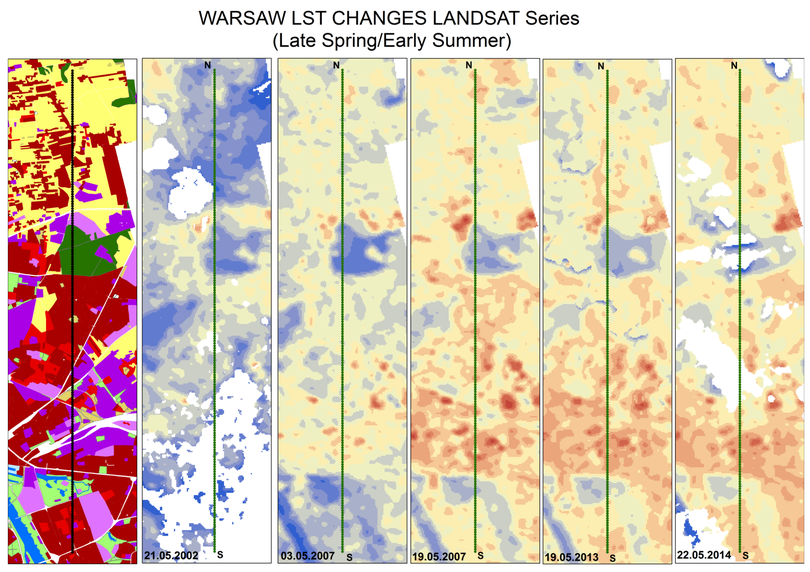
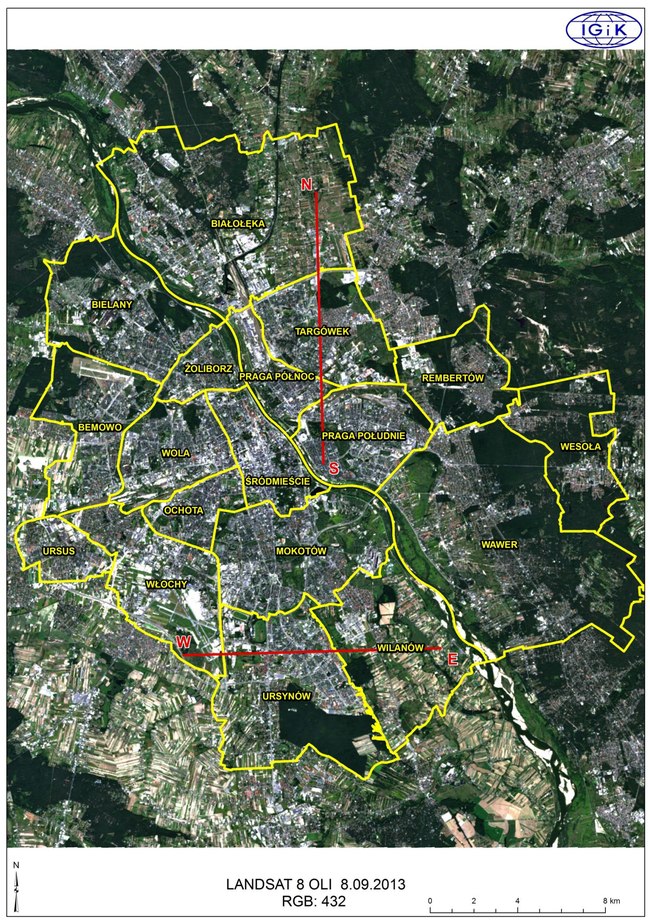
10 years of Surface Temperature Changes in Warsaw (Poland) based on Landsat 5 & 8 data – an overview

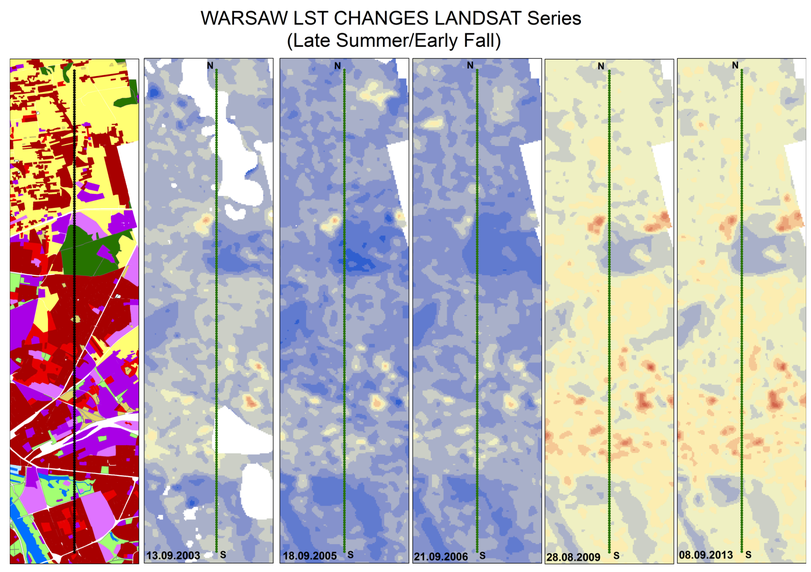
Tomaszewska Monika, Kiryla Wojciech

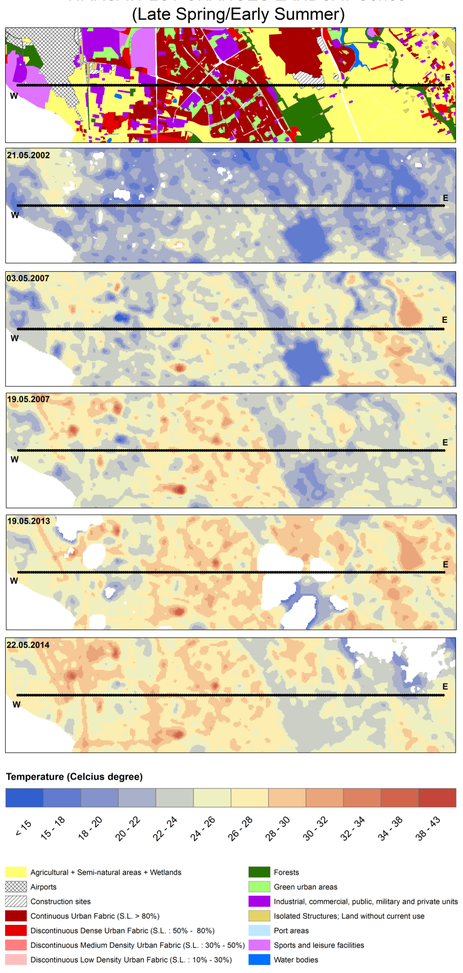
Institute of Geodesy and Cartography, Remote Sensing Centre, Warsaw, 27 Modzelewskiego Street, Poland

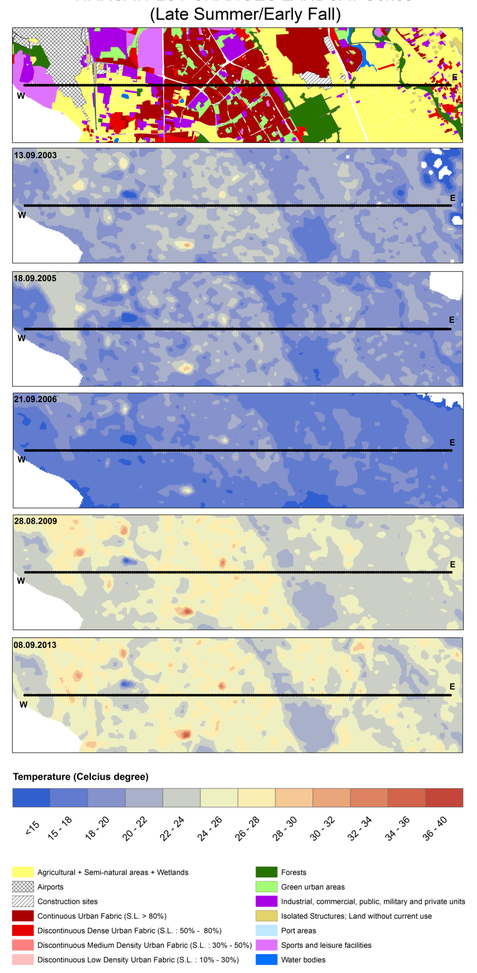
www.igik.edu.pl monika.tomaszewska@igik.edu.pl











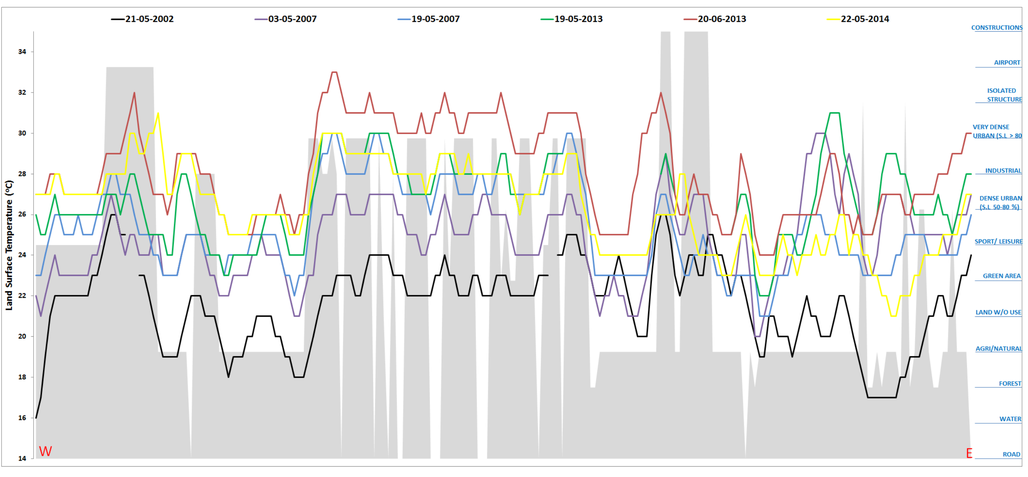
The surface temperature has been taken from Landsat 5 and Landsat 8 (years: 2003-2014) for the area of Warsaw – capital city of Poland.
Images have been divided into two groups: late spring/early summer and late summer/early fall. For the first season (spring/summer) 6 images have been used, for the second: 5 images.

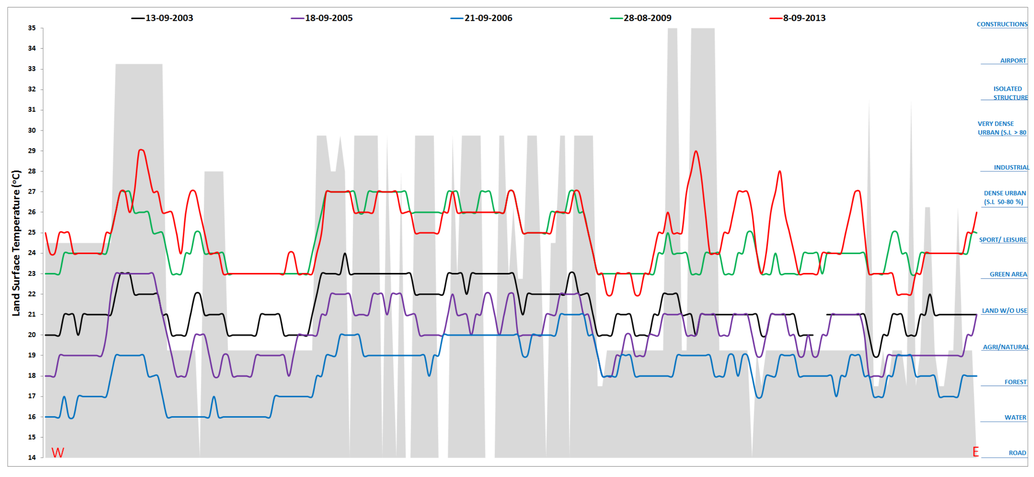
Information about LST gathered from two transects span over different (according to land cover) parts of the city. The length of the transects is 2 km (200 px., each every 60 meters).

It has been found, that the surface temperature increased throughout the years independently of land cover. However the variety of LST inside the classes is distinguished. The highest inertial diversity showed up inside artificial classes, lower in more natural. The agriculture/natural areas are the most complex.

Additionally, the weather information has been collected to compare the behavior of satellite data.
The LST comparison may allow tracking spatial changes of the city and locating indigenous disturbances of vegetation condition.

Class (no. of px)	Agri/natural	Airports	Construction sites	Very Dense Urban (> 80%)	Dense Urban (50%-80%)	Forests	Green urban areas	Industrial	Isolated Structures	Land w/o use	Sports & leisure	Roads	Water	SUM
NS	23	0	0	91	14	21	8	16	0	4	4	17	2	200
WE	82	11	9	34	4	10	5	9	2	1	17	16	0	200





	DATE	SATELLITE
1.	21.05.2002	Landsat 5 (TM)
2.	13.09.2003	Landsat 5 (TM)
3.	18.09.2005	Landsat 5 (TM)
4.	21.09.2006	Landsat 5 (TM)
5.	03.05.2007	Landsat 5 (TM)
6.	19.05.2007	Landsat 5 (TM)
7.	28.08.2009	Landsat 5 (TM)
8.	19.05.2013	Landsat 8 (OLI + TIRS)
9.	20.06.2013	Landsat 8 (OLI + TIRS)
10.	08.09.2013	Landsat 8 (OLI + TIRS)
11.	22.05.2014	Landsat 8 (OLI + TIRS)

Late Spring/Early Summer — Tempreture °C

	05.2002	05.2007	05.2013	06.2013	05.2014
1	13,2	3,6	11	17	13,6
2	17,6	6,6	10,6	15,9	6,8
3	20,9	10,1	12,2	18,3	5,6
4	20,7	12,5	13,3	17,4	7,3
5	19,2	14,6	16,3	15,6	7,1
6	18,3	10,5	16,4	16,5	10,6
7	18,1	14,3	18,4	18,5	14,9
8	19,6	13,3	21,5	19,7	14,5
9	20,6	10,1	21,1	18,2	15,3
10	19,6	11,4	21,2	17,2	13
11	18,3	16,4	15,8	15,7	14,1
12	18,9	12,2	12,8	18,2	12,2
13	17,2	15,6	13,7	19,4	11,6
14	18,4	20,9	14,8	19	12
15	14,2	17,6	16,2	18,5	14,3
16	14,3	10,2	19,1	20,8	11,2
17	16,4	9,5	21,3	19,2	13,3
18	12,2	10,8	20	20,4	15,3
19	15,2	14,5	19,1	22,1	17,3
20	14,7	19,9	18,4	23,4	19,1
21	16,2	22,4	15,7	23,2	20,5
22	16,9	23,8	14,1	23,1	22,1
23	19,5	20,9	9,9	20,7	23,1
24	19,5	19,4	9,8	21,4	22,9
25	18,1	22,7	10,3	21,3	20,4
26		22,3	11,5	14,3	18,9
27		23,1	11,4	14,3	20
28		23,4	10,7	15,9	14,7
29		23,6	15,9	16,9	9,4
30		17,1	18,9	14,7	11,1
31			17,5	15,7	15,7

Late Summer/Early Fall — Tempreture °C

	09.2003	09.2005	09.2006	08.2009	09.2013
1	13,2	16,9	14,7	18,8	14,8
2	10,7	16,3	18,3	21,1	12,8
3	9,1	16,7	18,3	20,9	14,3
4	11,2	17,7	18,1	19,1	13,9
5	13,7	18,2	15,4	19,6	15,6
6	13,7	18,7	15,2	21,2	15,4
7	14,2	19,1	19,9	20,5	15,6
8	14,7	20,6	14,3	19,2	15,7
9	14	21	13,5	18,6	17,2
10	15,4	21,4	13,3	18,8	14,1
11	14,1	21,9	14,8	16,3	12,4
12	14,4	19,6	15,6	17,3	12,3
13	13,7	16,9	16,4	16,8	11,2
14	13,5	16,1	16,8	16,6	12,2
15	13,5	16,6	17,6	16,7	13,9
16	14,2	13,1	16,6	21,1	14,8
17	14,8	9,7	16	21,8	12,2
18	14,7	10,6	17,6	18,4	10,7
19	18	10,4	17,4	16,9	10,8
20	17,3	12,6	16,1	17,6	11,7
21	20,2	13,5	14,2	19,1	12
22	17,5	12,8	14,6	17,9	12,4
23	18,9	14,2	15,2	17,2	13,5
24	12,2	14,7	17,2	16,6	10,7
25	9,6	15,8	17,3	18,8	8,7
26	9,8	16,4	16,8	22,1	7,4
27	11,8	16,8	16,7	18,6	7,4
28	12	15,7	14,1	17,8	7,9
29	14,4	13,5	13,8	16,6	8,2
30	12	10,6	15,2	14,8	7,7
31					17,5

Late Spring/Early Summer — Precipitation (mm)

	05.2002	05.2007	05.2013	06.2013	05.2014
1	0	0	2,03	8,89	0
2	0	0	0	0,25	0
3	0	0	10,92	1,27	1,02
4	0	0	2,79	1,78	7,62
5	0	0	0,25	8,38	0
6	0	7,11	0	0,51	0
7	0	0	0	0	1,02
8	0	0,76	1,02	5,08	4,57
9	0	0,51	0	16	0
10	0,76	6,6	0	6,1	0,25
11	0	4,32	4,83	0	0,25
12	0	3,05	9,65	0	0
13	13,97	1,52	0,51	0	0,51
14	0,51	0,25	0	0	0,51
15	4,57	0	0	0	0,25
16	0	8,89	0	0	4,06
17	-	3,05	0	0	6,6
18	0,76	1,27	0	0	14,48
19	-	0	0	0	0
20	1,27	0	7,11	0	0
21	0	0	1,02	2,03	0
22	0	0	0,25	0,76	0
23	0	0	13,46	2,03	0
24	3,05	0	1,27	11,94	0
25	0	4,06	46,48	13,21	0
26		0,76	0,51	14,73	24,89
27		0	0,25	1,02	0
28		1,02	8,64	0	1,52
29		0	4,83	0,76	37,34
30		0	11,18	0	0
31			0	0	0

Late Summer/Early Fall — Precipitation (mm)

	09.2003	09.2005	09.2006	08.2009	09.2013
1	0	11,1	0	0	0,51
2	0	0	0	0	21,34
3	1,27	0	2,03	8,38	5,08
4	0,51	0	0,76	0	0
5	8,38	0	0	0	0
6	1,52	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0
8	0	0	2,03	0	0
9	0	0	5,84	0	0
10	0	0	0	0	3,56
11	6,1	0,51	0	6,1	0
12	14,22	0	0	9,91	13,97
13	0	7,11	0	7,87	4,83
14	0	0	0	0	3,3
15	0	0	0	0	0
16	0	1,52	0	0	1,52
17	0	17,53	0	0,51	2,29
18	0	0	0	2,03	21,59
19	0	0	0	0	0
20	0	0	11,43	0	0
21	0	0	0,25	0	0
22	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	2,29
24	6,86	0	0	0	2,03
25	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	2,29
27	0	0	0	16,51	3,05
28	0	0	8,89	3,3	3,81
29	0	0,25	0	0,76	1,27
30	17,78	6,1	0	5,08	0
31					0