

https://dspace.org/

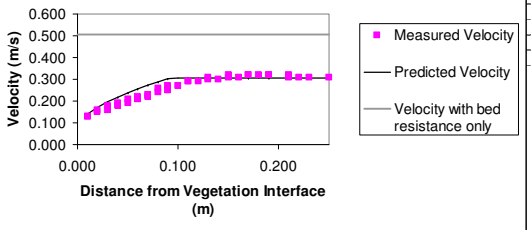
The effect of vegetation zones on adjacent clear channel flow

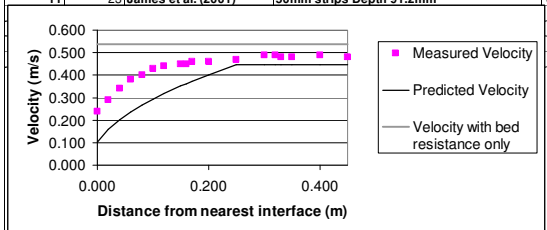
Hirschowitz, Peter Mark

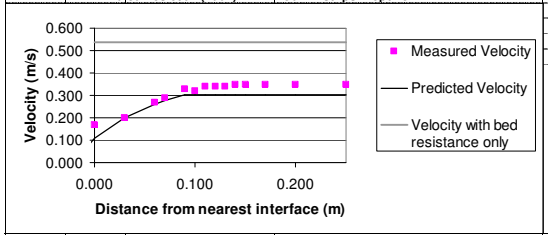
2008-05-16T12:01:29Z
http://hdl.handle.net/10539/4838

Downloaded from a DSpace repository. https://dspace.org/

Test Number	Row	Experiment: Reference	Experiment: Test	bf original	Vinf			Distance nearest interface																
9	21	James et al. (2001)	250mm strips Depth 68.5mm	0	0.25	0.507	(m)	Distance nearest interface	0.010	0.010	0.020	0.020	0.030	0.030	0.040	0.040	0.050	0.050	0.060	0.060	0.070	0.070	0.080	
							(m)	y	0.023	0.023	0.033	0.033	0.043	0.043	0.053	0.053	0.062	0.063	0.072	0.073	0.082	0.083	0.092	
							(m/s)	Measured Velocity	0.130	0.130	0.150	0.160	0.160	0.180	0.180	0.190	0.210	0.190	0.220	0.210	0.230	0.220	0.260	
							(m3/s)	Qc	9E-05	0	1E-04	0	0.0001	0	0.0001	0	0.0001	4E-18	0.0001	4E-18	0.0002	4E-18	0.0002	
							(m/s)	Predicted Velocity	0.142	0.142	0.171	0.171	0.196	0.196	0.218	0.218	0.237	0.237	0.256	0.256	0.273	0.273	0.289	
							(m/s)	Absolute Error	0.012	0.012	0.021	0.011	0.036	0.016	0.038	0.028	0.027	0.047	0.036	0.046	0.043	0.053	0.029	
							%	Error	10%	10%	14%	7%	22%	9%	21%	15%	13%	25%	16%	22%	19%	24%	11%	
11	23	James et al. (2001)	50mm strips Depth 91.2mm	0	0.45	0.537	(m)	Distance nearest interface	0.450	0.400	0.350	0.330	0.320	0.300	0.250	0.200	0.170	0.160	0.150	0.120	0.100	0.080	0.060	
							(m)	y	0.464	0.414	0.364	0.344	0.334	0.314	0.264	0.214	0.184	0.174	0.164	0.134	0.114	0.094	0.074	
							(m/s)	Measured Velocity	0.480	0.490	0.480	0.480	0.490	0.490	0.470	0.460	0.460	0.450	0.450	0.440	0.430	0.400	0.380	
							(m/s)	Predicted Velocity	0.446	0.446	0.446	0.446	0.446	0.446	0.446	0.402	0.373	0.362	0.352	0.318	0.293	0.266	0.236	
							(m/s)	Absolute Error	0.034	0.044	0.034	0.034	0.044	0.044	0.024	0.058	0.087	0.088	0.098	0.122	0.137	0.134	0.144	
							%	Error	7%	9%	7%	7%	9%	9%	5%	13%	19%	19%	22%	28%	32%	33%	38%	
14	20	James et al. (2001)	250mm strips Depth 87mm	0	0.25	0.536	(m)	Distance nearest interface	0.250	0.200	0.170	0.150	0.140	0.130	0.120	0.110	0.100	0.090	0.070	0.060	0.030	0.000	-0.010	
							(m)	y	0.263	0.213	0.183	0.163	0.153	0.143	0.133	0.123	0.113	0.103	0.083	0.073	0.043	0.013	0.003	
							(m/s)	Measured Velocity	0.350	0.350	0.350	0.350	0.350	0.340	0.340	0.340	0.320	0.330	0.290	0.270	0.200	0.170	0.160	
							(m/s)	Predicted Velocity	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304	0.277	0.260	0.199	0.110	0.053	
							(m/s)	Absolute Error	0.046	0.046	0.046	0.046	0.046	0.036	0.036	0.036	0.016	0.026	0.013	0.010	0.001	0.060	0.107	
							%	Error	13%	13%	13%	13%	13%	11%	11%	11%	5%	8%	5%	4%	0%	35%	67%	



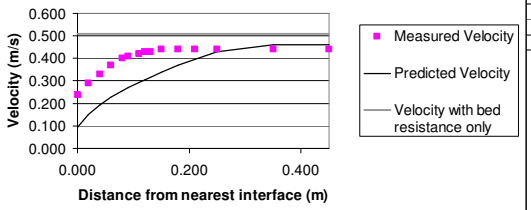


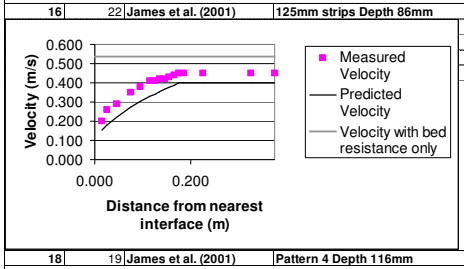


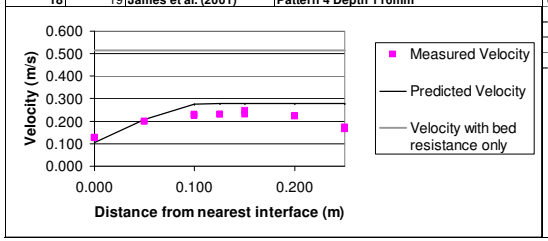
Appendix C: **Results for Proposed Velocity Prediction Method**

Distance nearest interface	0.080	0.090	0.090	0.100	0.110	0.110	0.120	0.130	0.130	0.140	0.150	0.150	0.160	0.170	0.170	0.180	0.190	0.190	0.210	0.210	0.220	0.230	0.250							
y	0.093	0.103	0.103	0.113	0.123	0.123	0.133	0.143	0.143	0.153	0.163	0.163	0.173	0.183	0.183	0.193	0.203	0.203	0.223	0.223	0.233	0.243	0.263							
Measured Velocity	0.240	0.270	0.250	0.270	0.290	0.290	0.290	0.300	0.310	0.300	0.310	0.320	0.310	0.320	0.320	0.320	0.320	0.320	0.320	0.310	0.310	0.310	0.310							
Qc	5E-18	0.0002	4E-18	0.0002	0.0002	0	0.0002	0.0002	0	0.0002	0.0002	0	0.0002	0.0002	0	0.0002	0.0002	0	0.0004	0	0.0002	0.0002	0.0004							
Predicted Velocity	0.289	0.304	0.304	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305							
Absolute Error	0.049	0.034	0.054	0.035	0.015	0.015	0.015	0.005	0.005	0.005	0.005	0.015	0.005	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.005	0.005	0.005	0.005							
Error	20%	13%	22%	13%	5%	5%	5%	2%	1%	2%	1%	5%	1%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	1%	1%	1%	1%							
Distance nearest interface	0.040	0.020	0.000																											
y	0.054	0.034	0.014																											
Measured Velocity	0.340	0.290	0.240																											
Predicted Velocity	0.201	0.160	0.102																											
Absolute Error	0.139	0.130	0.138																											
Error	41%	45%	58%																											
Distance nearest interface																														
y																														
Measured Velocity																														
Predicted Velocity																														
Absolute Error																														
Error																														

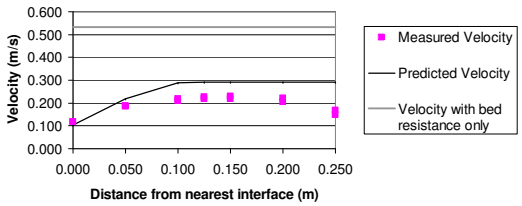
Test Number	Row	Experiment: Reference	Experiment: Test		bf original	Vinf																
15	24	James et al. (2001)	50mm strips Depth 69.5mm	0	0.45	0.509	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.020	0.040	0.060	0.080	0.090	0.110	0.120	0.130	0.150	0.180	0.210	0.250	0.350	0.450
							(m)	y	0.013	0.032	0.053	0.073	0.093	0.103	0.123	0.133	0.143	0.163	0.193	0.223	0.263	0.363	0.463
							(m/s)	Measured Velocity	0.240	0.290	0.330	0.370	0.400	0.410	0.420	0.430	0.430	0.440	0.440	0.440	0.440	0.440	0.440
							(m/s)	Predicted Velocity	0.094	0.151	0.192	0.226	0.255	0.269	0.294	0.306	0.317	0.339	0.368	0.396	0.430	0.461	0.461
							(m/s)	Absolute Error	0.146	0.139	0.138	0.144	0.145	0.141	0.126	0.124	0.113	0.101	0.072	0.044	0.010	0.021	0.021
							%	Error	61%	48%	42%	39%	36%	34%	30%	29%	26%	23%	16%	10%	2%	5%	5%
16	22	James et al. (2001)	125mm strips Depth 86mm	0	0.375	0.536	(m)	Distance nearest interface	0.375	0.325	0.225	0.185	0.175	0.165	0.155	0.145	0.135	0.125	0.115	0.095	0.075	0.045	0.025
							(m)	y	0.388	0.338	0.238	0.198	0.188	0.178	0.168	0.158	0.148	0.138	0.128	0.108	0.088	0.058	0.038
							(m/s)	Measured Velocity	0.450	0.450	0.450	0.450	0.450	0.440	0.430	0.420	0.420	0.410	0.410	0.380	0.350	0.290	0.260
							(m/s)	Predicted Velocity	0.399	0.399	0.399	0.399	0.399	0.388	0.377	0.365	0.354	0.341	0.329	0.302	0.273	0.221	0.179
							(m/s)	Absolute Error	0.051	0.051	0.051	0.051	0.051	0.052	0.053	0.055	0.066	0.069	0.081	0.078	0.077	0.069	0.081
							%	Error	11%	11%	11%	11%	11%	12%	12%	13%	16%	17%	20%	21%	22%	24%	31%
18	19	James et al. (2001)	Pattern 4 Depth 116mm	0	0.25	0.515	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.050	0.050	0.100	0.100	0.125	0.125	0.150	0.150	0.200	0.200	0.250	0.250	
							(m)	y	0.017	0.017	0.067	0.067	0.117	0.117	0.142	0.142	0.167	0.167	0.217	0.217	0.267	0.267	
							(m/s)	Measured Velocity	0.124	0.129	0.198	0.198	0.225	0.229	0.231	0.230	0.229	0.246	0.221	0.224	0.164	0.174	
							(m/s)	Predicted Velocity	0.106	0.106	0.209	0.209	0.275	0.275	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	0.278	
							(m/s)	Absolute Error	0.018	0.023	0.011	0.011	0.050	0.046	0.047	0.048	0.049	0.032		0.054			
							%	Error	15%	18%	5%	5%	22%	20%	20%	21%	21%	13%		24%			

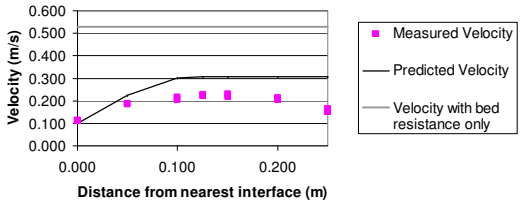


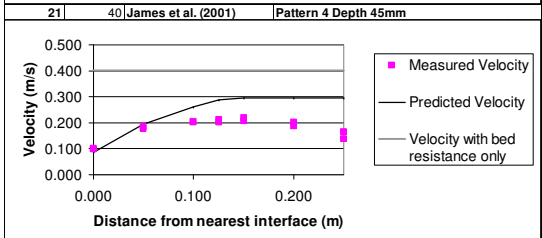




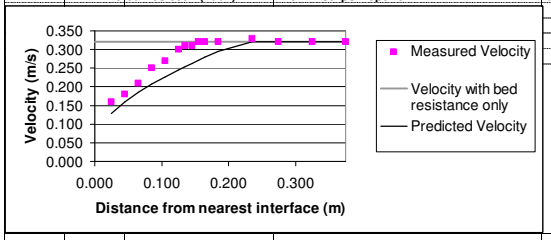
Test Number	Row	Experiment: Reference	Test		bf original	Vinf																		
19	25	James et al. (2001)	Pattern 4 Depth 100mm	0	0.25	0.534	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.050	0.050	0.100	0.100	0.125	0.125	0.150	0.150	0.200	0.200	0.250	0.250		
							(m)	y	0.015	0.015	0.065	0.065	0.115	0.115	0.140	0.140	0.165	0.165	0.215	0.215	0.265	0.265		
							(m/s)	Measured Velocity	0.118	0.119	0.187	0.184	0.209	0.219	0.220	0.228	0.220	0.231	0.204	0.221	0.150	0.167		
							(m/s)	Predicted Velocity	0.105	0.105	0.218	0.218	0.290	0.290	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291	0.291		
							(m/s)	Absolute Error	0.013	0.014	0.031	0.034	0.081	0.071	0.071	0.063	0.071	0.060						
							%	Error	11%	12%	16%	18%	39%	32%	32%	28%	32%	26%						
20	26	James et al. (2001)	Pattern 4 Depth 79mm	0	0.25	0.529	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.050	0.050	0.100	0.100	0.125	0.125	0.150	0.150	0.200	0.200	0.250	0.250		
							(m)	y	0.013	0.013	0.063	0.063	0.113	0.113	0.138	0.138	0.163	0.163	0.213	0.213	0.263	0.263		
							(m/s)	Measured Velocity	0.113	0.110	0.189	0.186	0.206	0.216	0.222	0.227	0.220	0.230	0.205	0.213	0.152	0.165		
							(m/s)	Predicted Velocity	0.100	0.100	0.225	0.225	0.301	0.301	0.307	0.307	0.307	0.307	0.307	0.307	0.307	0.307		
							(m/s)	Absolute Error	0.013	0.010	0.036	0.039	0.095	0.085	0.085	0.080	0.087	0.077						
							%	Error	11%	9%	19%	21%	46%	40%	38%	35%	40%	34%						
21	40	James et al. (2001)	Pattern 4 Depth 45mm	0	0.25	0.402	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.050	0.050	0.100	0.100	0.125	0.125	0.150	0.150	0.200	0.200	0.250	0.250		
							(m)	y	0.013	0.013	0.063	0.063	0.113	0.113	0.138	0.138	0.163	0.163	0.213	0.213	0.263	0.263		
							(m/s)	Measured Velocity	0.098	0.102	0.178	0.185	0.201	0.204	0.201	0.213	0.206	0.218	0.188	0.203	0.138	0.164		
							(m/s)	Predicted Velocity	0.087	0.087	0.195	0.195	0.261	0.261	0.289	0.289	0.296	0.296	0.296	0.296	0.296	0.296		
							(m/s)	Absolute Error	0.011	0.015	0.017	0.010	0.060	0.057	0.088	0.076	0.090	0.078				0.132		
							%	Error	11%	15%	9%	5%	30%	28%	44%	36%	44%	36%				81%		

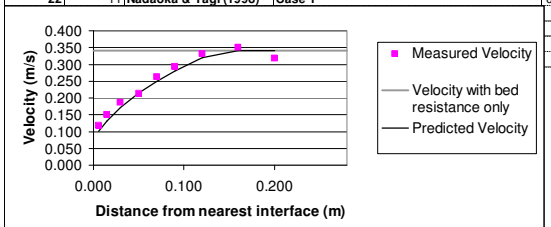


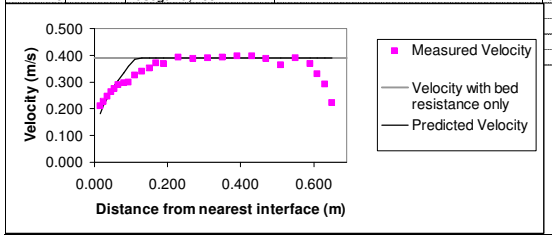




Test Number	Row	Experiment: Reference	Test	bf original	Vinf																		
12	18	James et al. (2001)	125mm strips Depth 32.1mm	0	0.375	0.321	(m)	Distance nearest interface	0.025	0.045	0.065	0.085	0.105	0.125	0.135	0.145	0.155	0.165	0.185	0.235	0.275	0.325	0.375
							(m)	y	0.038	0.058	0.078	0.098	0.118	0.138	0.148	0.158	0.168	0.178	0.198	0.248	0.288	0.338	0.388
							(m/s)	Measured Velocity	0.160	0.180	0.210	0.250	0.270	0.300	0.310	0.310	0.320	0.320	0.320	0.330	0.320	0.320	0.320
							(m/s)	Predicted Velocity	0.128	0.159	0.185	0.207	0.227	0.246	0.255	0.263	0.271	0.279	0.295	0.321	0.321	0.321	0.321
							(m/s)	Absolute Error	0.032	0.021	0.025	0.043	0.043	0.054	0.055	0.047	0.049	0.041	0.025	0.009	0.001	0.001	0.001
							%	Error	20%	12%	12%	17%	16%	18%	18%	15%	15%	13%	8%	3%	0%	0%	0%
22	11	Tsujimoto et al. in Nadaoka & Yagi (1998)	Case 1	0	0.28	0.34	(m)	Distance nearest interface	0.006	0.015	0.030	0.050	0.070	0.090	0.120	0.160	0.200						
							(m)	y	0.013	0.022	0.037	0.057	0.077	0.097	0.127	0.167	0.207						
							(m/s)	Measured Velocity	0.119	0.150	0.186	0.214	0.263	0.294	0.332	0.351	0.318						
							(m/s)	Predicted Velocity	0.101	0.132	0.172	0.214	0.249	0.280	0.321	0.340	0.340						
							(m/s)	Absolute Error	0.018	0.018	0.014	0.000	0.014	0.014	0.011	0.011							
							%	Error	15%	12%	7%	0%	5%	5%	3%	3%							
23	12	Ikeda, Ohta & Hasegawa, 1994		0	0.69	0.39	(m)	Distance nearest interface	0.015	0.025	0.035	0.045	0.055	0.065	0.080	0.093	0.110	0.130	0.150	0.168	0.190	0.230	0.270
							(m)	y	0.028	0.038	0.048	0.058	0.068	0.078	0.093	0.105	0.123	0.143	0.163	0.180	0.203	0.243	0.283
							(m/s)	Measured Velocity	0.210	0.228	0.246	0.263	0.275	0.289	0.296	0.299	0.325	0.339	0.352	0.371	0.370	0.392	0.387
							(m/s)	Predicted Velocity	0.183	0.214	0.240	0.264	0.287	0.307	0.335	0.358	0.386	0.390	0.390	0.390	0.390	0.390	0.390
							(m/s)	Absolute Error	0.027	0.014	0.006	0.002	0.012	0.018	0.039	0.059	0.061	0.051	0.038	0.019	0.021	0.002	0.004
							%	Error	13%	6%	2%	1%	4%	6%	13%	20%	19%	15%	11%	5%	6%	0%	1%



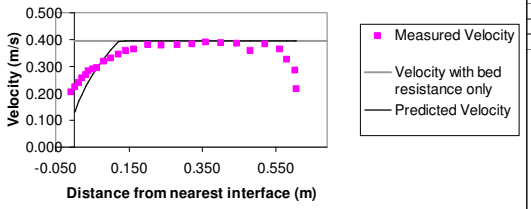


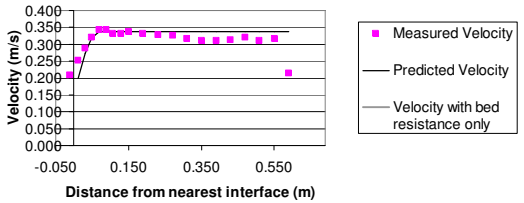


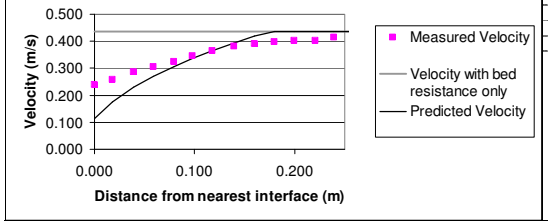
Appendix C: **Results for Proposed Velocity Prediction Method**

Distance nearest interface																														
y																														
Measured Velocity																														
Predicted Velocity																														
Absolute Error																														
Error																														
Distance nearest interface																														
y																														
Measured Velocity																														
Predicted Velocity																														
Absolute Error																														
Error																														
Distance nearest interface	0.310	0.350	0.390	0.430	0.470	0.510	0.550	0.590	0.610	0.630	0.650																			
y	0.323	0.363	0.403	0.443	0.483	0.523	0.563	0.603	0.623	0.643	0.663																			
Measured Velocity	0.390	0.393	0.398	0.396	0.389	0.364	0.390	0.370	0.329	0.291	0.222																			
Predicted Velocity	0.390	0.390	0.390	0.390	0.390	0.390	0.390	0.390	0.390	0.390	0.390																			
Absolute Error	0.001	0.002	0.008	0.006	0.002	0.026	0.000																							
Error	0%	1%	2%	1%	0%	7%	0%																							

Test Number	Row	Experiment: Reference	Test	bf original	Vinf																
24	13	Ikeda, Izumi & Ito (1991)	Run 1	0	0.69	0.395	(m)	Distance nearest interface	-0.008	0.003	0.013	0.021	0.031	0.038	0.052	0.062	0.081	0.101	0.122	0.141	0.162	0.201	0.238
							(m)	y	0.004	0.015	0.026	0.033	0.044	0.051	0.064	0.075	0.093	0.113	0.134	0.153	0.175	0.213	0.251
							(m/s)	Measured Velocity	0.204	0.225	0.239	0.258	0.270	0.282	0.292	0.296	0.319	0.332	0.346	0.360	0.364	0.380	0.378
							(m/s)	Predicted Velocity		0.132	0.173	0.196	0.225	0.242	0.272	0.294	0.328	0.361	0.393	0.395	0.395	0.395	0.395
							(m/s)	Absolute Error		0.093	0.067	0.062	0.045	0.041	0.019	0.002	0.009	0.029	0.047	0.035	0.031	0.015	0.017
							%	Error		41%	28%	24%	17%	14%	7%	1%	3%	9%	14%	10%	8%	4%	4%
25	14	Ikeda, Izumi & Ito (1991)	Run 4	0	0.69	0.337	(m)	Distance nearest interface	-0.011	0.011	0.032	0.048	0.070	0.089	0.107	0.130	0.150	0.190	0.232	0.272	0.311	0.350	0.391
							(m)	y	0.002	0.024	0.044	0.060	0.082	0.102	0.119	0.143	0.162	0.202	0.244	0.284	0.323	0.363	0.403
							(m/s)	Measured Velocity	0.209	0.252	0.288	0.321	0.342	0.344	0.332	0.331	0.337	0.331	0.328	0.326	0.316	0.311	0.311
							(m/s)	Predicted Velocity		0.200	0.272	0.319	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337
							(m/s)	Absolute Error		0.052	0.015	0.002	0.006	0.007	0.005	0.006	0.000	0.005	0.009	0.011	0.021	0.026	0.026
							%	Error		21%	5%	1%	2%	2%	1%	2%	0%	2%	3%	3%	6%	8%	8%
26	15	Ikeda, Izumi & Ito (1991)	Run 5	0	0.69	0.437	(m)	Distance nearest interface	0.277	0.319	0.359	0.399	0.439	0.519	0.260	0.239	0.220	0.200	0.180	0.160	0.139	0.118	0.098
							(m)	y	0.290	0.332	0.372	0.411	0.452	0.532	0.273	0.252	0.233	0.212	0.192	0.172	0.152	0.130	0.111
							(m/s)	Measured Velocity	0.414	0.424	0.422	0.410	0.378	0.399	0.409	0.414	0.404	0.404	0.399	0.391	0.381	0.365	0.346
							(m/s)	Predicted Velocity		0.437	0.437	0.437	0.437	0.437	0.437	0.437	0.437	0.437	0.437	0.419	0.394	0.364	0.336
							(m/s)	Absolute Error		0.013	0.015	0.027	0.059	0.038	0.028	0.023	0.033	0.033	0.038	0.028	0.013	0.001	0.010
							%	Error		3%	4%	7%	16%	9%	7%	5%	8%	8%	10%	7%	3%	0%	3%



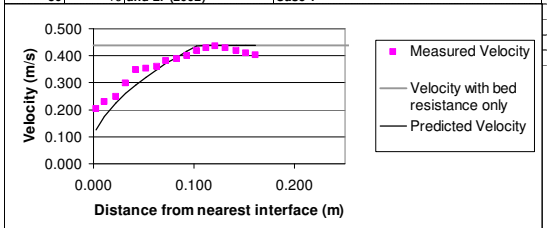




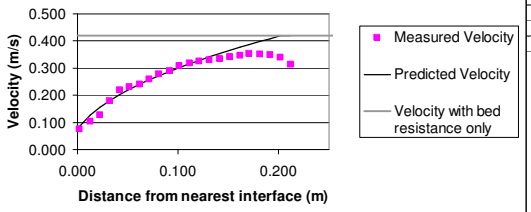
Appendix C: **Results for Proposed Velocity Prediction Method**

Distance nearest interface	0.282	0.321	0.359	0.401	0.443	0.481	0.520	0.562	0.580	0.602	0.607																			
y	0.294	0.334	0.372	0.413	0.456	0.494	0.533	0.574	0.593	0.614	0.620																			
Measured Velocity	0.381	0.383	0.390	0.387	0.385	0.360	0.384	0.364	0.327	0.285	0.218																			
Predicted Velocity	0.395	0.395	0.395	0.395	0.395	0.395	0.395	0.395	0.395	0.395	0.395																			
Absolute Error	0.014	0.012	0.005	0.008	0.010	0.035	0.011																							
Error	4%	3%	1%	2%	3%	10%	3%																							
Distance nearest interface	0.431	0.471	0.510	0.552	0.589																									
y	0.443	0.483	0.522	0.564	0.602																									
Measured Velocity	0.312	0.321	0.310	0.317	0.213																									
Predicted Velocity	0.337	0.337	0.337	0.337	0.337																									
Absolute Error	0.025	0.016	0.027	0.020																										
Error	8%	5%	9%	6%																										
Distance nearest interface	0.079	0.059	0.039	0.018	0.000																									
y	0.092	0.072	0.052	0.031	0.012																									
Measured Velocity	0.325	0.305	0.288	0.257	0.238																									
Predicted Velocity	0.306	0.270	0.230	0.176	0.113																									
Absolute Error	0.018	0.035	0.058	0.081	0.126																									
Error	6%	11%	20%	31%	53%																									

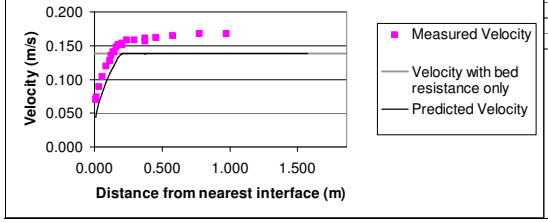
Test Number	Row	Experiment: Reference	Test	bf original	Vinf																		
30	16	Tsujimoto in Xiaohui and Li (2002)	Case 1	0	0.28	0.439	(m)	Distance nearest interface	0.002	0.011	0.022	0.032	0.042	0.052	0.063	0.072	0.082	0.093	0.102	0.112	0.121	0.131	0.142
							(m)	y	0.009	0.018	0.029	0.039	0.049	0.059	0.070	0.079	0.089	0.099	0.109	0.119	0.128	0.138	0.149
							(m/s)	Measured Velocity	0.204	0.229	0.248	0.299	0.349	0.354	0.360	0.380	0.390	0.400	0.419	0.429	0.435	0.430	0.419
							(m/s)	Predicted Velocity	0.126	0.176	0.224	0.260	0.291	0.321	0.349	0.371	0.394	0.416	0.436	0.439	0.439	0.439	0.439
							(m/s)	Absolute Error	0.078	0.053	0.024	0.039	0.058	0.033	0.011	0.010	0.004	0.016	0.017	0.010	0.004	0.010	0.021
							%	Error	38%	23%	10%	13%	17%	9%	3%	2%	1%	4%	4%	2%	1%	2%	5%



31	17	Tsujimoto in Xiaohui and Li (2002)	Case 2	0	0.28	0.421	(m)	Distance nearest interface	0.002	0.013	0.022	0.032	0.042	0.052	0.062	0.072	0.081	0.092	0.101	0.111	0.121	0.131	0.141
							(m)	y	0.009	0.019	0.029	0.038	0.048	0.058	0.068	0.078	0.087	0.098	0.108	0.118	0.127	0.138	0.148
							(m/s)	Measured Velocity	0.075	0.104	0.128	0.178	0.220	0.230	0.241	0.260	0.279	0.289	0.310	0.318	0.325	0.330	0.335
							(m/s)	Predicted Velocity	0.085	0.127	0.157	0.179	0.202	0.222	0.240	0.257	0.272	0.288	0.302	0.316	0.328	0.341	0.353
							(m/s)	Absolute Error	0.010	0.023	0.028	0.001	0.017	0.008	0.000	0.003	0.007	0.001	0.008	0.003	0.003	0.011	0.018
							%	Error	14%	23%	22%	1%	8%	4%	0%	1%	3%	0%	3%	1%	1%	3%	5%



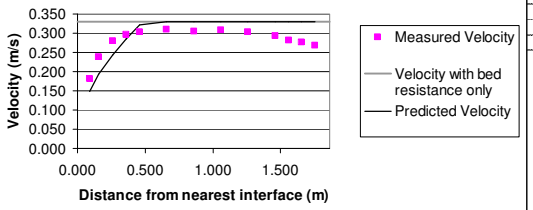
1	3	Current Experiments	13-May-05	0	1.862	0.138	(m)	Distance nearest interface	1.575	1.375	1.175	0.975	0.775	0.575	0.455	0.375	0.375	0.295	0.235	0.205	0.205	0.175	0.160
							(m)	y	1.588	1.388	1.188	0.988	0.788	0.588	0.468	0.388	0.388	0.308	0.248	0.218	0.218	0.188	0.173
							(m/s)	Measured Velocity	0.165	0.167	0.169	0.168	0.168	0.165	0.162	0.157	0.161	0.159	0.158	0.151	0.153	0.151	0.148
							(m/s)	Predicted Velocity	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.138	0.132	0.127
							(m/s)	Absolute Error	0.027	0.029	0.030	0.029	0.029	0.027	0.024	0.018	0.023	0.020	0.019	0.013	0.015	0.019	0.021
							%	Error	16%	17%	18%	17%	18%	16%	15%	12%	14%	13%	12%	8%	10%	13%	14%

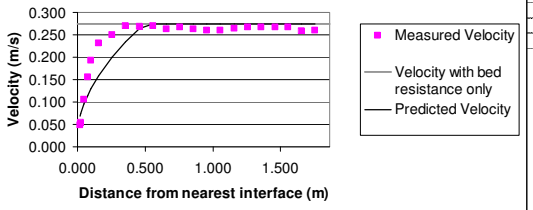


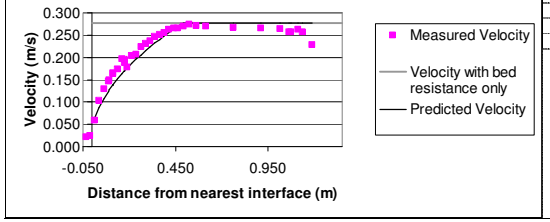
Appendix C: **Results for Proposed Velocity Prediction Method**

Distance nearest interface	0.152	0.161																												
y	0.159	0.168																												
Measured Velocity	0.409	0.404																												
Predicted Velocity	0.439	0.439																												
Absolute Error	0.030	0.036																												
Error	7%	9%																												
Distance nearest interface	0.152	0.162	0.171	0.181	0.191	0.201	0.212																							
y	0.158	0.168	0.177	0.188	0.198	0.208	0.218																							
Measured Velocity	0.341	0.347	0.355	0.351	0.349	0.340	0.314																							
Predicted Velocity	0.366	0.377	0.387	0.398	0.409	0.419	0.421																							
Absolute Error	0.025	0.030	0.032	0.048	0.060																									
Error	7%	9%	9%	14%	17%																									
Distance nearest interface	0.145	0.135	0.125	0.115	0.085	0.055	0.035	0.015	0.008																					
y	0.158	0.148	0.138	0.128	0.098	0.068	0.048	0.028	0.021																					
Measured Velocity	0.141	0.140	0.136	0.128	0.119	0.105	0.089	0.074	0.070																					
Predicted Velocity	0.121	0.117	0.113	0.109	0.095	0.079	0.067	0.051	0.044																					
Absolute Error	0.020	0.023	0.023	0.019	0.024	0.025																								
Error	14%	16%	17%	15%	20%	24%																								

Test Number	Row	Experiment: Reference	Experiment: Test		bf original	Vinf																		
2	4	Current Experiments	25-May-05	0	1.862	0.329	(m)	Distance nearest interface	0.088	0.158	0.258	0.358	0.458	0.658	0.858	1.058	1.258	1.458	1.559	1.656	1.755		
							(m)	y	0.101	0.171	0.271	0.371	0.471	0.671	0.871	1.071	1.271	1.471	1.572	1.669	1.768		
							(m/s)	Measured Velocity	0.181	0.238	0.279	0.296	0.304	0.310	0.306	0.308	0.303	0.293	0.281	0.277	0.268		
							(m/s)	Predicted Velocity	0.149	0.193	0.244	0.285	0.321	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329	0.329		
							(m/s)	Absolute Error	0.033	0.045	0.035	0.011	0.018	0.019	0.024	0.022	0.026	0.037	0.048	0.053	0.061		
							%	Error	18%	19%	13%	4%	6%	6%	8%	7%	9%	13%	17%	19%	23%		
3	5	Current Experiments	26-Jan-06	0	1.862	0.274	(m)	Distance nearest interface	0.020	0.025	0.050	0.075	0.100	0.156	0.257	0.357	0.457	0.557	0.657	0.756	0.857	0.957	1.056
							(m)	y	0.032	0.037	0.062	0.087	0.112	0.168	0.269	0.369	0.469	0.569	0.669	0.768	0.869	0.969	1.068
							(m/s)	Measured Velocity	0.048	0.055	0.106	0.155	0.193	0.232	0.250	0.269	0.268	0.270	0.262	0.268	0.263	0.260	0.259
							(m/s)	Predicted Velocity	0.069	0.074	0.096	0.114	0.129	0.159	0.201	0.235	0.265	0.274	0.274	0.274	0.274	0.274	0.274
							(m/s)	Absolute Error	0.021	0.019	0.010	0.041	0.063	0.073	0.050	0.034	0.003	0.004	0.011	0.006	0.011	0.014	0.014
							%	Error	44%	35%	9%	27%	33%	32%	20%	13%	1%	1%	4%	2%	4%	5%	6%
4	6	Current Experiments	13-Feb-06	0	1.349	0.277	(m)	Distance nearest interface	-0.032	-0.012	0.013	0.038	0.063	0.087	0.093	0.113	0.113	0.138	0.162	0.176	0.176	0.188	0.213
							(m)	y	-0.020	0.001	0.026	0.051	0.076	0.100	0.106	0.126	0.126	0.151	0.175	0.189	0.189	0.201	0.226
							(m/s)	Measured Velocity	0.022	0.025	0.059	0.103	0.130	0.147	0.150	0.163	0.165	0.174	0.197	0.195	0.188	0.178	0.204
							(m/s)	Predicted Velocity			0.063	0.088	0.108	0.124	0.127	0.139	0.139	0.152	0.164	0.170	0.170	0.175	0.186
							(m/s)	Absolute Error			0.004	0.015	0.022	0.023	0.023	0.024	0.026	0.022	0.034	0.025	0.017	0.002	0.018
							%	Error			6%	15%	17%	16%	15%	15%	16%	13%	17%	13%	9%	1%	9%



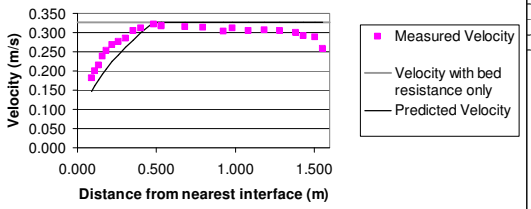


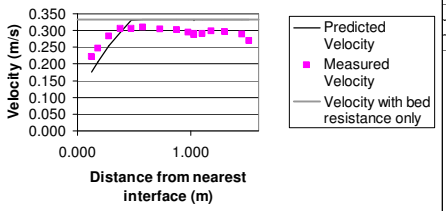


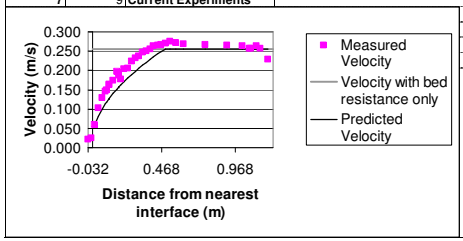
Appendix C: **Results for Proposed Velocity Prediction Method**

Distance nearest interface																														
y																														
Measured Velocity																														
Predicted Velocity																														
Absolute Error																														
Error																														
Distance nearest interface	1.158	1.256	1.358	1.459	1.555	1.655	1.753																							
y	1.170	1.268	1.370	1.471	1.567	1.667	1.765																							
Measured Velocity	0.264	0.267	0.267	0.267	0.267	0.258	0.260																							
Predicted Velocity	0.274	0.274	0.274	0.274	0.274	0.274	0.274																							
Absolute Error	0.010	0.007	0.007	0.007	0.006	0.015	0.014																							
Error	4%	3%	3%	2%	2%	6%	5%																							
Distance nearest interface	0.238	0.263	0.288	0.313	0.338	0.363	0.388	0.413	0.440	0.462	0.493	0.523	0.562	0.613	0.762	0.911	1.013	1.063	1.072	1.111	1.136	1.188								
y	0.251	0.276	0.301	0.326	0.351	0.376	0.401	0.426	0.453	0.475	0.506	0.536	0.575	0.626	0.775	0.924	1.026	1.076	1.085	1.124	1.149	1.201								
Measured Velocity	0.206	0.224	0.232	0.237	0.247	0.251	0.256	0.263	0.265	0.266	0.270	0.275	0.272	0.269	0.268	0.265	0.264	0.257	0.256	0.263	0.257	0.229								
Predicted Velocity	0.196	0.206	0.215	0.224	0.232	0.240	0.248	0.256	0.264	0.270	0.277	0.277	0.277	0.277	0.277	0.277	0.277	0.277	0.277	0.277	0.277	0.277								
Absolute Error	0.010	0.019	0.017	0.013	0.015	0.011	0.008	0.007	0.002	0.004	0.007	0.002	0.005	0.008	0.009	0.012	0.013	0.020	0.021	0.014	0.020	0.048								
Error	5%	8%	7%	6%	6%	4%	3%	3%	1%	1%	3%	1%	2%	3%	3%	5%	5%	8%	8%	5%	8%	21%								

Test Number	Row	Experiment: Reference	Experiment: Test		bf original	Vinf																		
5	7	Current Experiments	Jan-06 (a)	0	1.598	0.327	(m)	Distance nearest interface	0.088	0.108	0.132	0.158	0.183	0.221	0.260	0.303	0.353	0.403	0.483	0.533	0.533	0.682	0.793
							(m)	y	0.101	0.121	0.145	0.171	0.196	0.234	0.273	0.316	0.366	0.416	0.496	0.546	0.546	0.695	0.806
							(m/s)	Measured Velocity	0.181	0.200	0.214	0.239	0.254	0.268	0.277	0.284	0.306	0.311	0.321	0.318	0.317	0.315	0.314
							(m/s)	Predicted Velocity	0.147	0.161	0.177	0.192	0.205	0.224	0.242	0.261	0.281	0.299	0.327	0.327	0.327	0.327	0.327
							(m/s)	Absolute Error	0.034	0.038	0.038	0.047	0.049	0.043	0.035	0.024	0.025	0.012	0.005	0.009	0.010	0.012	0.013
							%	Error	19%	19%	18%	20%	19%	16%	13%	8%	8%	4%	2%	3%	3%	4%	4%
6	8	Current Experiments	Jan-06 (b)	0	1.598	0.332	(m)	Distance nearest interface	0.125	0.178	0.278	0.378	0.476	0.578	0.728	0.878	0.978	1.028	1.028	1.103	1.178	1.296	1.454
							(m)	y	0.138	0.191	0.291	0.391	0.489	0.591	0.741	0.891	0.991	1.041	1.041	1.116	1.191	1.309	1.467
							(m/s)	Measured Velocity	0.222	0.246	0.284	0.306	0.306	0.310	0.304	0.302	0.295	0.290	0.287	0.290	0.298	0.296	0.289
							(m/s)	Predicted Velocity	0.175	0.206	0.255	0.295	0.330	0.332	0.332	0.332	0.332	0.332	0.332	0.332	0.332	0.332	0.332
							(m/s)	Absolute Error	0.047	0.039	0.029	0.010	0.024	0.023	0.029	0.030	0.038	0.042	0.045	0.042	0.034	0.036	0.043
							%	Error	21%	16%	10%	3%	8%	7%	9%	10%	13%	15%	16%	14%	11%	12%	15%
7	9	Current Experiments	13-Feb-06	0	1.223	0.256	(m)	Distance nearest interface	-0.032	-0.012	0.013	0.038	0.063	0.087	0.093	0.113	0.113	0.138	0.162	0.176	0.176	0.188	0.213
							(m)	y	-0.020	0.001	0.026	0.051	0.076	0.100	0.106	0.126	0.126	0.151	0.175	0.189	0.189	0.201	0.226
							(m/s)	Measured Velocity	0.022	0.025	0.059	0.103	0.130	0.147	0.150	0.163	0.165	0.174	0.197	0.195	0.188	0.178	0.204
							(m/s)	Predicted Velocity			0.058	0.081	0.099	0.114	0.117	0.128	0.128	0.140	0.151	0.157	0.157	0.162	0.171
							(m/s)	Absolute Error			0.001	0.022	0.031	0.033	0.033	0.035	0.037	0.034	0.046	0.038	0.031	0.016	0.032
							%	Error			2%	22%	24%	22%	22%	22%	22%	19%	24%	19%	16%	9%	16%



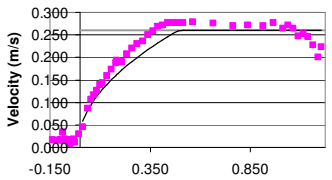


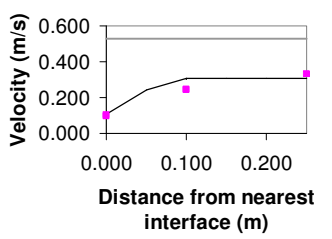


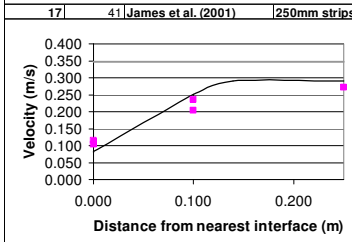
Appendix C: **Results for Proposed Velocity Prediction Method**

Distance nearest interface	0.923	0.980	1.082	1.183	1.283	1.383	1.431	1.503	1.552																					
y	0.936	0.993	1.095	1.196	1.296	1.396	1.444	1.516	1.565																					
Measured Velocity	0.304	0.311	0.305	0.306	0.304	0.300	0.292	0.288	0.259																					
Predicted Velocity	0.327	0.327	0.327	0.327	0.327	0.327	0.327	0.327	0.327																					
Absolute Error	0.023	0.015	0.021	0.020	0.022	0.027	0.034	0.039																						
Error	7%	5%	7%	7%	7%	9%	12%	14%																						
Distance nearest interface	1.514																													
y	1.527																													
Measured Velocity	0.270																													
Predicted Velocity	0.332																													
Absolute Error																														
Error																														
Distance nearest interface	0.238	0.263	0.288	0.313	0.338	0.363	0.388	0.413	0.440	0.462	0.493	0.523	0.562	0.613	0.762	0.911	1.013	1.063	1.072	1.111	1.136	1.188								
y	0.251	0.276	0.301	0.326	0.351	0.376	0.401	0.426	0.453	0.475	0.506	0.536	0.575	0.626	0.775	0.924	1.026	1.076	1.085	1.124	1.149	1.201								
Measured Velocity	0.206	0.224	0.232	0.237	0.247	0.251	0.256	0.263	0.265	0.266	0.270	0.275	0.272	0.269	0.268	0.265	0.264	0.257	0.256	0.263	0.257	0.229								
Predicted Velocity	0.181	0.190	0.198	0.206	0.214	0.221	0.229	0.236	0.243	0.249	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256	0.256								
Absolute Error	0.025	0.035	0.034	0.031	0.033	0.030	0.027	0.027	0.023	0.018	0.014	0.019	0.016	0.013	0.012	0.009	0.008	0.001	0.000	0.007	0.001									
Error	12%	15%	15%	13%	13%	12%	11%	10%	8%	7%	5%	7%	6%	5%	4%	3%	3%	0%	0%	3%	0%									

Test Number	Row	Experiment: Reference	Test		bf original	Vinf																		
8	10	Current Experiments	15-Feb-06	0	1.223	0.26	(m)	Distance nearest interface	-0.138	-0.112	-0.099	-0.093	-0.087	-0.087	-0.080	-0.074	-0.068	-0.062	-0.047	-0.032	-0.027	-0.007	0.013	
							(m)	y	-0.126	-0.100	-0.087	-0.081	-0.075	-0.075	-0.068	-0.062	-0.056	-0.050	-0.035	-0.020	-0.015	0.006	0.026	
							(m/s)	Measured Velocity	0.016	0.016	0.017	0.016	0.034	0.018	0.015	0.019	0.016	0.018	0.009	0.019	0.011	0.029	0.046	
							(m/s)	Predicted Velocity															0.059	
							(m/s)	Absolute Error															0.013	
							%	Error															28%	
38	44	James et al. (2001)	Pattern 1 Q=12.5l/s	0	0.25	0.529	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.050	0.100	0.100	0.150	0.200	0.250								
							(m)	y	0.013	0.013	0.063	0.113	0.113	0.163	0.213	0.263								
							(m/s)	Measured Velocity	0.096	0.103		0.246	0.243			0.333								
							(m/s)	Predicted Velocity	0.108	0.108	0.242	0.307	0.307	0.307	0.307	0.307								
							(m/s)	Absolute Error	0.012	0.005		0.061	0.064			0.026								
							%	Error	13%	5%		25%	26%			8%								
17	41	James et al. (2001)	250mm strips Depth 36mm	0	0.25	0.347	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.100	0.100	0.1392	0.250										
							(m)	y	0.013	0.013	0.113	0.113	0.152	0.263										
							(m/s)	Measured Velocity	0.116	0.104	0.236	0.204		0.272										
							(m/s)	Predicted Velocity	0.084	0.084	0.251	0.251	0.291	0.291										
							(m/s)	Absolute Error	0.032	0.020	0.015	0.047		0.019										
							%	Error	28%	20%	6%	23%		7%										







Appendix C: **Results for Proposed Velocity Prediction Method**

Distance nearest interface	0.038	0.053	0.068	0.083	0.098	0.113	0.133	0.158	0.178	0.183	0.187	0.208	0.233	0.258	0.283	0.313	0.338	0.363	0.388	0.413	0.438	0.463	0.488	0.513	0.563	0.663	0.763	0.838	0.913	0.963
y	0.051	0.066	0.081	0.096	0.111	0.126	0.146	0.171	0.191	0.196	0.200	0.221	0.246	0.271	0.296	0.326	0.351	0.376	0.401	0.426	0.451	0.476	0.501	0.526	0.576	0.676	0.776	0.851	0.926	0.976
Measured Velocity	0.086	0.107	0.116	0.127	0.140	0.144	0.160	0.174	0.188	0.193	0.189	0.191	0.207	0.221	0.230	0.236	0.250	0.259	0.268	0.271	0.277	0.277	0.277	0.278	0.279	0.276	0.270	0.271	0.271	0.278
Predicted Velocity	0.082	0.094	0.104	0.113	0.122	0.130	0.140	0.151	0.160	0.162	0.164	0.172	0.182	0.191	0.199	0.209	0.217	0.224	0.232	0.239	0.246	0.253	0.259	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260
Absolute Error	0.004	0.013	0.012	0.014	0.018	0.015	0.020	0.023	0.028	0.031	0.025	0.019	0.026	0.030	0.031	0.027	0.034	0.035	0.036	0.032	0.031	0.024	0.018	0.018	0.019	0.017	0.010	0.012	0.011	0.018
Error	5%	12%	11%	11%	13%	10%	12%	13%	15%	16%	13%	10%	12%	14%	14%	12%	13%	13%	14%	12%	11%	9%	6%	7%	7%	6%	4%	4%	4%	7%

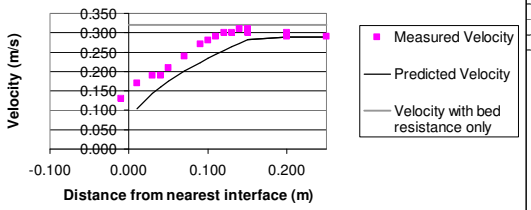
Distance nearest interface																														
y																														
Measured Velocity																														
Predicted Velocity																														
Absolute Error																														
Error																														

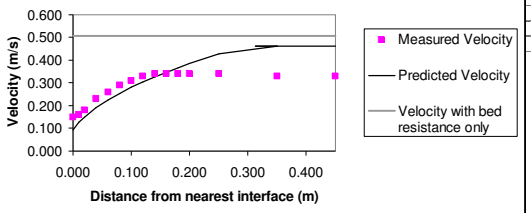
Distance nearest interface																														
y																														
Measured Velocity																														
Predicted Velocity																														
Absolute Error																														
Error																														

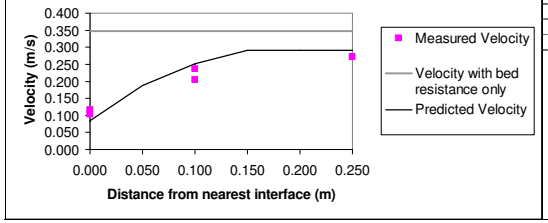
Distance nearest interface	1.013	1.039	1.063	1.088	1.113	1.138	1.163	1.188	1.203
y	1.026	1.052	1.076	1.101	1.126	1.151	1.176	1.201	1.216
Measured Velocity	0.264	0.2718	0.2639	0.248	0.2535	0.2457	0.227316	0.200934	0.223066
Predicted Velocity	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260	0.260
Absolute Error	0.004	0.012	0.004						
Error	2%	4%	2%						
Distance nearest interface									
y									
Measured Velocity									
Predicted Velocity									
Absolute Error									
Error									
Distance nearest interface									
y									
Measured Velocity									
Predicted Velocity									
Absolute Error									
Error									

Appendix C: **Results for Proposed Velocity Prediction Method**

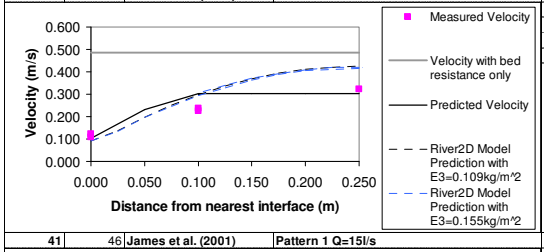
Test Number	Row	Experiment: Reference	Test	bf original	Vinf																	
13	42	James et al. (2001)	250mm strips Depth 32mm	0	0.25	0.32	(m)	Distance nearest interface	-0.010	0.010	0.030	0.040	0.050	0.070	0.090	0.100	0.110	0.120	0.130	0.140	0.150	0.200	0.250
							(m)	y	0.003	0.023	0.043	0.053	0.063	0.082	0.103	0.113	0.123	0.133	0.143	0.153	0.163	0.213	0.263
							(m/s)	Measured Velocity	0.130	0.170	0.190	0.190	0.210	0.240	0.270	0.280	0.290	0.300	0.300	0.310	0.310	0.300	0.290
							(m/s)	Predicted Velocity		0.105	0.144	0.160	0.175	0.201	0.224	0.234	0.245	0.254	0.264	0.273	0.282	0.289	0.289
							(m/s)	Absolute Error		0.065	0.046	0.030	0.035	0.039	0.046	0.046	0.045	0.046	0.036	0.037	0.028	0.011	0.001
							%	Error		38%	24%	16%	17%	16%	17%	16%	16%	15%	12%	12%	9%	4%	0%
10	43	James et al. (2001)	50mm strips Depth 34.6mm	0	0.45	0.507	(m)	Distance nearest interface	0.450	0.313	0.350	0.250	0.200	0.180	0.160	0.140	0.120	0.100	0.080	0.060	0.040	0.020	0.010
							(m)	y	0.463	0.301	0.363	0.263	0.213	0.193	0.173	0.153	0.133	0.113	0.093	0.073	0.053	0.032	0.022
							(m/s)	Measured Velocity	0.330		0.330	0.340	0.340	0.340	0.340	0.340	0.330	0.310	0.290	0.260	0.230	0.180	0.160
							(m/s)	Predicted Velocity	0.461	0.461	0.461	0.428	0.385	0.367	0.347	0.326	0.304	0.280	0.254	0.225	0.192	0.151	0.125
							(m/s)	Absolute Error	0.131		0.131	0.088	0.045	0.027	0.007	0.014	0.026	0.030	0.036	0.035	0.038	0.029	0.035
							%	Error	40%		40%	26%	13%	8%	2%	4%	8%	10%	12%	13%	17%	16%	22%
39	28	James et al. (2001)	Pattern 1 Q=5l/s	0	0.25	0.347	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.050	0.100	0.100	0.150	0.200	0.250							
							(m)	y	0.013	0.013	0.063	0.113	0.113	0.163	0.213	0.263							
							(m/s)	Measured Velocity	0.116	0.104		0.236	0.204			0.272							
							(m/s)	Predicted Velocity	0.084	0.084	0.187	0.251	0.251	0.291	0.291	0.291							
							(m/s)	Absolute Error	0.032	0.020		0.015	0.047			0.019							
							%	Error	28%	20%		6%	23%			7%							

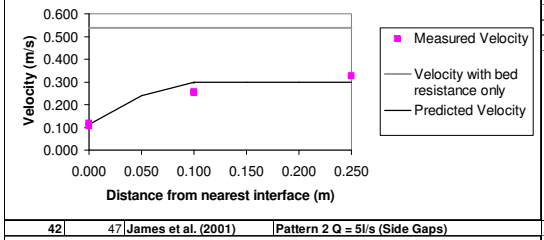


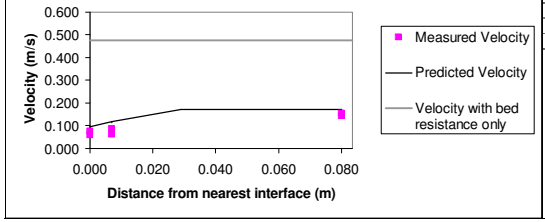




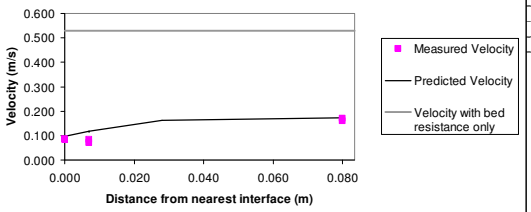
Test Number	Row	Experiment: Reference	Test	bf original	Vinf																				
40	45	James et al. (2001)	Pattern 1 Q=10l/s	0	0.25	0.485	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.050	0.100	0.100	0.150	0.200	0.250									
							(m)	y	0.013	0.013	0.063	0.113	0.113	0.163	0.213	0.263									
							(m/s)	Measured Velocity	0.122	0.109		0.237	0.227			0.322									
							(m/s)	Predicted Velocity	0.104	0.104	0.233	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304									
							(m/s)	Absolute Error	0.018	0.005		0.067	0.077			0.018									
							%	Error	15%	4%		28%	34%			6%									
41	46	James et al. (2001)	Pattern 1 Q=15l/s	0	0.25	0.537	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.050	0.100	0.100	0.150	0.200	0.250									
							(m)	y	0.014	0.014	0.064	0.114	0.114	0.164	0.214	0.264									
							(m/s)	Measured Velocity	0.108	0.118		0.256	0.253			0.327									
							(m/s)	Predicted Velocity	0.111	0.111	0.239	0.299	0.299	0.299	0.299	0.299									
							(m/s)	Absolute Error	0.003	0.007		0.043	0.046			0.028									
							%	Error	3%	6%		17%	18%			9%									
42	47	James et al. (2001)	Pattern 2 Q = 5l/s (Side Gaps)	0	0.0835	0.477	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.007	0.007	0.029	0.080	0.080										
							(m)	y	0.013	0.013	0.020	0.020	0.042	0.093	0.093										
							(m/s)	Measured Velocity	0.058	0.075	0.086	0.063		0.145	0.154										
							(m/s)	Predicted Velocity	0.095	0.095	0.119	0.119	0.172	0.172	0.172										
							(m/s)	Absolute Error	0.037	0.020	0.033	0.056		0.027	0.018										
							%	Error	64%	27%	38%	88%		19%	12%										

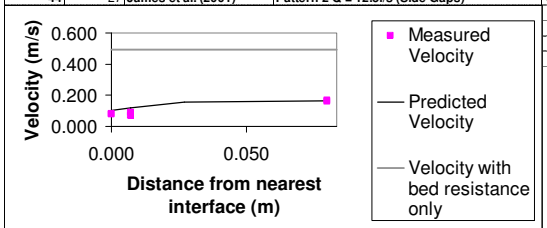


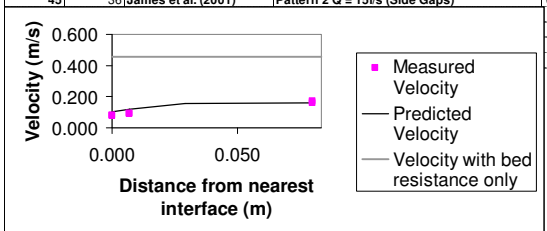




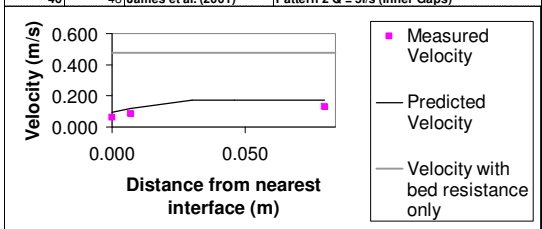
Test Number	Row	Experiment: Reference	Experiment: Test		bf original	Vinf																				
43	29	James et al. (2001)	Pattern 2 Q = 10l/s (Side Gaps)	0	0.0835	0.53	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.007	0.007	0.028	0.080	0.080											
							(m)	y	0.016	0.016	0.023	0.023	0.044	0.096	0.096											
							(m/s)	Measured Velocity	0.083	0.086	0.083	0.072		0.161	0.170											
							(m/s)	Predicted Velocity	0.098	0.098	0.118	0.118	0.164	0.173	0.173											
							(m/s)	Absolute Error	0.015	0.012	0.035	0.046		0.012	0.003											
							%	Error	18%	14%	42%	64%		8%	2%											
44	27	James et al. (2001)	Pattern 2 Q = 12.5l/s (Side Gaps)	0	0.0835	0.492	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.007	0.007	0.027	0.080	0.080											
							(m)	y	0.020	0.020	0.027	0.027	0.047	0.100	0.100											
							(m/s)	Measured Velocity	0.078	0.081	0.089	0.070		0.160	0.169											
							(m/s)	Predicted Velocity	0.101	0.101	0.118	0.118	0.156	0.164	0.164											
							(m/s)	Absolute Error	0.023	0.020	0.029	0.048		0.004	0.005											
							%	Error	29%	25%	32%	68%		3%	3%											
45	36	James et al. (2001)	Pattern 2 Q = 15l/s (Side Gaps)	0	0.0835	0.457	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.007	0.007	0.029	0.080	0.080											
							(m)	y	0.023	0.023	0.030	0.030	0.052	0.103	0.103											
							(m/s)	Measured Velocity	0.078	0.083	0.096	0.089		0.161	0.172											
							(m/s)	Predicted Velocity	0.105	0.105	0.120	0.120	0.158	0.159	0.159											
							(m/s)	Absolute Error	0.027	0.022	0.024	0.031		0.002	0.013											
							%	Error	34%	26%	25%	35%		1%	7%											

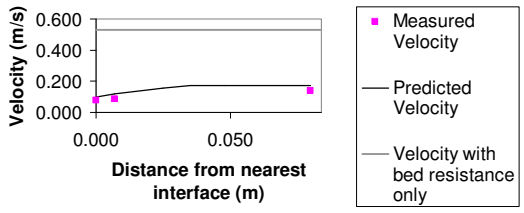


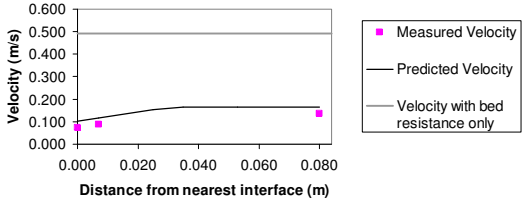




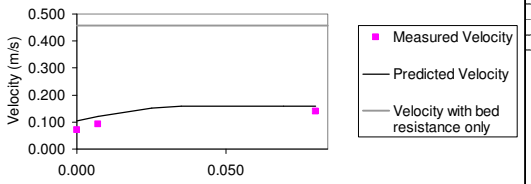
Test Number	Row	Experiment: Reference	Test		bf original	Vinf																				
46	48	**James et al. (2001)**	**Pattern 2 Q = 5l/s (Inner Gaps)**	0	0.084	0.477	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.007	0.030	0.046	0.080													
							(m)	y	0.013	0.020	0.043	0.059	0.093													
							(m/s)	Measured Velocity	0.062	0.088			0.132													
							(m/s)	Predicted Velocity	0.095	0.119	0.173	0.173	0.173													
							(m/s)	Absolute Error	0.033	0.031			0.041													
							%	Error	53%	35%			31%													
47	49	**James et al. (2001)**	**Pattern 2 Q = 10l/s (Inner Gaps)**	0	0.084	0.53	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.007	0.025	0.035	0.048	0.080												
							(m)	y	0.016	0.023	0.041	0.051	0.064	0.096												
							(m/s)	Measured Velocity	0.077	0.086				0.139												
							(m/s)	Predicted Velocity	0.098	0.118	0.158	0.174	0.174	0.174												
							(m/s)	Absolute Error	0.021	0.032				0.035												
							%	Error	27%	37%				25%												
48	30	**James et al. (2001)**	**Pattern 2 Q = 12.5l/s (Inner Gaps)**	0	0.084	0.492	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.007	0.025	0.035	0.053	0.080												
							(m)	y	0.020	0.027	0.045	0.055	0.073	0.100												
							(m/s)	Measured Velocity	0.073	0.089				0.137												
							(m/s)	Predicted Velocity	0.101	0.118	0.153	0.164	0.164	0.164												
							(m/s)	Absolute Error	0.028	0.029				0.027												
							%	Error	38%	32%				20%												

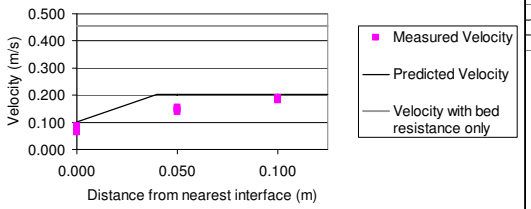


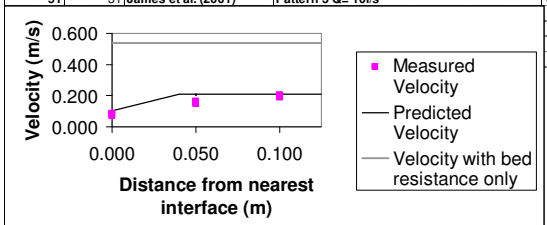




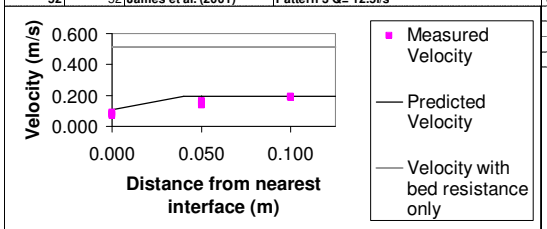
Test Number	Row	Experiment: Reference	Test		bf original	Vinf																			
49	50	**James et al. (2001)**	**Pattern 2 Q = 15l/s (Inner Gaps)**	0	0.084	0.457	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.007	0.025	0.035	0.069	0.080											
							(m)	y	0.023	0.030	0.048	0.058	0.092	0.103											
							(m/s)	Measured Velocity	0.071	0.092				0.139											
							(m/s)	Predicted Velocity	0.105	0.120	0.152	0.159	0.159	0.159											
							(m/s)	Absolute Error	0.034	0.028				0.020											
							%	Error	47%	30%				15%											
50	51	**James et al. (2001)**	**Pattern 3 Q= 5l/s**	0	0.125	0.455	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.000	0.000	0.040	0.050	0.050	0.050	0.050	0.100	0.100	0.100	0.100	0.125			
							(m)	y	0.013	0.013	0.013	0.013	0.053	0.063	0.063	0.063	0.063	0.113	0.113	0.113	0.113	0.138			
							(m/s)	Measured Velocity	0.067	0.088	0.080	0.064		0.149	0.156	0.147	0.140	0.190	0.192	0.185	0.181				
							(m/s)	Predicted Velocity	0.100	0.100	0.100	0.100	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202		
							(m/s)	Absolute Error	0.033	0.012	0.020	0.036		0.053	0.046	0.055	0.062	0.012	0.010	0.017	0.021				
							%	Error	50%	14%	25%	57%		36%	30%	38%	44%	6%	5%	9%	12%				
51	31	**James et al. (2001)**	**Pattern 3 Q= 10l/s**	0	0.125	0.537	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.000	0.000	0.040	0.050	0.050	0.050	0.050	0.100	0.100	0.100	0.100	0.125			
							(m)	y	0.013	0.013	0.013	0.013	0.053	0.063	0.063	0.063	0.063	0.113	0.113	0.113	0.113	0.138			
							(m/s)	Measured Velocity	0.082	0.086	0.081	0.068		0.161	0.163	0.159	0.147	0.197	0.197	0.204	0.190				
							(m/s)	Predicted Velocity	0.104	0.104	0.104	0.104	0.208	0.209	0.209	0.209	0.209	0.209	0.209	0.209	0.209	0.209			
							(m/s)	Absolute Error	0.022	0.018	0.023	0.036		0.048	0.046	0.050	0.062	0.012	0.012	0.005	0.019				
							%	Error	27%	21%	28%	53%		30%	28%	32%	42%	6%	6%	3%	10%				



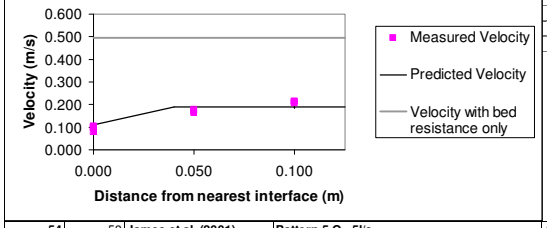




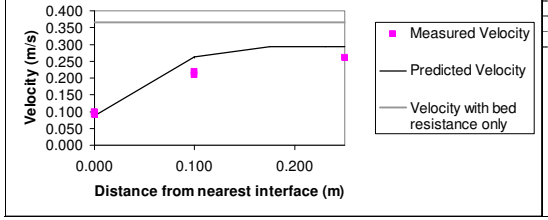
Test Number	Row	Experiment: Reference	Experiment: Test	bf original	Vinf																				
52	52	James et al. (2001)	Pattern 3 Q= 12.5l/s	0	0.125	0.512	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.000	0.000	0.040	0.050	0.050	0.050	0.050	0.100	0.100	0.100	0.100	0.125			
							(m)	y	0.018	0.018	0.018	0.018	0.058	0.068	0.068	0.068	0.068	0.118	0.118	0.118	0.118	0.143			
							(m/s)	Measured Velocity	0.077	0.091	0.084	0.071		0.148	0.153	0.165	0.138	0.190	0.193	0.190	0.186				
							(m/s)	Predicted Velocity	0.108	0.108	0.108	0.108	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195			
							(m/s)	Absolute Error	0.031	0.017	0.024	0.037		0.047	0.042	0.030	0.057	0.005	0.002	0.005	0.009				
							%	Error	40%	19%	29%	52%		32%	27%	18%	41%	3%	1%	3%	5%				



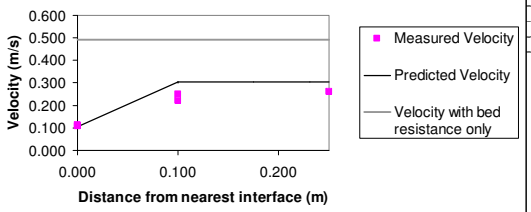
53	38	James et al. (2001)	Pattern 3 Q= 15l/s	0	0.125	0.494	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.000	0.000	0.040	0.050	0.050	0.050	0.050	0.100	0.100	0.100	0.100	0.125			
							(m)	y	0.019	0.019	0.019	0.019	0.059	0.069	0.069	0.069	0.069	0.119	0.119	0.119	0.119	0.144			
							(m/s)	Measured Velocity	0.096	0.104	0.100	0.080		0.173	0.173	0.177	0.164	0.214	0.211	0.213	0.207				
							(m/s)	Predicted Velocity	0.110	0.110	0.110	0.110	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190	0.190			
							(m/s)	Absolute Error	0.014	0.006	0.010	0.030		0.017	0.017	0.013	0.026	0.024	0.021	0.023	0.017	0.190			
							%	Error	14%	5%	10%	37%		10%	10%	8%	16%	11%	10%	11%	8%	#DIV/0!			

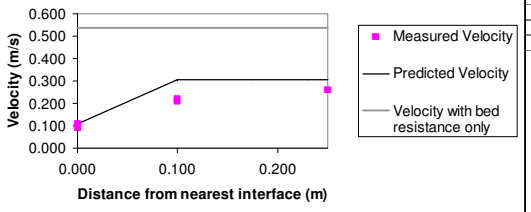


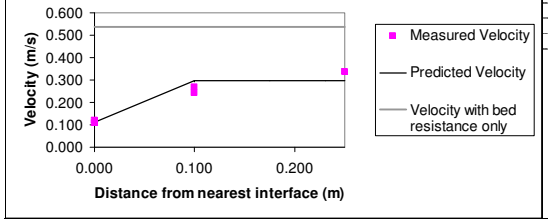
54	53	James et al. (2001)	Pattern 5 Q= 5l/s	0	0.25	0.366	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.100	0.100	0.175	0.231	0.250										
							(m)	y	0.013	0.013	0.113	0.113	0.188	0.244	0.263										
							(m/s)	Measured Velocity	0.099	0.091	0.220	0.209			0.261										
							(m/s)	Predicted Velocity	0.087	0.087	0.262	0.262	0.293	0.293	0.293										
							(m/s)	Absolute Error	0.012	0.004	0.042	0.053			0.032										
							%	Error	12%	4%	19%	25%			12%										



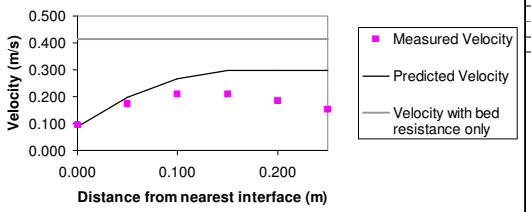
Test Number	Row	Experiment: Reference	Test		bf original	Vinf																				
55	54	James et al. (2001)	Pattern 5 Q= 10l/s	0	0.25	0.492	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.100	0.100	0.175	0.231	0.250											
							(m)	y	0.013	0.013	0.113	0.113	0.188	0.244	0.263											
							(m/s)	Measured Velocity	0.114	0.108	0.250	0.221			0.261											
							(m/s)	Predicted Velocity	0.105	0.105	0.304	0.304	0.304	0.304	0.304											
							(m/s)	Absolute Error	0.009	0.003	0.054	0.083			0.043											
							%	Error	8%	3%	22%	38%			17%											
56	32	James et al. (2001)	Pattern 5 Q= 12.5l/s	0	0.25	0.536	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.100	0.100	0.175	0.231	0.250											
							(m)	y	0.013	0.013	0.113	0.113	0.188	0.244	0.263											
							(m/s)	Measured Velocity	0.108	0.091	0.220	0.209			0.261											
							(m/s)	Predicted Velocity	0.109	0.109	0.305	0.305	0.305	0.305	0.305											
							(m/s)	Absolute Error	0.001	0.018	0.085	0.096			0.044											
							%	Error	1%	20%	39%	46%			17%											
57	55	James et al. (2001)	Pattern 5 Q= 15l/s	0	0.25	0.537	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.100	0.100	0.175	0.231	0.250											
							(m)	y	0.014	0.014	0.114	0.114	0.189	0.245	0.264											
							(m/s)	Measured Velocity	0.121	0.108	0.268	0.244			0.336											
							(m/s)	Predicted Velocity	0.112	0.112	0.296	0.296	0.296	0.296	0.296											
							(m/s)	Absolute Error	0.009	0.004	0.028	0.052			0.040											
							%	Error	7%	4%	10%	21%			12%											



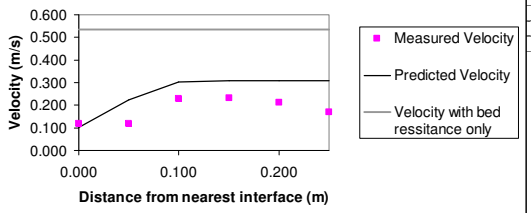




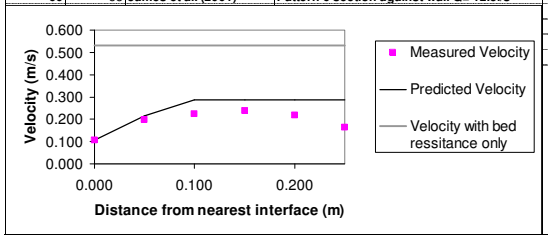
Test Number	Row	Experiment Reference	Test		bf original	Vinf								
58	56	James et al. (2001)	Pattern 6 section against wall Q= 5l/s	0	0.25	0.414	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.050	0.100	0.150	0.200	0.250
							(m)	y	0.013	0.063	0.113	0.163	0.213	0.263
							(m/s)	Measured Velocity	0.096	0.173	0.209	0.210	0.186	0.152
							(m/s)	Predicted Velocity	0.089	0.198	0.266	0.297	0.297	0.297
							(m/s)	Absolute Error	0.007	0.025	0.057	0.087	0.111	0.145
							%	Error	8%	15%	27%	42%	60%	96%



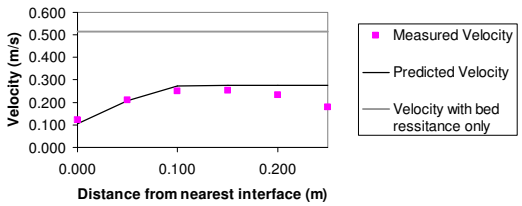
59	57	James et al. (2001)	Pattern 6 section against wall Q= 10l/s	0	0.25	0.534	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.050	0.100	0.150	0.200	0.250
							(m)	y	0.013	0.063	0.113	0.163	0.213	0.263
							(m/s)	Measured Velocity	0.120	0.120	0.230	0.232	0.212	0.171
							(m/s)	Predicted Velocity	0.101	0.225	0.302	0.308	0.308	0.308
							(m/s)	Absolute Error	0.019	0.105	0.072	0.076	0.096	0.137
							%	Error	16%	87%	31%	33%	45%	80%



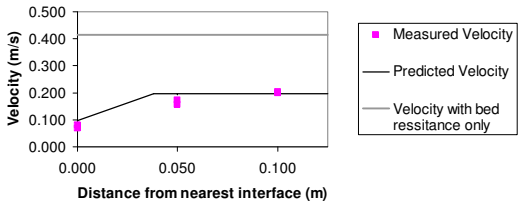
60	58	James et al. (2001)	Pattern 6 section against wall Q= 12.5l/s	0	0.25	0.531	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.050	0.100	0.150	0.200	0.250
							(m)	y	0.015	0.065	0.115	0.165	0.215	0.265
							(m/s)	Measured Velocity	0.107	0.197	0.224	0.238	0.217	0.165
							(m/s)	Predicted Velocity	0.105	0.216	0.287	0.288	0.288	0.288
							(m/s)	Absolute Error	0.002	0.019	0.063	0.050	0.071	0.123
							%	Error	2%	10%	28%	21%	33%	75%



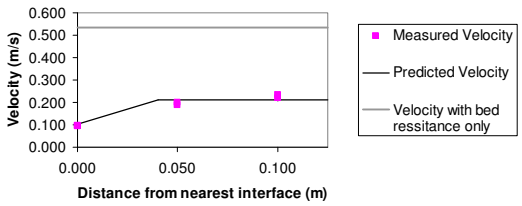
Test Number	Row	Experiment Reference	Test		bf original	Vinf																				
61	59	James et al. (2001)	Pattern 6 section against wall Q= 15l/s	0	0.25	0.514	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.050	0.100	0.150	0.200	0.250												
							(m)	y	0.018	0.068	0.118	0.168	0.218	0.268												
							(m/s)	Measured Velocity	0.121	0.210	0.250	0.254	0.234	0.178												
							(m/s)	Predicted Velocity	0.106	0.208	0.274	0.277	0.277	0.277												
							(m/s)	Absolute Error	0.015	0.002	0.024	0.023	0.043	0.099												
							%	Error	12%	1%	10%	9%	18%	55%												



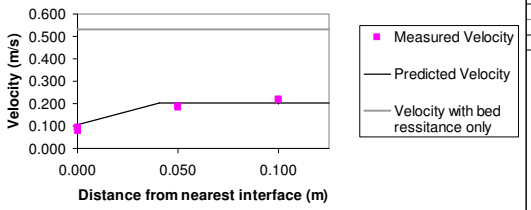
62	60	James et al. (2001)	Pattern 6 section away from wall Q=5 l/s	0	0.125	0.414	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.038	0.050	0.050	0.100	0.100	0.125										
							(m)	y	0.013	0.013	0.050	0.063	0.063	0.113	0.113	0.138										
							(m/s)	Measured Velocity	0.080	0.069		0.157	0.173	0.199	0.203												
							(m/s)	Predicted Velocity	0.098	0.098	0.197	0.197	0.197	0.197	0.197	0.197										
							(m/s)	Absolute Error	0.018	0.029		0.040	0.024	0.002	0.006												
							%	Error	23%	42%		26%	14%	1%	3%												

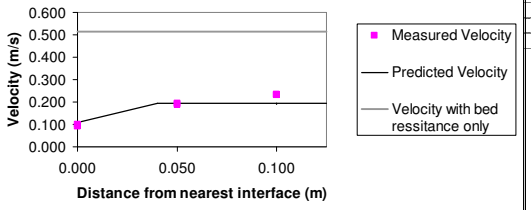


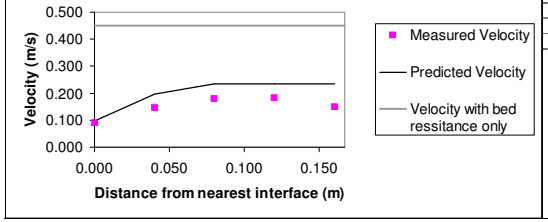
63	37	James et al. (2001)	Pattern 6 section away from wall Q=10 l/s	0	0.125	0.534	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.040	0.050	0.050	0.100	0.100	0.125										
							(m)	y	0.013	0.013	0.053	0.063	0.063	0.113	0.113	0.138										
							(m/s)	Measured Velocity	0.097	0.093		0.188	0.199	0.220	0.234												
							(m/s)	Predicted Velocity	0.103	0.103	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211	0.211										
							(m/s)	Absolute Error	0.006	0.010		0.023	0.012	0.009	0.023												
							%	Error	6%	11%		12%	6%	4%	10%												



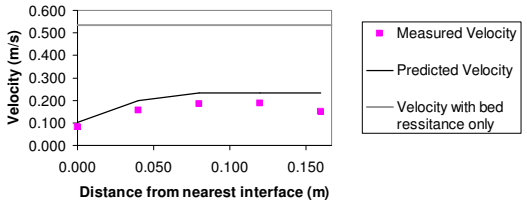
Test Number	Row	Experiment: Reference	Test		bf original	Vinf																					
64	33	James et al. (2001)	Pattern 6 section away from wall Q= 12.5l/s	0	0.125	0.531	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.041	0.050	0.050	0.100	0.100	0.125											
							(m)	y	0.015	0.015	0.056	0.065	0.065	0.115	0.115	0.140											
							(m/s)	Measured Velocity	0.094	0.080		0.184	0.188	0.218	0.220													
							(m/s)	Predicted Velocity	0.106	0.106	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202	0.202											
							(m/s)	Absolute Error	0.012	0.026		0.018	0.014	0.016	0.018													
							%	Error	13%	33%		10%	8%	7%	8%													
65	39	James et al. (2001)	Pattern 6 section away from wall Q= 15l/s	0	0.125	0.514	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.040	0.050	0.050	0.100	0.100	0.125											
							(m)	y	0.018	0.018	0.058	0.068	0.068	0.118	0.118	0.143											
							(m/s)	Measured Velocity	0.100	0.091		0.194	0.188	0.231	0.233													
							(m/s)	Predicted Velocity	0.108	0.108	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195	0.195											
							(m/s)	Absolute Error	0.008	0.017		0.001	0.007	0.036	0.038													
							%	Error	8%	19%		1%	4%	15%	16%													
66	61	James et al. (2001)	Pattern 7 against wall Q= 5l/s	0	0.167	0.45	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.040	0.080	0.120	0.160														
							(m)	y	0.013	0.053	0.093	0.133	0.173														
							(m/s)	Measured Velocity	0.089	0.147	0.179	0.183	0.149														
							(m/s)	Predicted Velocity	0.096	0.198	0.235	0.235	0.235														
							(m/s)	Absolute Error	0.007	0.051	0.056	0.052	0.086														
							%	Error	8%	34%	31%	28%	58%														

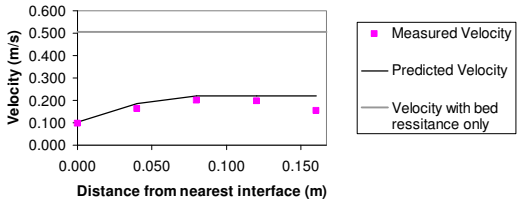


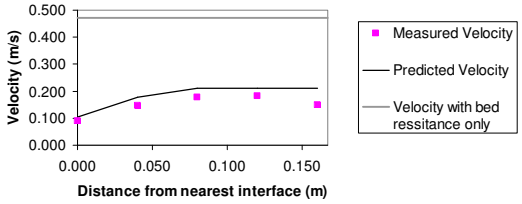




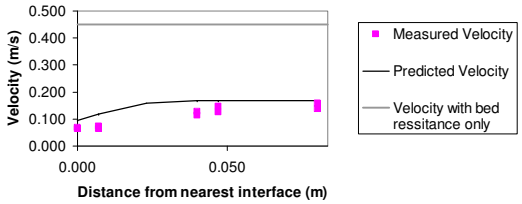
Test Number	Row	Experiment Reference	Test		bf original	Vinf							
67	62	James et al. (2001)	Pattern 7 against wall Q=10l/s	0	0.167	0.535	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.040	0.080	0.120	0.160
							(m)	y	0.015	0.055	0.095	0.135	0.175
							(m/s)	Measured Velocity	0.082	0.157	0.185	0.188	0.150
							(m/s)	Predicted Velocity	0.103	0.198	0.234	0.234	0.234
							(m/s)	Absolute Error	0.021	0.041	0.049	0.046	0.084
							%	Error	25%	26%	27%	25%	56%
68	34	James et al. (2001)	Pattern 7 against wall Q=12.5l/s	0	0.167	0.506	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.040	0.080	0.120	0.160
							(m)	y	0.018	0.058	0.098	0.138	0.178
							(m/s)	Measured Velocity	0.098	0.163	0.200	0.197	0.154
							(m/s)	Predicted Velocity	0.104	0.186	0.220	0.220	0.220
							(m/s)	Absolute Error	0.006	0.023	0.020	0.023	0.066
							%	Error	6%	14%	10%	12%	43%
69	63	James et al. (2001)	Pattern 7 against wall Q=15l.s	0	0.167	0.471	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.040	0.080	0.120	0.160
							(m)	y	0.021	0.061	0.101	0.141	0.181
							(m/s)	Measured Velocity	0.089	0.147	0.178	0.183	0.149
							(m/s)	Predicted Velocity	0.104	0.177	0.211	0.211	0.211
							(m/s)	Absolute Error	0.015	0.030	0.033	0.028	0.062
							%	Error	17%	20%	19%	15%	42%

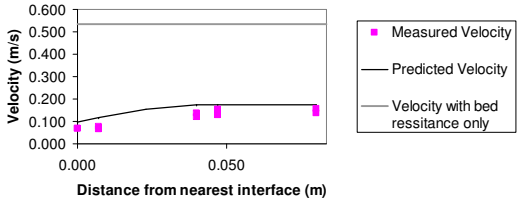


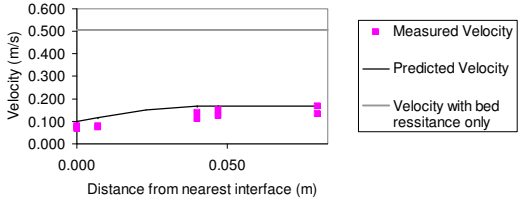




Test Number	Row	Experiment: Reference	Test		bf original	Vinf																			
70	64	**James et al. (2001)**	**Pattern 7 away from wall Q= 5l/s**	0	0.0835	0.45	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.007	0.007	0.023	0.040	0.040	0.047	0.047	0.080	0.080					
							(m)	y	0.013	0.013	0.020	0.020	0.036	0.053	0.053	0.060	0.060	0.093	0.093					
							(m/s)	Measured Velocity	0.069	0.064	0.074	0.064		0.127	0.114	0.148	0.125	0.159	0.138					
							(m/s)	Predicted Velocity	0.094	0.094	0.118	0.118	0.159	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169					
							(m/s)	Absolute Error	0.025	0.030	0.044	0.054		0.042	0.055	0.021	0.044	0.010	0.031					
							%	Error	37%	48%	59%	84%		33%	48%	14%	35%	6%	22%					
71	65	**James et al. (2001)**	**Pattern 7 away from wall Q=10l/s**	0	0.0835	0.535	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.007	0.007	0.023	0.040	0.040	0.047	0.047	0.080	0.080					
							(m)	y	0.015	0.015	0.022	0.022	0.038	0.055	0.055	0.062	0.062	0.095	0.095					
							(m/s)	Measured Velocity	0.070	0.068	0.077	0.066		0.137	0.121	0.155	0.129	0.157	0.138					
							(m/s)	Predicted Velocity	0.097	0.097	0.118	0.118	0.156	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175	0.175					
							(m/s)	Absolute Error	0.027	0.029	0.041	0.052		0.038	0.054	0.020	0.046	0.018	0.037					
							%	Error	39%	43%	53%	79%		28%	45%	13%	36%	12%	27%					
72	66	**James et al. (2001)**	**Pattern 7 away from wall Q=12.5l/s**	0	0.0835	0.506	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.007	0.007	0.023	0.040	0.040	0.047	0.047	0.080	0.080					
							(m)	y	0.018	0.018	0.025	0.025	0.041	0.058	0.058	0.065	0.065	0.098	0.098					
							(m/s)	Measured Velocity	0.080	0.068	0.081	0.073		0.138	0.111	0.151	0.125	0.168	0.135					
							(m/s)	Predicted Velocity	0.100	0.100	0.117	0.117	0.150	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167	0.167					
							(m/s)	Absolute Error	0.020	0.032	0.036	0.044		0.029	0.056	0.016	0.042	0.001	0.032					
							%	Error	25%	47%	45%	61%		21%	50%	10%	33%	1%	23%					







		Experiment																							
Test Number	Row	**Reference**	**Test**		**bf original**	**Vinf**																			
73	35	**James et al. (2001)**	**Pattern 7 away from wall Q=15l/s**	0	0.0835	0.471	(m)	Distance nearest interface	0.000	0.000	0.007	0.007	0.023	0.040	0.040	0.047	0.047	0.080	0.080					
							(m)	y	0.021	0.021	0.028	0.028	0.044	0.061	0.061	0.068	0.068	0.101	0.101					
							(m/s)	Measured Velocity	0.069	0.064	0.074	0.064		0.127	0.115	0.148	0.125	0.159	0.138					
							(m/s)	Predicted Velocity	0.103	0.103	0.119	0.119	0.148	0.161	0.161	0.161	0.161	0.161	0.161					
							(m/s)	Absolute Error	0.034	0.039	0.045	0.055		0.034	0.046	0.013	0.036	0.002	0.023					
							%	Error	49%	61%	60%	85%		27%	40%	9%	29%	1%	17%					

