	0,54	0,34	0,13
0,50	0,54	0,31	0,12
0,55	0,44	0,25	0,11
0,60	0,32	0,18	0,11
0,65	0,22	0,14	0,12
0,70	0,15	0,12	0,12
0,75	0,11	0,10	0,12
0,80	0,09	0,09	0,12
0,85	0,08	0,10	0,12
0,90	0,09	0,11	0,13
0,95	0,09	0,11	0,14
1,00	0,09	0,11	0,13

Figure 4 :

Amplification factor $(1+K)$ when $Lw/D^{(1/3)} = 7,4$; $Lwl/Bwl = 10,4$; $Bwl/Tc = 1,5$

S/Lw : Blue 0,3 ; Red 0,4 ; Orange 0,5

Green : Monohull



Data of the Figure 4 :

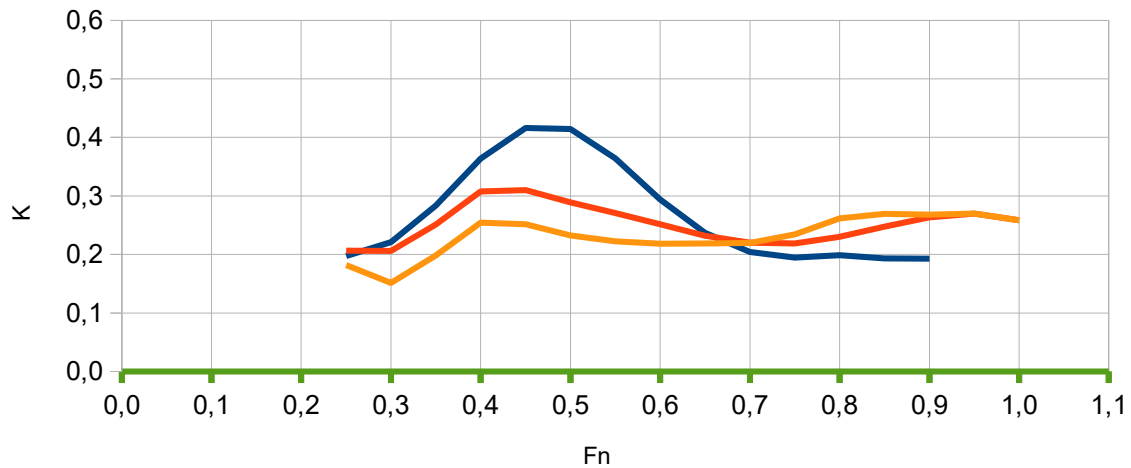
Fn	S/Lw 0,3	S/Lw 0,4	S/Lw 0,5
	Dr/Mg (%)	Dr/Mg (%)	Dr/Mg (%)
0,25	0,32	0,27	0,32
0,30	0,30	0,25	0,22
0,35	0,33	0,29	0,22
0,40	0,43	0,37	0,22
0,45	0,42	0,33	0,17
0,50	0,30	0,21	0,12
0,55	0,20	0,14	0,11
0,60	0,15	0,10	0,12
0,65	0,13	0,09	0,11
0,70	0,13	0,09	0,12
0,75	0,13	0,11	0,13
0,80	0,11	0,12	0,13
0,85	0,09	0,12	0,13
0,90	0,09	0,13	0,12
0,95	0,08	0,15	0,13
1,00	0,09		

Figure 5 :

Amplification factor $(1+K)$ when $Lw/D^{(1/3)} = 7,4$; $Lw/Bwl = 9$; $Bwl/Tc = 2$

S/Lw : Blue 0,3 ; Red 0,4 ; Orange 0,5

Green : Monohull



Data of the Figure 5 :

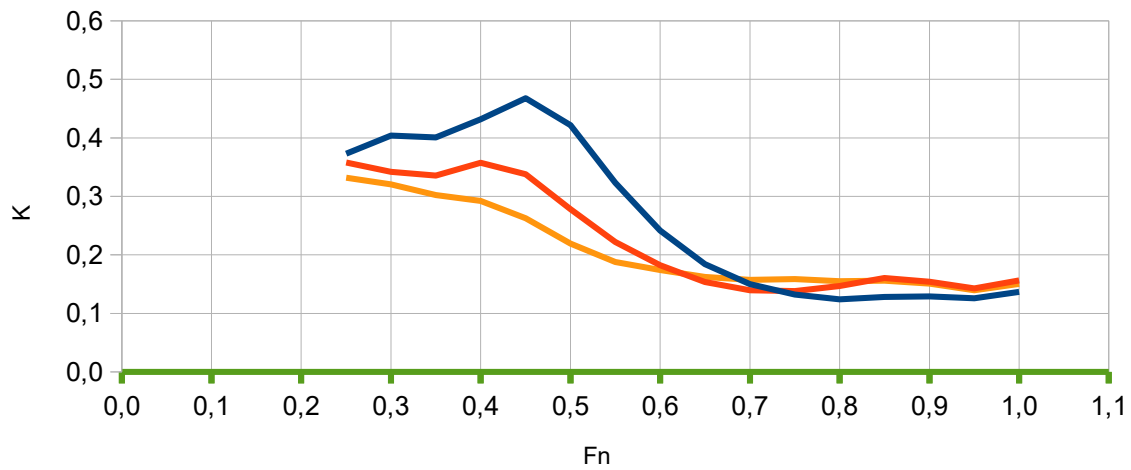
Fn	S/Lw 0,3	S/Lw 0,4	S/Lw 0,5
	Dr/Mg (%)	Dr/Mg (%)	Dr/Mg (%)
0,25	0,20	0,21	0,18
0,30	0,22	0,21	0,15
0,35	0,28	0,25	0,20
0,40	0,36	0,31	0,25
0,45	0,42	0,31	0,25
0,50	0,41	0,29	0,23
0,55	0,36	0,27	0,22
0,60	0,29	0,25	0,22
0,65	0,24	0,23	0,22
0,70	0,20	0,22	0,22
0,75	0,19	0,22	0,23
0,80	0,20	0,23	0,26
0,85	0,19	0,25	0,27
0,90	0,19	0,26	0,27
0,95		0,27	0,27
1,00		0,26	0,26

Figure 6 :

Amplification factor ($1+K$) when $Lw/D^{(1/3)} = 7,4$; $Lw/Bwl = 8$; $Bwl/Tc = 2,5$

S/Lw : Blue 0,3 ; Red 0,4 ; Orange 0,5

Green : Monohull



Data of the Figure 6 :

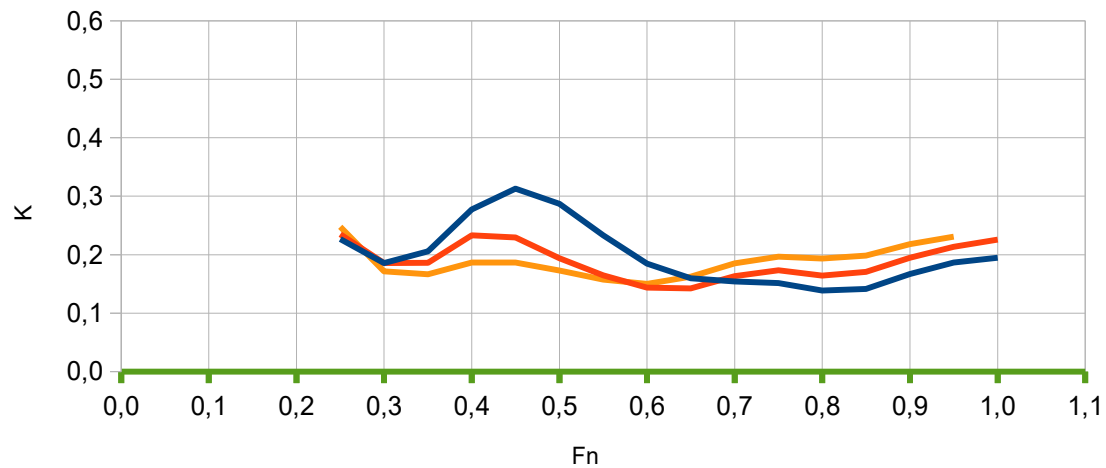
Fn	S/Lw 0,3	S/Lw 0,4	S/Lw 0,5
	Dr/Mg (%)	Dr/Mg (%)	Dr/Mg (%)
0,25	0,37	0,36	0,33
0,30	0,40	0,34	0,32
0,35	0,40	0,34	0,30
0,40	0,43	0,36	0,29
0,45	0,47	0,34	0,26
0,50	0,42	0,28	0,22
0,55	0,32	0,22	0,19
0,60	0,24	0,18	0,17
0,65	0,18	0,15	0,16
0,70	0,15	0,14	0,16
0,75	0,13	0,14	0,16
0,80	0,12	0,15	0,16
0,85	0,13	0,16	0,16
0,90	0,13	0,15	0,15
0,95	0,13	0,14	0,14
1,00	0,14	0,16	0,15

Figure 7 :

Amplification factor $(1+K)$ when $Lw/D^{(1/3)} = 8,5$; $Lwl/Bwl = 12,8$; $Bwl/Tc = 1,5$

S/Lw : Blue 0,3 ; Red 0,4 ; Orange 0,5

Green : Monohull



Data of the Figure 7 :

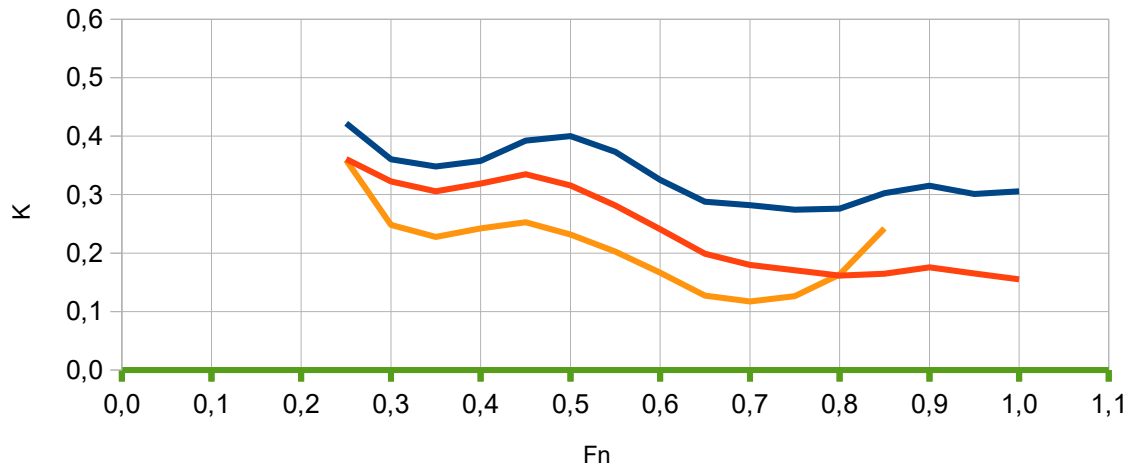
Fn	S/Lw 0,3	S/Lw 0,4	S/Lw 0,5
	Dr/Mg (%)	Dr/Mg (%)	Dr/Mg (%)
0,25	0,23	0,23	0,25
0,30	0,19	0,19	0,17
0,35	0,21	0,19	0,17
0,40	0,28	0,23	0,19
0,45	0,31	0,23	0,19
0,50	0,29	0,19	0,17
0,55	0,23	0,16	0,16
0,60	0,18	0,14	0,15
0,65	0,16	0,14	0,16
0,70	0,15	0,16	0,19
0,75	0,15	0,17	0,20
0,80	0,14	0,16	0,19
0,85	0,14	0,17	0,20
0,90	0,17	0,19	0,22
0,95	0,19	0,21	0,23
1,00	0,19	0,23	

Figure 8 :

Amplification factor $(1+K)$ when $Lw/D^{(1/3)} = 8,5$; $Lwl/Bwl = 11$; $Bwl/Tc = 2$

S/Lw : Blue 0,3 ; Red 0,4 ; Orange 0,5

Green : Monohull



Data of the Figure 8 :

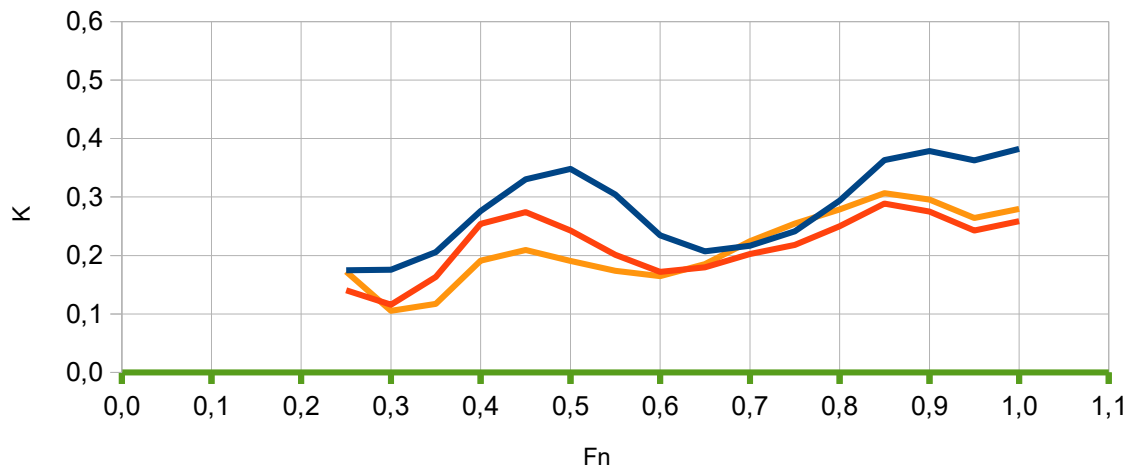
Fn	S/Lw 0,3	S/Lw 0,4	S/Lw 0,5
	Dr/Mg (%)	Dr/Mg (%)	Dr/Mg (%)
0,25	0,42	0,36	0,36
0,30	0,36	0,32	0,25
0,35	0,35	0,31	0,23
0,40	0,36	0,32	0,24
0,45	0,39	0,33	0,25
0,50	0,40	0,32	0,23
0,55	0,37	0,28	0,20
0,60	0,33	0,24	0,17
0,65	0,29	0,20	0,13
0,70	0,28	0,18	0,12
0,75	0,27	0,17	0,13
0,80	0,28	0,16	0,16
0,85	0,30	0,16	0,24
0,90	0,32	0,18	
0,95	0,30	0,17	
1,00	0,31	0,16	

Figure 9 :

Amplification factor $(1+K)$ when $Lw/D^{(1/3)} = 8,5$; $Lw/Bwl = 9$; $Bwl/Tc = 2,5$

S/Lw : Blue 0,3 ; Red 0,4 ; Orange 0,5

Green : Monohull



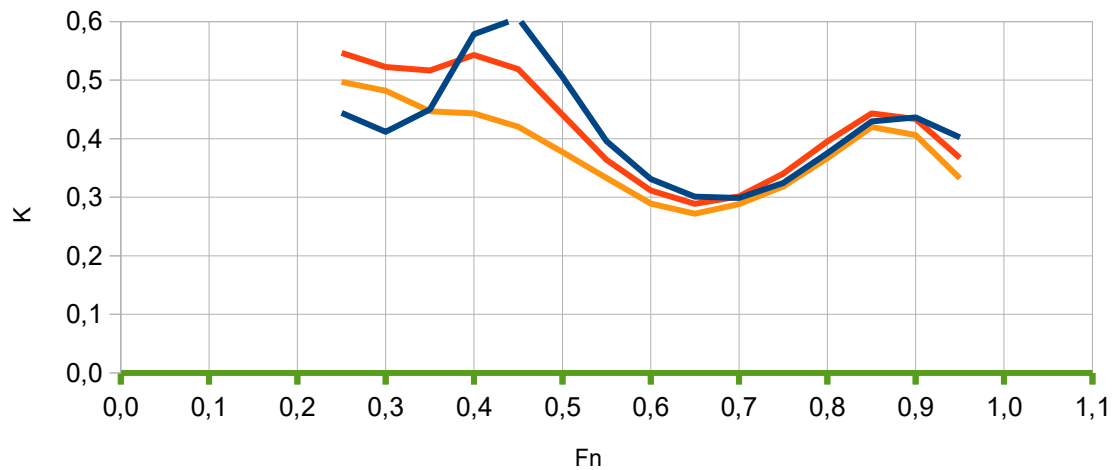
Data of the Figure 9 :

Fn	S/Lw 0,3	S/Lw 0,4	S/Lw 0,5
	Dr/Mg (%)	Dr/Mg (%)	Dr/Mg (%)
0,25	0,17	0,14	0,17
0,30	0,18	0,12	0,11
0,35	0,21	0,16	0,12
0,40	0,28	0,25	0,19
0,45	0,33	0,27	0,21
0,50	0,35	0,24	0,19
0,55	0,30	0,20	0,17
0,60	0,23	0,17	0,16
0,65	0,21	0,18	0,19
0,70	0,22	0,20	0,22
0,75	0,24	0,22	0,25
0,80	0,29	0,25	0,28
0,85	0,36	0,29	0,31
0,90	0,38	0,28	0,30
0,95	0,36	0,24	0,26
1,00	0,38	0,26	0,28

Figure 10 :

Amplification factor $(1+K)$ with $Lw/D^{(1/3)} = 9,5$; $Lwl/Bwl = 15,1$; $Bwl/Tc = 1,5$

S/Lw : Blue 0,3 ; Red 0,4 ; Orange 0,5 Green : Monohull



Data of the Figure 10 :

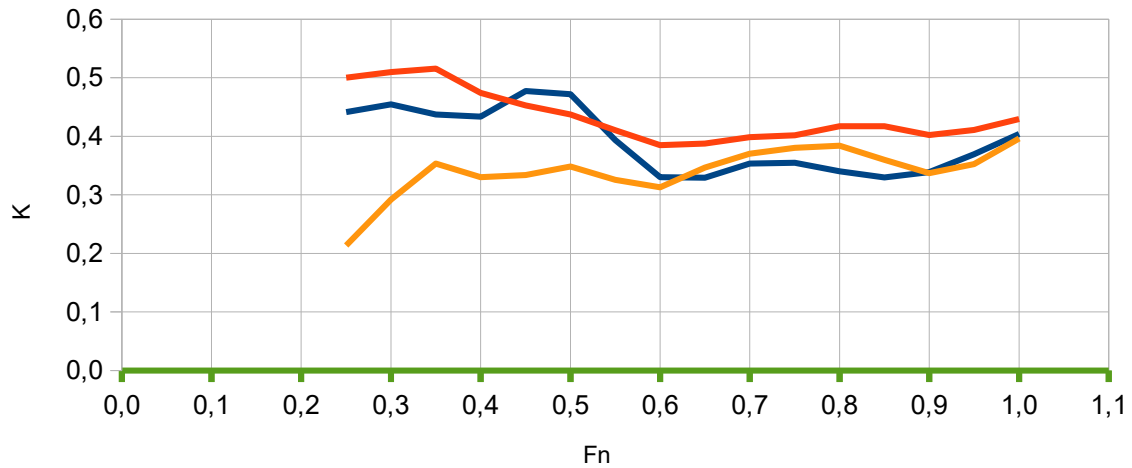
Fn	S/Lw 0,3	S/Lw 0,4	S/Lw 0,5
	Dr/Mg (%)	Dr/Mg (%)	Dr/Mg (%)
0,25	0,44	0,55	0,50
0,30	0,41	0,52	0,48
0,35	0,45	0,52	0,45
0,40	0,58	0,54	0,44
0,45	0,61	0,52	0,42
0,50	0,51	0,44	0,38
0,55	0,40	0,36	0,33
0,60	0,33	0,31	0,29
0,65	0,30	0,29	0,27
0,70	0,30	0,30	0,29
0,75	0,32	0,34	0,32
0,80	0,38	0,40	0,37
0,85	0,43	0,44	0,42
0,90	0,44	0,43	0,41
0,95	0,40	0,37	0,33

Figure 11 :

Amplification factor $(1+K)$ when $Lw/D^{(1/3)} = 9,5$; $Lwl/Bwl = 13,1$; $Bwl/Tc = 2$

S/Lw : Blue 0,3 ; Red 0,4 ; Orange 0,5

Green : Monohull



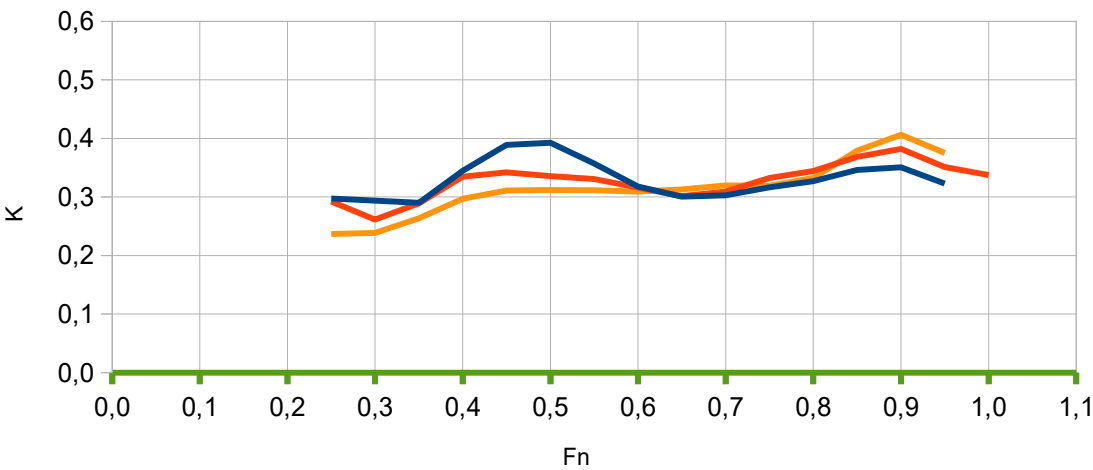
Data of the Figure 11 :

Fn	S/Lw 0,3	S/Lw 0,4	S/Lw 0,5
	Dr/Mg (%)	Dr/Mg (%)	Dr/Mg (%)
0,25	0,44	0,50	0,21
0,30	0,45	0,51	0,29
0,35	0,44	0,52	0,35
0,40	0,43	0,47	0,33
0,45	0,48	0,45	0,33
0,50	0,47	0,44	0,35
0,55	0,39	0,41	0,33
0,60	0,33	0,39	0,31
0,65	0,33	0,39	0,35
0,70	0,35	0,40	0,37
0,75	0,35	0,40	0,38
0,80	0,34	0,42	0,38
0,85	0,33	0,42	0,36
0,90	0,34	0,40	0,34
0,95	0,37	0,41	0,35
1,00	0,40	0,43	0,40

Figure 12 :

Amplification factor (1+K) when $Lw/D^{(1/3)} = 9,5$; $Lwl/Bwl = 11,7$; $Bwl/Tc = 2,5$

S/Lw : Blue 0,3 ; Red 0,4 ; Orange 0,5 Green : Monohull



Data of the Figure 12 :

Fn	S/Lw 0,3	S/Lw 0,4	S/Lw 0,5
	Dr/Mg (%)	Dr/Mg (%)	Dr/Mg (%)
0,25	0,30	0,29	0,24
0,30	0,29	0,26	0,24
0,35	0,29	0,29	0,26
0,40	0,34	0,33	0,30
0,45	0,39	0,34	0,31
0,50	0,39	0,34	0,31
0,55	0,36	0,33	0,31
0,60	0,32	0,32	0,31
0,65	0,30	0,30	0,31
0,70	0,30	0,31	0,32
0,75	0,32	0,33	0,32
0,80	0,33	0,34	0,33
0,85	0,35	0,37	0,38
0,90	0,35	0,38	0,41
0,95	0,32	0,35	0,38
1,00		0,34	