

Supplementary Material

A Wind Tunnel Study on the Correlation between Urban Space Quantification and Pedestrian–Level Ventilation

Juan Li ¹, Yunlong Peng ¹, Huimin Ji ¹, Yun Hu², Wowo Ding ^{1,*}

¹ School of Architecture and Urban Planning, Nanjing University, Nanjing 210093, China; dg1836002@smail.nju.edu.cn (J.L.); yunlongpeng@smail.nju.edu.cn. (Y.P.); dg1836001@smail.nju.edu.cn (H.J.)

² State Environmental Protection Key Laboratory of Atmospheric Physical Modeling and Pollution Control, State Power Environmental Protection Research Institute Co., Ltd, Nanjing 210093, China; hu_yunyun@126.com (Y.H.)

* Correspondence: dww@nju.edu.cn; Tel.: +86-25-8359-7332

Table 1. Quantization results of the 352 subspaces.

Subspaces Number	Openness /-	Area/m ²	Shape/-	Subspaces Number	Openness /-	Area/m ²	Shape/-
0	0.94	224	0.76	176	0.22	1610	0.34
1	1.19	2242	0.24	177	0.52	138	0.59
2	0.89	314	0.61	178	0.31	892	0.48
3	0.63	88	0.72	179	0.23	721	0.45
4	1.17	3394	0.29	180	0.29	738	0.55
5	0.82	278	0.68	181	0.64	1754	0.74
6	0.64	153	0.79	182	0.21	854	0.46
7	1.67	3598	0.27	183	1.48	1836	0.76
8	1.58	277	0.68	184	0.71	758	0.54
9	0.77	127	0.77	185	0.33	5902	0.35
10	0.75	1249	0.57	186	0.59	273	0.65
11	0.73	1006	0.47	187	0.38	322	0.74
12	0.76	1088	0.62	188	0.68	213	0.57
13	1.53	9533	0.59	189	1.01	2046	0.33
14	0.19	91	0.70	190	0.79	1995	0.33
15	0.61	2888	0.39	191	0.51	174	0.66
16	2.26	4945	0.72	192	0.41	208	0.67
17	1.10	581	0.72	193	0.82	2073	0.34
18	0.49	677	0.65	194	0.83	151	0.65
19	0.39	84	0.73	195	1.32	2250	0.54
20	0.93	182	0.56	196	0.53	231	0.70
21	0.93	88	0.73	197	3.52	13144	0.56
22	0.81	2674	0.34	198	1.33	3338	0.71
23	0.61	2222	0.35	199	1.14	2965	0.37
24	0.13	89	0.74	200	0.54	1532	0.46
25	0.81	112	0.66	201	0.83	274	0.74
26	0.76	1763	0.38	202	0.52	160	0.78
27	0.31	89	0.76	203	0.46	3034	0.26
28	0.99	1997	0.36	204	1.38	2823	0.72
29	0.48	88	0.77	205	0.30	70	0.36
30	0.49	5269	0.19	206	1.00	343	0.56

31	0.89	1337	0.71	207	0.53	2023	0.51
32	0.19	235	0.54	208	1.24	2267	0.39
33	0.23	246	0.50	209	0.88	190	0.74
34	0.50	145	0.66	210	0.47	2475	0.43
35	0.67	173	0.76	211	0.52	140	0.64
36	0.62	1601	0.32	212	0.74	136	0.72
37	0.52	109	0.74	213	0.80	524	0.54
38	0.53	113	0.78	214	0.19	564	0.67
39	0.68	1780	0.37	215	0.67	314	0.31
40	0.48	103	0.76	216	0.17	583	0.39
41	0.81	125	0.62	217	0.34	100	0.46
42	0.42	105	0.64	218	0.22	172	0.60
43	0.41	89	0.77	219	0.24	668	0.37
44	1.02	181	0.75	220	0.09	1130	0.46
45	0.87	142	0.74	221	0.29	1268	0.49
46	0.62	130	0.76	222	0.41	1257	0.47
47	0.43	12330	0.35	223	0.23	1658	0.49
48	0.45	115	0.67	224	0.48	7591	0.38
49	0.30	87	0.62	225	0.49	2857	0.28
50	0.29	97	0.56	226	0.60	10209	0.38
51	0.28	135	0.64	227	0.30	129	0.64
52	0.47	3740	0.20	228	1.10	5012	0.60
53	1.18	177	0.72	229	0.23	109	0.59
54	0.31	73	0.67	230	0.25	136	0.64
55	0.34	92	0.69	231	0.42	141	0.66
56	0.29	93	0.65	232	0.26	2905	0.36
57	0.09	3641	0.19	233	1.18	962	0.79
58	1.11	143	0.71	234	0.92	2308	0.41
59	0.31	80	0.62	235	1.75	1911	0.72
60	0.23	76	0.54	236	0.49	565	0.54
61	0.32	96	0.67	237	0.10	692	0.49
62	0.09	2060	0.23	238	0.33	1226	0.63
63	0.34	99	0.70	239	0.15	103	0.53
64	0.36	99	0.68	240	0.48	682	0.40
65	0.84	1418	0.64	241	0.43	175	0.61
66	0.93	593	0.61	242	0.73	2047	0.70
67	0.48	640	0.59	243	0.39	556	0.47
68	0.38	75	0.69	244	0.84	9093	0.42
69	1.19	1483	0.67	245	2.08	6430	0.70
70	0.46	1654	0.35	246	5.57	59242	0.60
71	0.37	85	0.71	247	1.83	13505	0.69
72	0.34	121	0.67	248	0.60	530	0.64
73	1.36	9094	0.30	249	0.30	1154	0.42
74	0.34	139	0.66	250	0.35	1464	0.44
75	0.31	67	0.47	251	0.12	1233	0.42
76	1.06	349	0.72	252	0.46	3423	0.28
77	0.30	102	0.60	253	1.08	280	0.72
78	0.63	161	0.65	254	0.44	130	0.57
79	0.76	5557	0.19	255	0.92	1003	0.62
80	1.12	89	0.62	256	0.59	866	0.66
81	0.44	161	0.65	257	0.84	1027	0.65
82	0.61	197	0.68	258	0.56	1932	0.47

83	0.41	97	0.62	259	0.89	393	0.66
84	0.49	232	0.69	260	0.89	3533	0.59
85	0.21	1312	0.39	261	0.13	1021	0.43
86	1.76	4244	0.79	262	0.28	1499	0.45
87	0.67	3827	0.30	263	0.40	178	0.61
88	0.81	97	0.76	264	1.38	329	0.75
89	0.20	2184	0.41	265	0.14	107	0.66
90	2.55	6513	0.69	266	1.72	4406	0.23
91	0.97	4791	0.58	267	2.08	351	0.64
92	0.41	1654	0.48	268	0.28	79	0.59
93	0.11	828	0.33	269	0.56	87	0.63
94	1.49	2723	0.49	270	0.68	1960	0.70
95	1.87	19238	0.30	271	0.37	81	0.51
96	1.13	876	0.70	272	1.86	6170	0.37
97	1.05	3846	0.36	273	1.40	2171	0.63
98	0.56	4408	0.59	274	2.17	8733	0.40
99	0.39	3414	0.31	275	1.07	11220	0.40
100	0.36	1909	0.44	276	0.91	6968	0.57
101	0.16	1211	0.34	277	0.93	8810	0.69
102	0.47	1290	0.54	278	0.37	3137	0.51
103	0.62	309	0.67	279	0.18	2055	0.69
104	0.72	1964	0.56	280	0.86	2860	0.74
105	1.23	202	0.73	281	1.98	14507	0.51
106	0.58	774	0.38	282	1.55	4972	0.63
107	0.24	1170	0.49	283	2.10	7467	0.68
108	0.46	1599	0.47	284	1.32	2526	0.36
109	0.71	4240	0.72	285	1.10	3188	0.69
110	0.99	2129	0.60	286	0.03	845	0.49
111	2.60	5347	0.79	287	0.37	297	0.70
112	2.47	1136	0.72	288	0.42	1584	0.72
113	0.69	1494	0.62	289	1.08	11502	0.55
114	1.31	1823	0.65	290	1.61	6957	0.73
115	1.24	657	0.58	291	0.57	2476	0.47
116	1.28	2017	0.70	292	0.50	259	0.65
117	1.87	4388	0.61	293	0.37	986	0.46
118	1.09	1788	0.48	294	1.07	3313	0.54
119	0.43	1148	0.49	295	0.19	83	0.53
120	0.65	983	0.54	296	0.18	2020	0.66
121	0.49	937	0.51	297	0.24	843	0.62
122	0.46	1000	0.49	298	0.20	81	0.43
123	0.65	143	0.77	299	0.56	1554	0.58
124	0.89	168	0.62	300	0.46	1356	0.54
125	0.72	925	0.61	301	0.27	673	0.43
126	1.10	3481	0.30	302	0.37	167	0.68
127	0.86	230	0.73	303	0.78	331	0.66
128	0.92	260	0.74	304	0.33	871	0.62
129	0.44	67	0.64	305	0.72	1145	0.57
130	0.72	3578	0.30	306	0.58	1002	0.54
131	0.58	192	0.77	307	0.23	661	0.71
132	0.96	6571	0.46	308	0.89	2485	0.79
133	0.83	182	0.71	309	1.50	8686	0.41
134	1.02	6351	0.46	310	0.84	5169	0.50

135	0.49	153	0.68	311	1.82	3544	0.41
136	0.63	4954	0.40	312	0.53	130	0.69
137	1.28	1311	0.69	313	0.12	148	0.50
138	0.65	126	0.61	314	0.17	69	0.27
139	0.41	67	0.55	315	0.52	185	0.59
140	0.41	1909	0.42	316	1.43	10946	0.51
141	0.83	1352	0.49	317	0.49	1516	0.35
142	0.51	107	0.68	318	0.59	1259	0.28
143	1.23	349	0.58	319	0.31	166	0.70
144	0.23	96	0.65	320	0.24	58	0.48
145	0.99	1633	0.71	321	0.89	255	0.67
146	0.53	1102	0.67	322	0.39	91	0.56
147	0.31	195	0.42	323	0.15	335	0.67
148	1.19	1666	0.38	324	1.32	2088	0.39
149	0.16	481	0.66	325	0.69	1306	0.29
150	0.29	2269	0.44	326	0.57	578	0.31
151	0.75	1241	0.71	327	0.66	124	0.72
152	0.53	143	0.67	328	0.56	138	0.59
153	0.22	1340	0.28	329	0.32	107	0.62
154	0.51	115	0.62	330	0.95	296	0.46
155	0.41	142	0.57	331	0.31	788	0.43
156	2.08	10754	0.66	332	0.46	952	0.63
157	1.70	1975	0.54	333	0.94	3680	0.54
158	0.62	2453	0.45	334	0.48	977	0.42
159	1.51	5723	0.47	335	1.36	3159	0.48
160	0.76	1267	0.76	336	0.42	1116	0.42
161	1.22	5477	0.64	337	1.64	2944	0.63
162	0.28	5580	0.57	338	0.13	906	0.44
163	0.31	58	0.45	339	0.70	174	0.73
164	0.16	224	0.33	340	0.43	1062	0.46
165	0.22	902	0.41	341	0.54	170	0.62
166	1.31	5342	0.39	342	0.49	1449	0.46
167	1.25	1925	0.69	343	0.68	228	0.53
168	0.72	1879	0.70	344	1.10	5241	0.50
169	0.78	2159	0.38	345	0.56	492	0.29
170	0.68	2494	0.37	346	0.36	135	0.58
171	1.10	691	0.60	347	0.49	138	0.61
172	0.40	1409	0.57	348	0.48	149	0.74
173	0.21	926	0.44	349	0.65	231	0.76
174	0.70	634	0.49	350	0.82	229	0.64
175	0.07	1290	0.30	351	1.43	265	0.65

Table 2. The values of mean wind velocity measured at 45 measurement points (m/s).

Measurement	Experimental Conditions							
Points Number	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5	Case 6	Case 7	Case 8
34	2.69	3.20	2.91	2.75	2.32	4.26	3.50	3.66
53	2.58	3.22	2.38	2.90	2.77	4.38	2.45	3.55
32	1.99	2.36	2.29	2.71	2.08	2.78	2.44	3.40
33	2.44	3.00	2.47	2.80	2.76	3.98	2.80	3.61
45	2.24	2.48	2.34	2.29	2.05	2.76	2.42	2.50
36	2.53	2.73	2.43	2.68	2.64	3.09	2.69	2.81

42	2.31	2.69	2.29	2.14	2.11	3.42	2.43	2.43
41	2.12	2.37	2.19	2.04	2.03	2.82	2.24	2.21
24	2.52	2.59	2.87	2.86	2.77	2.93	3.51	3.38
25	2.56	2.64	2.48	2.68	3.04	3.28	2.87	2.93
63	1.80	1.76	1.77	1.79	2.89	2.44	2.16	2.32
64	1.85	1.92	1.88	1.93	2.14	3.06	2.31	2.57
84	1.41	1.33	1.38	1.92	1.98	1.57	1.49	2.42
83	2.00	1.32	1.33	1.47	1.78	1.43	1.36	1.64
11	2.44	2.48	2.44	2.65	2.97	2.94	2.76	2.89
12	2.49	2.45	2.38	2.59	2.57	2.77	2.71	2.65
13	2.41	3.12	2.42	2.69	2.78	3.97	2.79	2.90
91	3.23	3.17	2.80	2.83	2.85	3.70	2.88	2.98
92	2.93	3.43	2.96	2.83	2.81	4.27	3.15	2.98
93	3.09	3.45	3.04	2.98	2.96	4.17	3.15	3.14
100	2.92	2.87	2.94	2.93	2.86	2.97	3.11	3.06
55	2.83	2.93	2.78	2.74	2.92	3.26	2.85	2.89
101	2.96	2.87	2.79	2.77	2.90	2.92	2.88	2.86
51	2.17	2.35	2.33	2.34	2.15	2.77	2.44	2.71
52	2.18	2.37	2.34	2.40	2.10	2.73	2.48	2.83
54	2.76	2.43	2.41	2.04	2.15	2.87	2.53	2.17
16	2.73	2.78	2.40	2.66	2.68	3.40	2.78	2.89
17	2.57	2.73	2.49	2.66	3.19	3.34	2.77	2.76
18	2.52	3.16	2.43	2.70	3.00	3.97	2.64	2.83
4	2.76	2.69	2.36	2.63	2.73	3.28	2.59	2.65
5	2.61	2.62	2.35	2.63	2.55	3.09	2.46	2.69
6	2.65	2.78	2.35	2.61	3.16	3.56	2.57	2.71
28	2.62	2.96	2.83	2.90	2.86	3.82	3.53	3.24
29	2.53	3.48	2.87	2.98	3.11	4.65	3.47	3.38
30	2.67	2.84	2.89	2.94	2.65	3.44	3.74	3.29
21	2.70	2.63	2.39	2.65	2.72	3.05	2.57	2.85
37	2.18	2.46	2.16	1.90	2.03	2.91	2.29	1.96
74	2.88	1.67	1.51	1.57	1.87	1.89	1.73	1.94
75	2.19	1.79	1.55	1.52	1.71	2.24	1.74	1.76
71	1.63	1.93	1.54	1.72	2.31	2.60	1.75	2.16
72	2.03	1.99	1.66	2.07	2.23	2.67	2.11	2.59
85	2.03	1.43	1.30	1.44	4.49	1.71	1.35	1.53
86	1.84	1.34	1.33	1.47	2.08	1.48	1.37	1.58
58	1.98	2.40	2.63	3.18	2.04	2.75	3.05	3.88
59	2.26	2.42	3.13	2.87	2.04	2.80	2.51	3.49

Table 3. Mean wind velocity ratio (U_R) calculation results of 45 measurement points.

Measurement Points Number	Experimental Conditions							
	Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5	Case 6	Case 7	Case 8
34	1.28	1.52	1.39	1.31	0.83	1.52	1.25	1.31
53	1.23	1.53	1.13	1.38	0.99	1.56	0.88	1.27
32	0.95	1.12	1.09	1.29	0.74	0.99	0.87	1.21
33	1.16	1.43	1.18	1.33	0.99	1.42	1	1.29
45	1.07	1.18	1.11	1.09	0.73	0.99	0.86	0.89
36	1.2	1.3	1.16	1.28	0.94	1.1	0.96	1
43	1.09	1.2	1.21	1.02	0.74	1.07	0.99	0.82
41	1.01	1.13	1.04	0.97	0.72	1.01	0.8	0.79

24	1.2	1.24	1.37	1.36	0.99	1.05	1.25	1.21
25	1.22	1.26	1.18	1.27	1.09	1.17	1.03	1.05
63	0.85	0.84	0.84	0.85	1.03	0.87	0.77	0.83
64	0.88	0.91	0.89	0.92	0.77	1.09	0.82	0.92
84	0.67	0.63	0.66	0.91	0.71	0.56	0.53	0.86
83	0.95	0.63	0.63	0.7	0.64	0.51	0.48	0.59
11	1.16	1.18	1.16	1.26	1.06	1.05	0.99	1.03
12	1.19	1.17	1.13	1.24	0.92	0.99	0.97	0.95
13	1.15	1.49	1.15	1.28	0.99	1.42	1	1.03
91	1.54	1.51	1.33	1.35	1.02	1.32	1.03	1.06
92	1.4	1.63	1.41	1.35	1	1.52	1.12	1.06
93	1.47	1.64	1.45	1.42	1.06	1.49	1.12	1.12
100	1.39	1.37	1.4	1.4	1.02	1.06	1.11	1.09
55	1.35	1.39	1.33	1.31	1.04	1.17	1.02	1.03
101	1.41	1.37	1.33	1.32	1.04	1.04	1.03	1.02
51	1.03	1.12	1.11	1.11	0.77	0.99	0.87	0.97
52	1.04	1.13	1.12	1.14	0.75	0.97	0.88	1.01
54	1.32	1.16	1.15	0.97	0.77	1.03	0.9	0.77
16	1.3	1.32	1.14	1.27	0.96	1.22	0.99	1.03
17	1.22	1.3	1.18	1.27	1.14	1.19	0.99	0.99
18	1.2	1.5	1.16	1.29	1.07	1.42	0.94	1.01
4	1.31	1.28	1.12	1.25	0.98	1.17	0.93	0.95
5	1.24	1.25	1.12	1.25	0.91	1.1	0.88	0.96
6	1.26	1.32	1.12	1.24	1.13	1.27	0.92	0.97
28	1.25	1.41	1.35	1.38	1.02	1.36	1.26	1.16
29	1.21	1.66	1.37	1.42	1.11	1.66	1.24	1.21
30	1.27	1.35	1.38	1.4	0.95	1.23	1.34	1.18
21	1.29	1.25	1.14	1.26	0.97	1.09	0.92	1.02
37	1.04	1.17	1.03	0.9	0.72	1.04	0.82	0.7
74	1.37	0.8	0.72	0.75	0.67	0.68	0.62	0.69
75	1.04	0.85	0.74	0.72	0.61	0.8	0.62	0.63
71	0.78	0.92	0.74	0.82	0.82	0.93	0.63	0.77
72	0.97	0.95	0.79	0.98	0.8	0.96	0.75	0.92
85	0.97	0.68	0.62	0.68	1.6	0.61	0.48	0.55
86	0.87	0.64	0.63	0.7	0.74	0.53	0.49	0.57
58	0.94	1.14	1.25	1.51	0.73	0.98	1.09	1.39
59	1.08	1.15	1.49	1.37	0.73	1	0.9	1.25

Table 4. Mean wind velocity ratio ($\overline{U_R}$) calculation results of the 12 pairs of subspaces.

Subspaces Number	Measurement Points Number	U_R (-)				$\overline{U_R}$ (-)			
		S	SSE	E	ENE	S	SSE	E	ENE
		180.0°	157.5°	90.0°	67.5°	180.0°	157.5°	90.0°	67.5°
277	34	1.06	1.52	1.32	1.31	0.98	1.29	1.16	1.18
	53	0.9	1.06	0.99	1.04				
283	32	0.85	1.06	0.98	1.25	0.96	1.25	1.04	1.28
	33	1.07	1.43	1.09	1.31				
175	45	0.9	1.08	0.99	0.99	0.90	1.08	0.99	0.99
325	36	1.07	1.2	1.06	1.14	1.07	1.20	1.06	1.14
181	42	0.93	1.25	0.98	0.94	0.93	1.25	0.98	0.94
183	41	0.87	1.07	0.92	0.88	0.87	1.07	0.92	0.88
47	24	1.09	1.14	1.31	1.28	1.12	1.18	1.21	1.22
	25	1.15	1.21	1.1	1.16				
73	63	0.97	0.78	0.76	1.01	0.96	0.71	0.73	0.93
	64	0.94	0.64	0.7	0.85				
112	84	1.33	1.25	1.24	1.31	1.33	1.25	1.24	1.31
111	83	0.91	0.95	0.71	0.85	0.91	0.95	0.71	0.85

	11	1.11	1.12	1.07	1.15				
317	12	1.05	1.08	1.05	1.09	1.08	1.22	1.07	1.13
	13	1.07	1.45	1.08	1.16				
	91	1.42	1.5	1.2	1.24				
224	92	1.32	1.23	1.22	1.24	1.34	1.38	1.20	1.23
	93	1.28	1.42	1.18	1.21				
235	100	1.21	1.61	1.3	1.31	1.21	1.61	1.30	1.31
	55	1.11	1.55	1	1.32				
247	101	1.24	1.28	1.22	1.23	1.18	1.42	1.11	1.28
	51	1.08	1.19	1.01	1.12				
276	52	1	1.17	1.09	0.94	0.99	1.14	1.03	1.05
	54	0.89	1.05	1	1.08				
	16	1.13	1.27	1.07	1.15				
289	17	1.18	1.24	1.09	1.13	1.15	1.32	1.07	1.14
	18	1.13	1.46	1.05	1.15				
	4	1.14	1.23	1.03	1.1				
7	5	1.08	1.18	1	1.11	1.14	1.24	1.02	1.11
	6	1.19	1.3	1.02	1.11				
	28	1.13	1.39	1.3	1.27				
282	29	1.16	1.66	1.3	1.31	1.13	1.45	1.32	1.29
	30	1.11	1.29	1.36	1.29				
26	21	1.13	1.17	1.03	1.14	1.13	1.17	1.03	1.14
151	37	0.88	1.11	0.92	0.8	0.88	1.11	0.92	0.80
	74	0.88	0.95	0.77	0.95				
97	75	1.01	0.63	0.7	0.72	0.95	0.79	0.74	0.84
	71	0.68	0.9	0.64	0.77				
91	72	0.83	0.64	0.59	0.63	0.76	0.77	0.62	0.70
	85	0.79	0.57	0.56	0.64				
126	86	0.69	0.6	0.59	0.89	0.74	0.59	0.58	0.77
	58	0.95	1.28	1.01	0.96				
198	59	0.86	1.05	1.09	1.26	0.91	1.17	1.05	1.11

Table S1. Quantization results of the 352 subspaces. Table S2. The values of mean wind velocity measured at 45 measurement points (m/s). Table S3. Mean wind velocity ratio (U_R) calculation results of 45 measurement points. Table S4. Mean wind velocity ratio ($\overline{U_R}$) calculation results of the 12 pairs of subspaces.