

Ustalenie zakresu obliczeń

Liczba emitorów podlegających klasyfikacji: 22

Zakres pełny	Zakres skrócony
amoniak siarkowodór pył PM-10 pył PM-2,5 tlenki azotu jako NO ₂	tlenek węgla dwutlenek siarki benzo/a/piren

Kryterium obliczania opadu pyłu

Analizowano emisję pyłu z 22 emitorów.

$$0,0667/n \cdot \sum h^{3,15} = 11,29$$

Suma emisji średniorocznej pyłu = 55,7 > 11,29 [mg/s]

Łączna emisja roczna = 1,757 < 10 000 [Mg]

Należy obliczyć opad pyłu.

Obliczenie odległości, w której trzeba uwzględnić obszary ochrony uzdrowiskowej (30x_{mm})

Maksymalna odległość występowania maksymalnych stężeń $\max(x_{mm}) = 45,7$ [m]

Emitor: O-1

Należy analizować obszar o promieniu 1371 m od emitora pod kątem występowania zaokrąglonych wartości odniesienia.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń pyłu PM-10 w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	368,7	140	440	6	1	WSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,670	140	440	6	1	WSW
Częstość przekroczeń $D1= 280 \mu\text{g}/\text{m}^3$, %	0,01	140	440	6	1	WSW

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych pyłu PM-10 występuje w punkcie o współrzędnych $X = 140$ $Y = 440$ m i wynosi $368,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Najwyższa częstość przekroczeń dla stężeń jednogodzinnych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 140$ $Y = 440$ m, wynosi 0,01 % i nie przekracza dopuszczalnej 0,2 %.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 140$ $Y = 440$ m, wynosi $0,670 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R)= $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń dwutlenku siarki w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,6	180	520	6	1	SSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,032	160	460	5	1	NNE
Częstość przekroczeń $D1= 350 \mu\text{g}/\text{m}^3$, %	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych dwutlenku siarki występuje w punkcie o współrzędnych $X = 180$ $Y = 520$ m i wynosi $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 160$ $Y = 460$ m, wynosi $0,032 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R)= $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń tlenków azotu w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	58,1	180	520	6	1	SSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,212	160	460	5	1	NNE
Częstość przekroczeń $D1= 200 \mu\text{g}/\text{m}^3$, %	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych tlenków azotu występuje w punkcie o współrzędnych $X = 180$ $Y = 520$ m i wynosi $58,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 160$ $Y = 460$ m, wynosi $3,212 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R)= $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń tlenu węgla w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	43,5	180	520	6	1	SSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,409	160	460	5	1	NNE
Częstość przekroczeń D1= 30000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, %	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych tlenu węgla występuje w punkcie o współrzędnych X = 180 Y = 520 m i wynosi $43,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń benzo/a/pirenu w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,00	180	520	6	1	SSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,0000	160	460	5	1	NNE
Częstość przekroczeń D1= 0,012 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, %	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych benzo/a/pirenu występuje w punkcie o współrzędnych X = 180 Y = 520 m i wynosi $0,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wartość ta jest niższa od $0,1 \cdot D1$.

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 160 Y = 460 m, wynosi $0,0000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R)= $0,0009 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń amoniaku w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1604,8	140	440	6	1	WSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,866	140	440	6	1	WSW
Częstość przekroczeń D1= 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, %	0,17	140	440	6	1	WSW

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych amoniaku występuje w punkcie o współrzędnych X = 140 Y = 440 m i wynosi $1604,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Najwyższa częstość przekroczeń dla stężeń jednogodzinnych występuje w punkcie o współrzędnych X = 140 Y = 440 m, wynosi 0,17 % i nie przekracza dopuszczalnej 0,2 %.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 140 Y = 440 m, wynosi $2,866 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R)= $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń siarkowodoru w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	12,81	140	440	6	1	WSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,0229	140	440	6	1	WSW
Częstość przekroczeń D1= 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, %	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych siarkowodoru występuje w punkcie o współrzędnych $X = 140$ $Y = 440$ m i wynosi $12,81 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 140$ $Y = 440$ m , wynosi $0,0229 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ($D_a\text{-}R$)= $4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń pyłu zawieszonego PM 2,5 w sieci receptorów

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	42,1	140	440	6	1	WSW
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,086	140	440	6	1	WSW
Częstość przekroczeń - nie dotyczy , brak D1	-	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych pyłu zawieszonego PM 2,5 występuje w punkcie o współrzędnych $X = 140$ $Y = 440$ m i wynosi $42,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych $X = 140$ $Y = 440$ m , wynosi $0,086 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej ($D_a\text{-}R$)= $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Dane do obliczeń stężeń w sieci receptorów

Dane emitorów punktowych

Symbol	Wysokość emitora [m]	Średnica emitora [m]	Prędkość gazów [m/s]	Temperatura gazów [K]	Maksymalne wyniesienie gazów [m]	Usytuowanie emitora	
						X [m]	Y [m]
B-1	5,8	0,63	11,23	293	16,4	180	502
B-2	5,8	0,63	11,23	293	16,4	173,8	498,5
B-3	5,8	0,63	11,23	293	16,4	175	491,5
B-4	5,8	0,63	11,23	293	16,4	168,7	489,2
B-5	5,8	0,63	11,23	293	16,4	169,1	481,5
B-6	5,8	0,63	11,23	293	16,4	163,6	478,8
B-7	5,8	0,63	11,23	293	16,4	163,8	471,8
B-8	5,8	0,63	11,23	293	16,4	158,1	468,6
B-9	5,8	0,63	11,23	293	16,4	158,3	461,9
B-10	5,8	0,63	11,23	293	16,4	152,2	459,1
B-11	5,8	0,63	11,23	293	16,4	153,2	451,7
B-12	5,8	0,63	11,23	293	16,4	146,7	448,5
B-13	5,8	0,63	11,23	293	16,4	147,1	442,2
B-14	5,8	0,63	11,23	293	16,4	141,2	438,6
B-15	1,4	1,3	9,77 B	293	0,0	136,5	437,5
B-16	1,4	1,3	9,77 B	293	0,0	138,6	437,1
B-17	1,4	1,3	9,77 B	293	0,0	143,7	434,1
B-18	1,4	1,3	9,77 B	293	0,0	146	432,6
B-19	3,2	0,15	5	393	2,3	171,7	504,4
B-20	3,2	0,15	5	393	2,3	171,9	475,2
B-21	3,2	0,15	5	393	2,3	149,4	464
B-22	3,2	0,15	5	393	2,3	150,1	435,8

Legenda:

Z - emitor zadaszony, B - emitor poziomy (wylot boczny).

W przypadku emitorów poziomych i zadaszonych przyjmuje się, że wyniesienie gazów odlotowych wynosi zero.

Dane meteorologiczne

Róża wiatrów ze stacji meteorologicznej: Kalisz, wysokość anemometru 14 m.

Parametr	Sezon roczny	Sezon grzewczy	Sezon letni
Temperatura [K]	281	275	287

Aerodynamiczna szorstkość terenu: 0,18 m.

Sieć obliczeniowa:

X od 0 do 1000 m, skok 20 m, Y od 0 do 1000 m, skok 20 m.

Okresy obliczeniowe

Nr okresu	Róża wiatrów	Ułamek udziału okresu w roku	Czas trwania, godzin
1	roczna	0,909132	7964
2	roczna	0,011416	100

Zestawienie maksymalnej emisji godzinowej w poszczególnych okresach

Symbol	Nazwa emitora	Substancja	Emisja maks. godz. kg/h		Emisja roczna Mg
			1 okres 7964 h	2 okres 100 h	
B-1	O-1	amoniak	0,01628	0,00798	0,1305
		siarkowodór	0,00013	0,000064	0,001042
		pył ogółem	0,01554	0,00761	0,1245
		- w tym pył do 2,5 µm	0,000855	0,000419	0,00685
		- w tym pył do 10 µm	0,00749	0,00367	0,06
B-2	O-1	amoniak	0,01628	0,00798	0,1305
		siarkowodór	0,00013	0,000064	0,001042
		pył ogółem	0,01554	0,00761	0,1245
		- w tym pył do 2,5 µm	0,000855	0,000419	0,00685
		- w tym pył do 10 µm	0,00749	0,00367	0,06
B-3	O-1	amoniak	0,01628	0,00798	0,1305
		siarkowodór	0,00013	0,000064	0,001042
		pył ogółem	0,01554	0,00761	0,1245
		- w tym pył do 2,5 µm	0,000855	0,000419	0,00685
		- w tym pył do 10 µm	0,00749	0,00367	0,06
B-4	O-1	amoniak	0,01628	0,00798	0,1305
		siarkowodór	0,00013	0,000064	0,001042
		pył ogółem	0,01554	0,00761	0,1245
		- w tym pył do 2,5 µm	0,000855	0,000419	0,00685
		- w tym pył do 10 µm	0,00749	0,00367	0,06
B-5	O-1	amoniak	0,01628	0,00798	0,1305
		siarkowodór	0,00013	0,000064	0,001042
		pył ogółem	0,01554	0,00761	0,1245
		- w tym pył do 2,5 µm	0,000855	0,000419	0,00685
		- w tym pył do 10 µm	0,00749	0,00367	0,06
B-6	O-1	amoniak	0,01628	0,00798	0,1305
		siarkowodór	0,00013	0,000064	0,001042
		pył ogółem	0,01554	0,00761	0,1245
		- w tym pył do 2,5 µm	0,000855	0,000419	0,00685
		- w tym pył do 10 µm	0,00749	0,00367	0,06
B-7	O-1	amoniak	0,01628	0,00798	0,1305
		siarkowodór	0,00013	0,000064	0,001042
		pył ogółem	0,01554	0,00761	0,1245
		- w tym pył do 2,5 µm	0,000855	0,000419	0,00685
		- w tym pył do 10 µm	0,00749	0,00367	0,06
B-8	O-1	amoniak	0,01628	0,00798	0,1305
		siarkowodór	0,00013	0,000064	0,001042
		pył ogółem	0,01554	0,00761	0,1245
		- w tym pył do 2,5 µm	0,000855	0,000419	0,00685
		- w tym pył do 10 µm	0,00749	0,00367	0,06
B-9	O-1	amoniak	0,01628	0,00798	0,1305
		siarkowodór	0,00013	0,000064	0,001042
		pył ogółem	0,01554	0,00761	0,1245
		- w tym pył do 2,5 µm	0,000855	0,000419	0,00685
		- w tym pył do 10 µm	0,00749	0,00367	0,06
B-10	O-1	amoniak	0,01628	0,00798	0,1305
		siarkowodór	0,00013	0,000064	0,001042
		pył ogółem	0,01554	0,00761	0,1245
		- w tym pył do 2,5 µm	0,000855	0,000419	0,00685
		- w tym pył do 10 µm	0,00749	0,00367	0,06
B-11	O-1	amoniak	0,01628	0,00798	0,1305
		siarkowodór	0,00013	0,000064	0,001042
		pył ogółem	0,01554	0,00761	0,1245

		- w tym pył do 2,5 µm	0,000855	0,000419	0,00685
		- w tym pył do 10 µm	0,00749	0,00367	0,06
B-12	O-1	amoniak	0,01628	0,00798	0,1305
		siarkowodór	0,00013	0,000064	0,001042
		pył ogółem	0,01554	0,00761	0,1245
		- w tym pył do 2,5 µm	0,000855	0,000419	0,00685
		- w tym pył do 10 µm	0,00749	0,00367	0,06
B-13	O-1	amoniak	0,01628	0,00798	0,1305
		siarkowodór	0,00013	0,000064	0,001042
		pył ogółem	0,01554	0,00761	0,1245
		- w tym pył do 2,5 µm	0,000855	0,000419	0,00685
		- w tym pył do 10 µm	0,00749	0,00367	0,06
B-14	O-1	amoniak	0,01628	0,00798	0,1305
		siarkowodór	0,00013	0,000064	0,001042
		pył ogółem	0,01554	0,00761	0,1245
		- w tym pył do 2,5 µm	0,000855	0,000419	0,00685
		- w tym pył do 10 µm	0,00749	0,00367	0,06
B-15	O-1s	amoniak	-	0,02906	0,002906
		siarkowodór	-	0,000232	0,0000232
		pył ogółem	-	0,0277	0,00277
		- w tym pył do 2,5 µm	-	0,001523	0,0001524
		- w tym pył do 10 µm	-	0,01335	0,001335
B-16	O-1s	amoniak	-	0,02906	0,002906
		siarkowodór	-	0,000232	0,0000232
		pył ogółem	-	0,0277	0,00277
		- w tym pył do 2,5 µm	-	0,001523	0,0001524
		- w tym pył do 10 µm	-	0,01335	0,001335
B-17	O-1s	amoniak	-	0,02906	0,002906
		siarkowodór	-	0,000232	0,0000232
		pył ogółem	-	0,0277	0,00277
		- w tym pył do 2,5 µm	-	0,001523	0,0001524
		- w tym pył do 10 µm	-	0,01335	0,001335
B-18	O-1s	amoniak	-	0,02906	0,002906
		siarkowodór	-	0,000232	0,0000232
		pył ogółem	-	0,0277	0,00277
		- w tym pył do 2,5 µm	-	0,001523	0,0001524
		- w tym pył do 10 µm	-	0,01335	0,001335
B-19	Nagrzewnica	pył ogółem	0,0001261	-	0,000631
		- w tym pył do 2,5 µm	0,0001261	-	0,000631
		- w tym pył do 10 µm	0,0001261	-	0,000631
		tlenek węgla	0,00757	-	0,0378
		tlenki azotu jako NO2	0,01009	-	0,0504
		dwutlenek siarki	0,0001009	-	0,000504
		benzo/a/piren	2,00E-10	-	1,00E-9
B-20	Nagrzewnica	pył ogółem	0,0001261	-	0,000631
		- w tym pył do 2,5 µm	0,0001261	-	0,000631
		- w tym pył do 10 µm	0,0001261	-	0,000631
		tlenek węgla	0,00757	-	0,0378
		tlenki azotu jako NO2	0,01009	-	0,0504
		dwutlenek siarki	0,0001009	-	0,000504
		benzo/a/piren	2,00E-10	-	1,00E-9
B-21	Nagrzewnica	pył ogółem	0,0001261	-	0,000631
		- w tym pył do 2,5 µm	0,0001261	-	0,000631
		- w tym pył do 10 µm	0,0001261	-	0,000631
		tlenek węgla	0,00757	-	0,0378
		tlenki azotu jako NO2	0,01009	-	0,0504
		dwutlenek siarki	0,0001009	-	0,000504
		benzo/a/piren	2,00E-10	-	1,00E-9
B-22	Nagrzewnica	pył ogółem	0,0001261	-	0,000631
		- w tym pył do 2,5 µm	0,0001261	-	0,000631

	- w tym pył do 10 µm	0,0001261	-	0,000631
	tlenek węgla	0,00757	-	0,0378
	tlenki azotu jako NO2	0,01009	-	0,0504
	dwutlenek siarki	0,0001009	-	0,000504
	benzo/a/piren	2,00E-10	-	1,00E-9

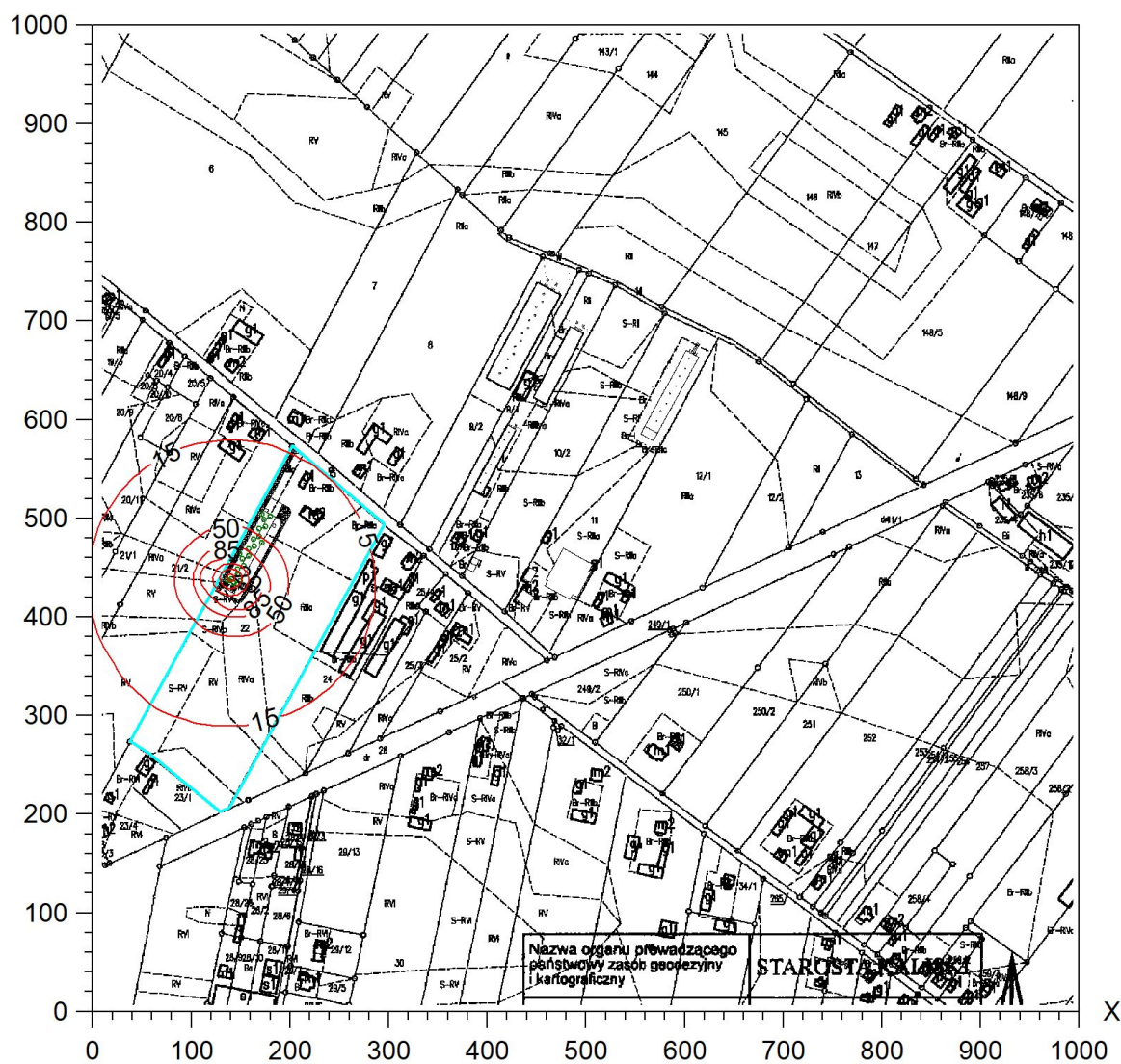
Zestawienie czasu emisji w godzinach w poszczególnych okresach

Symbol	Nazwa emitora	nr okresu	1	2
		Czas trwania okresu, godz.	7964	100
B-1	O-1		7964	100
B-2	O-1		7964	100
B-3	O-1		7964	100
B-4	O-1		7964	100
B-5	O-1		7964	100
B-6	O-1		7964	100
B-7	O-1		7964	100
B-8	O-1		7964	100
B-9	O-1		7964	100
B-10	O-1		7964	100
B-11	O-1		7964	100
B-12	O-1		7964	100
B-13	O-1		7964	100
B-14	O-1		7964	100
B-15	O-1s		0	100
B-16	O-1s		0	100
B-17	O-1s		0	100
B-18	O-1s		0	100
B-19	Nagrzewnica		5000	0
B-20	Nagrzewnica		5000	0
B-21	Nagrzewnica		5000	0
B-22	Nagrzewnica		5000	0

N
↑

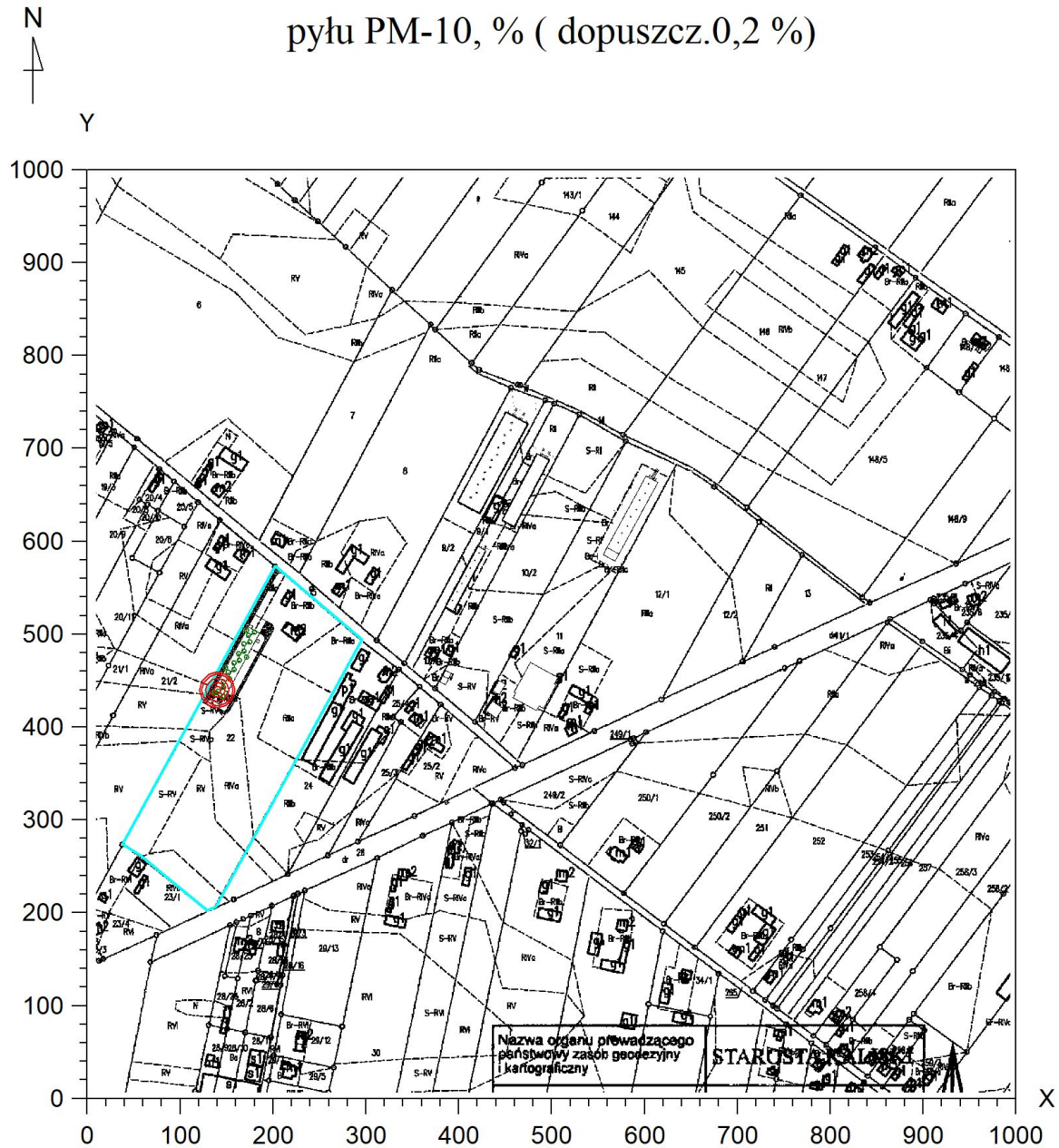
(dopuszcz. 280 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Y

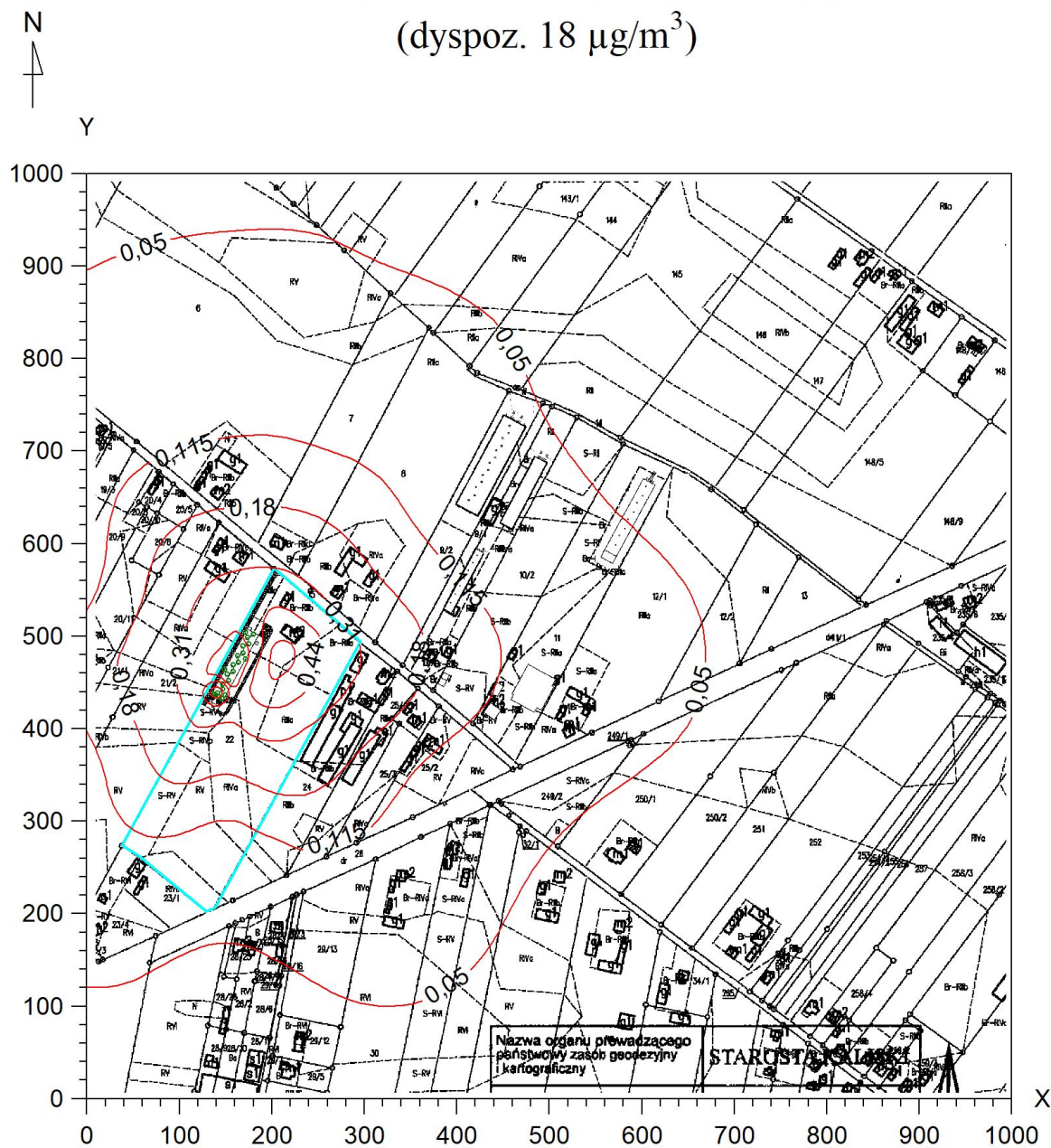


Izolinie częstości przekroczeń stężeń jednogodzinnych $280 \mu\text{g}/\text{m}^3$

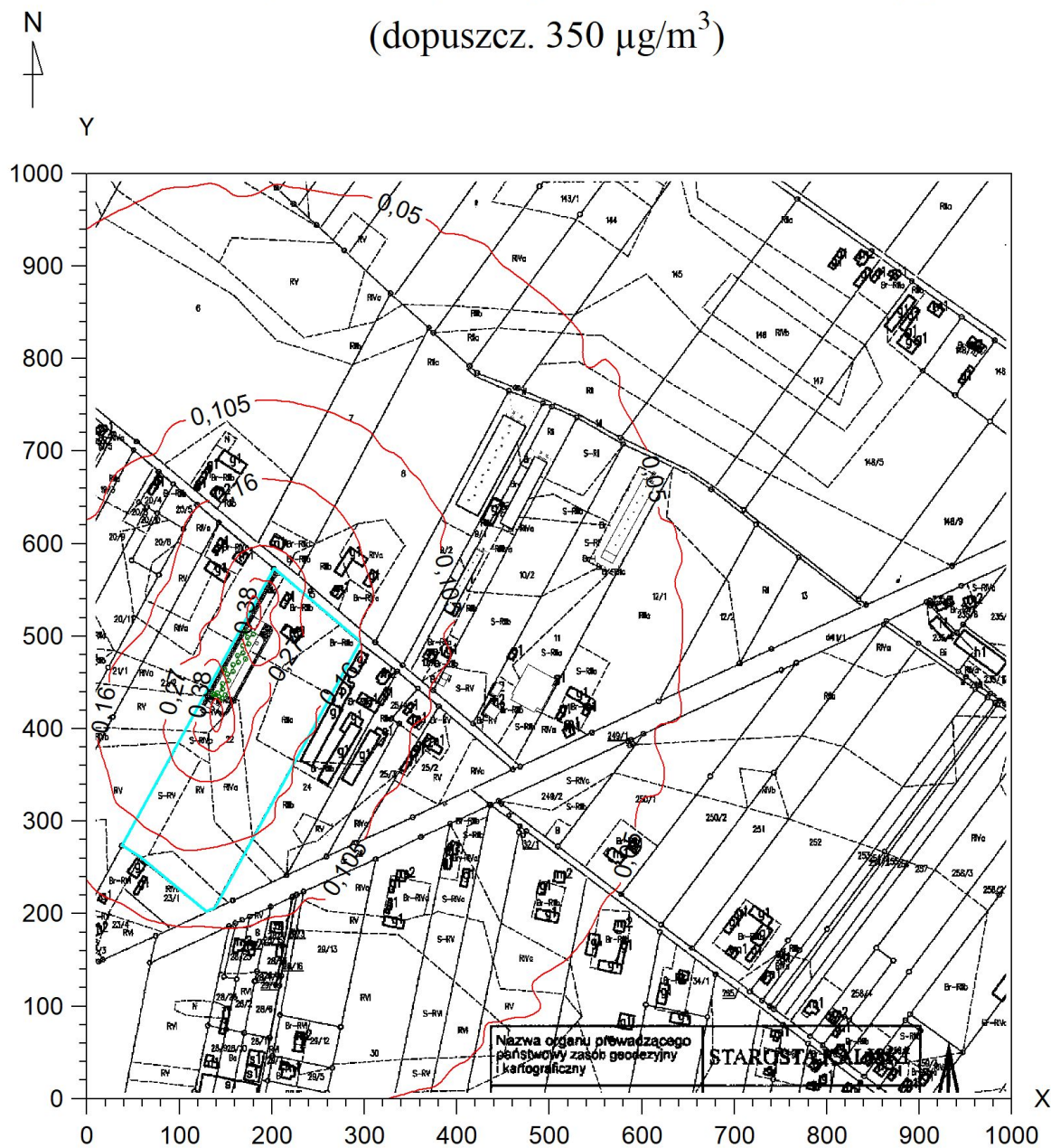
pyłu PM-10, % (dopuszcz. 0,2 %)



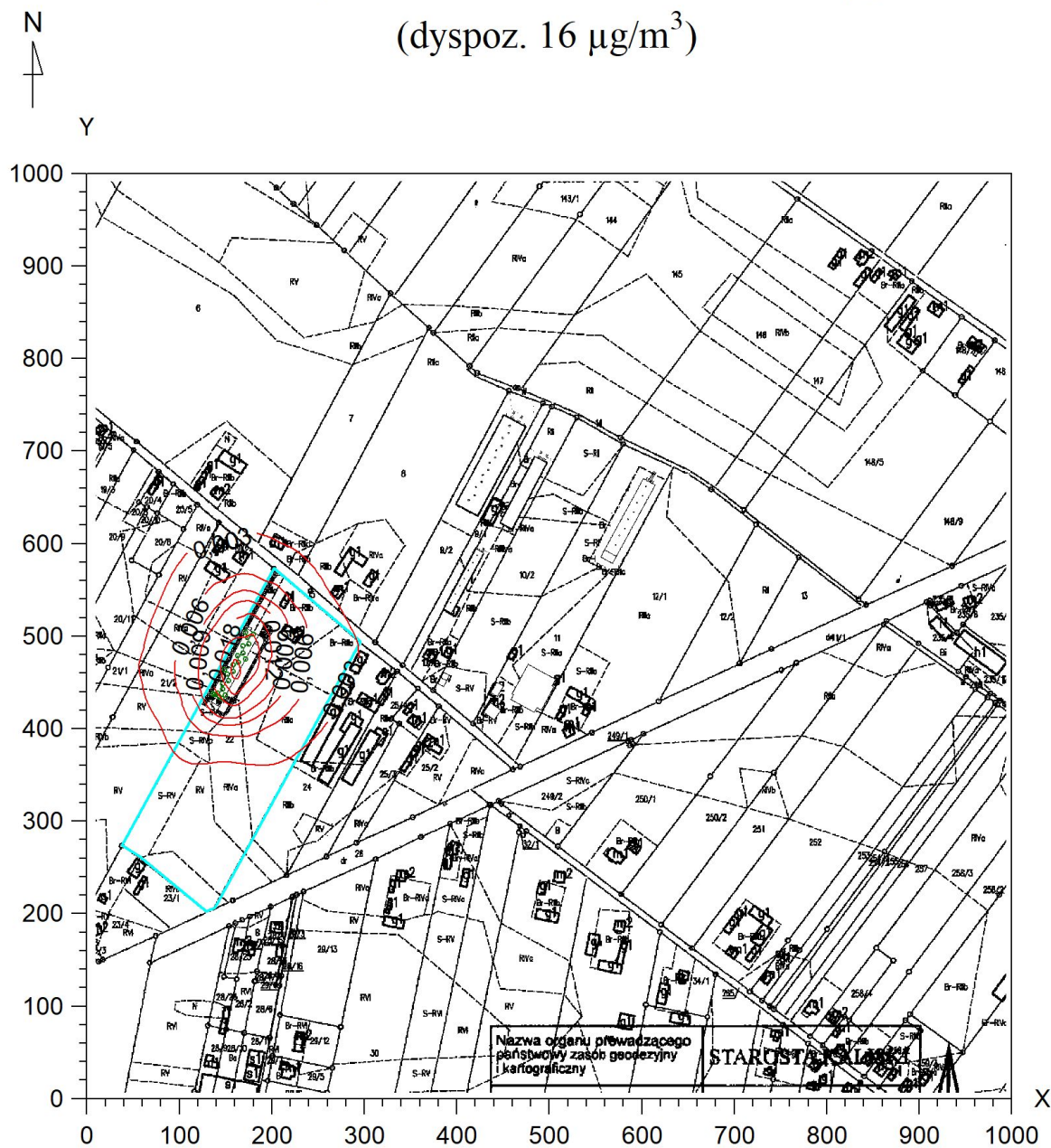
Izolinie stężeń średnich pyłu PM-10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (dyspoz. 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



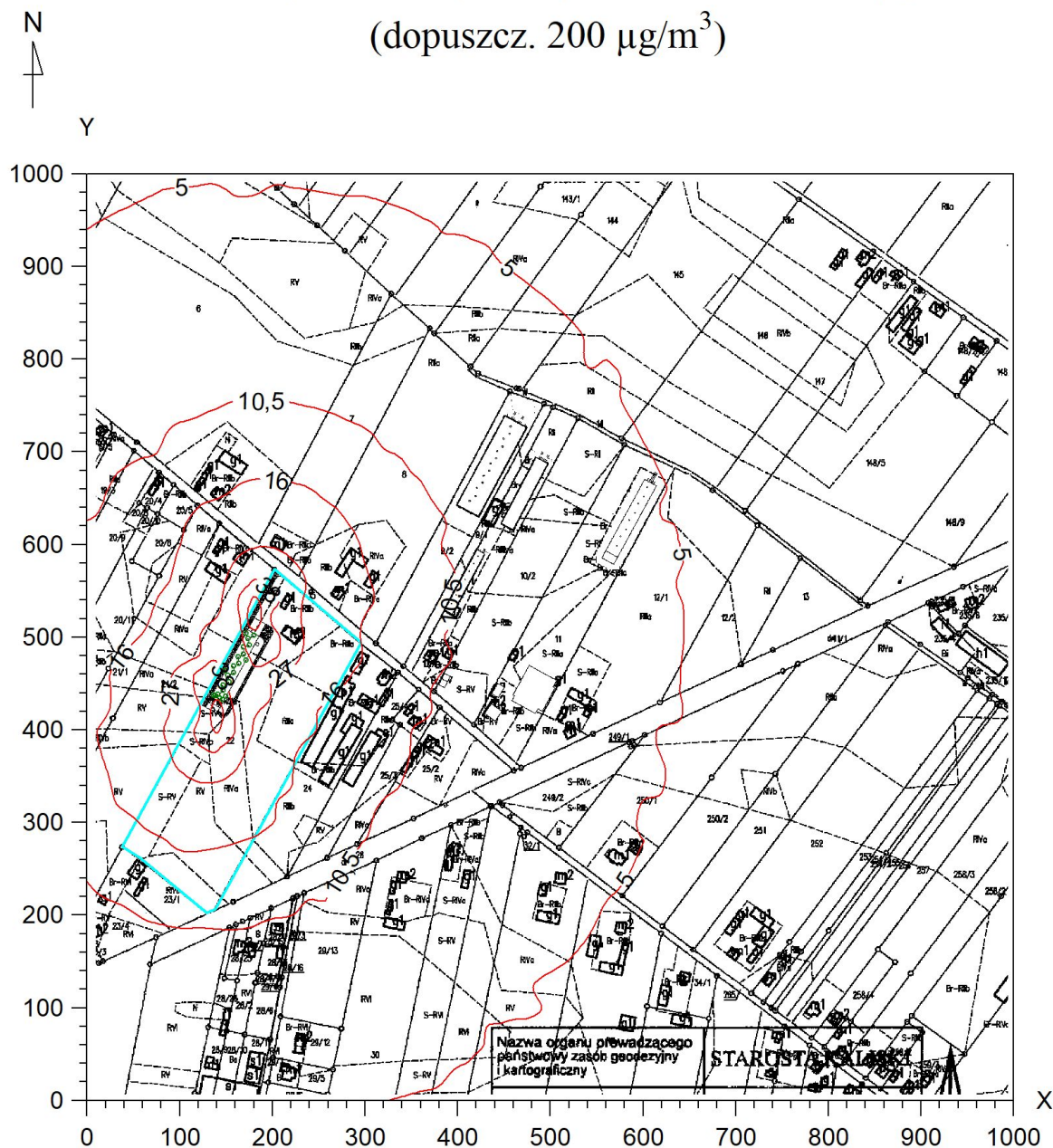
Izolinie stężeń maksymalnych dwutlenku siarki $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (dopuszcz. $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$)



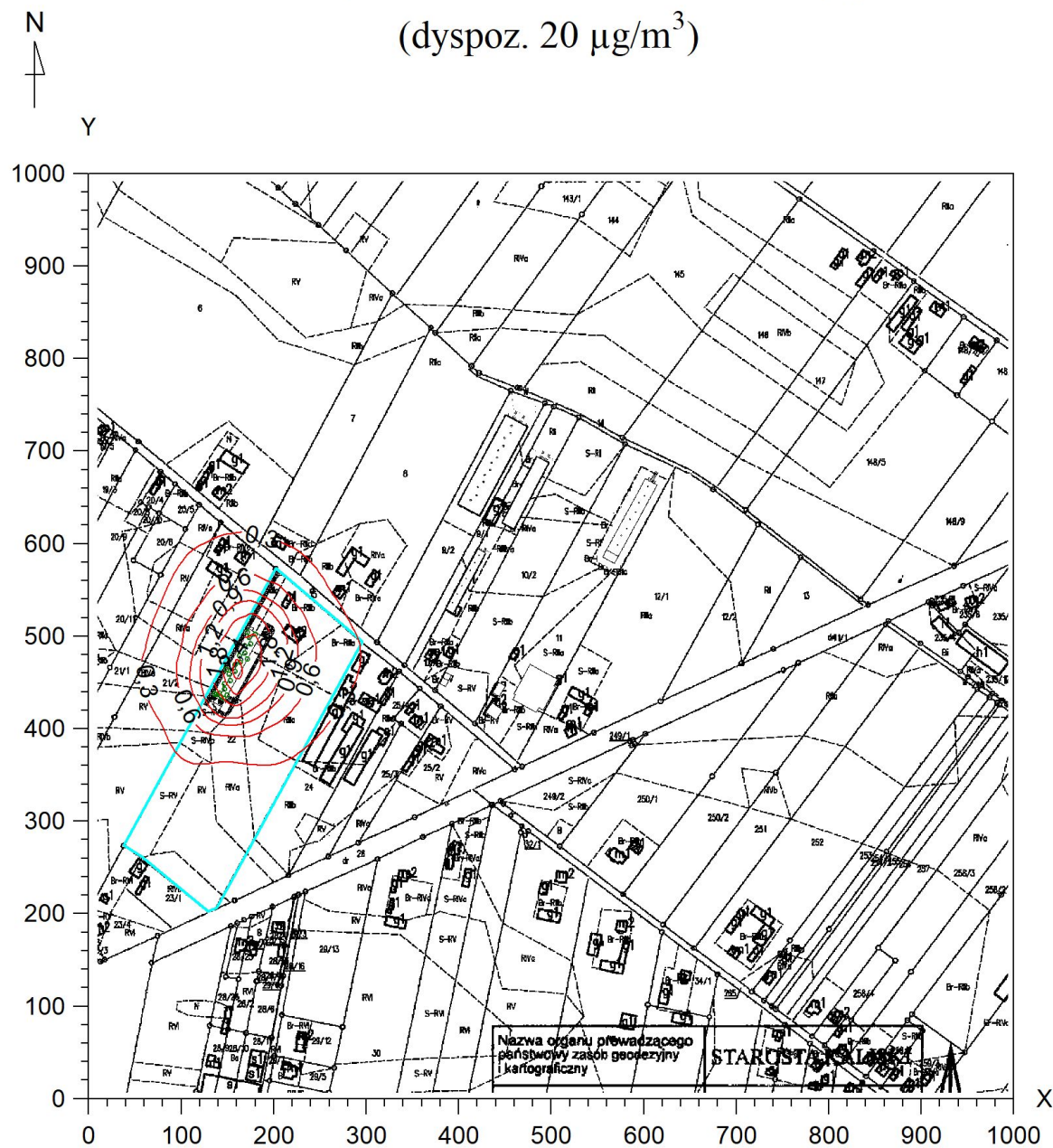
Izolinie stężeń średnich dwutlenku siarki $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (dyspoz. $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$)



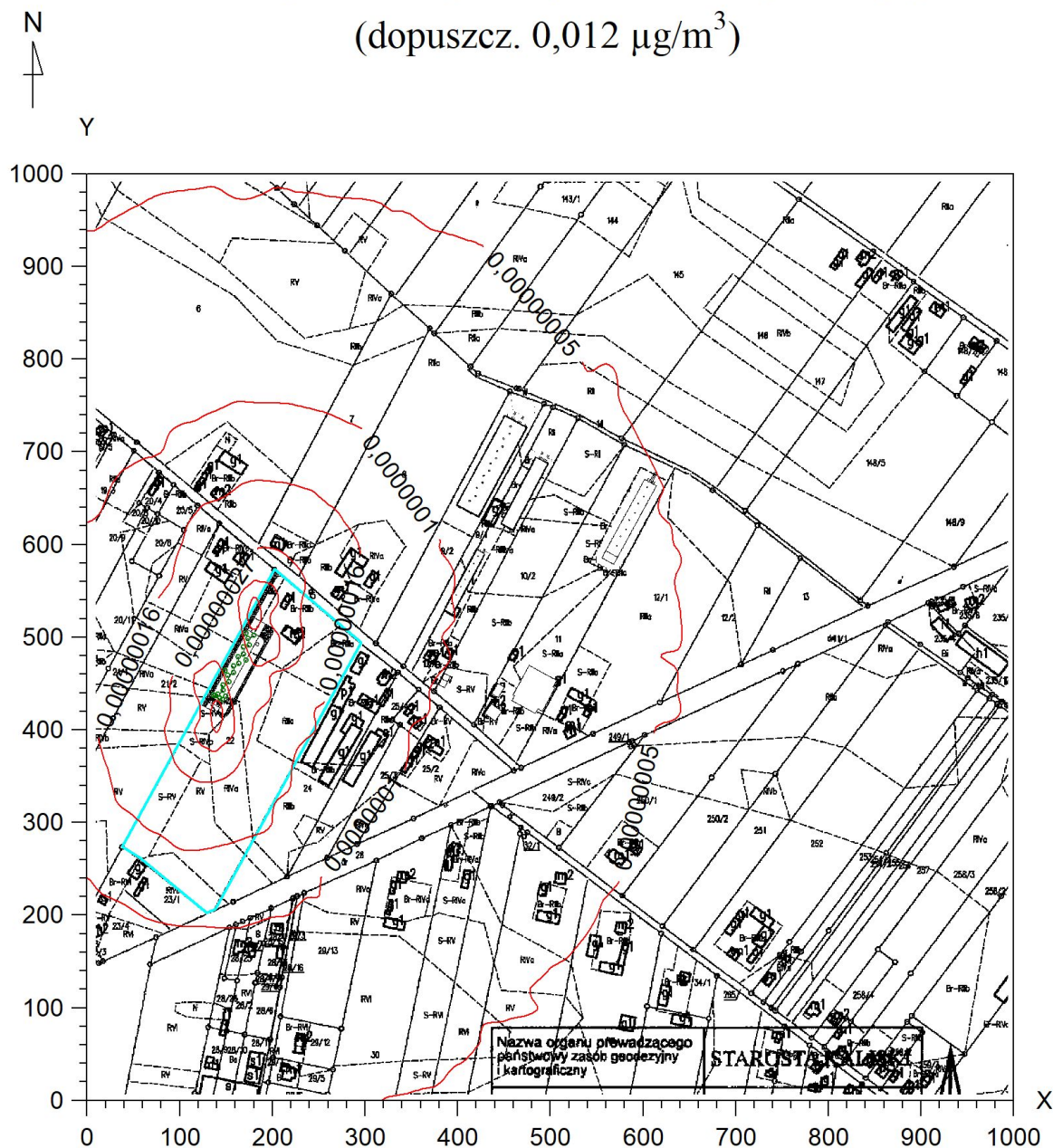
Izolinie stężeń maksymalnych tlenków azotu $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (dopuszcz. $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$)



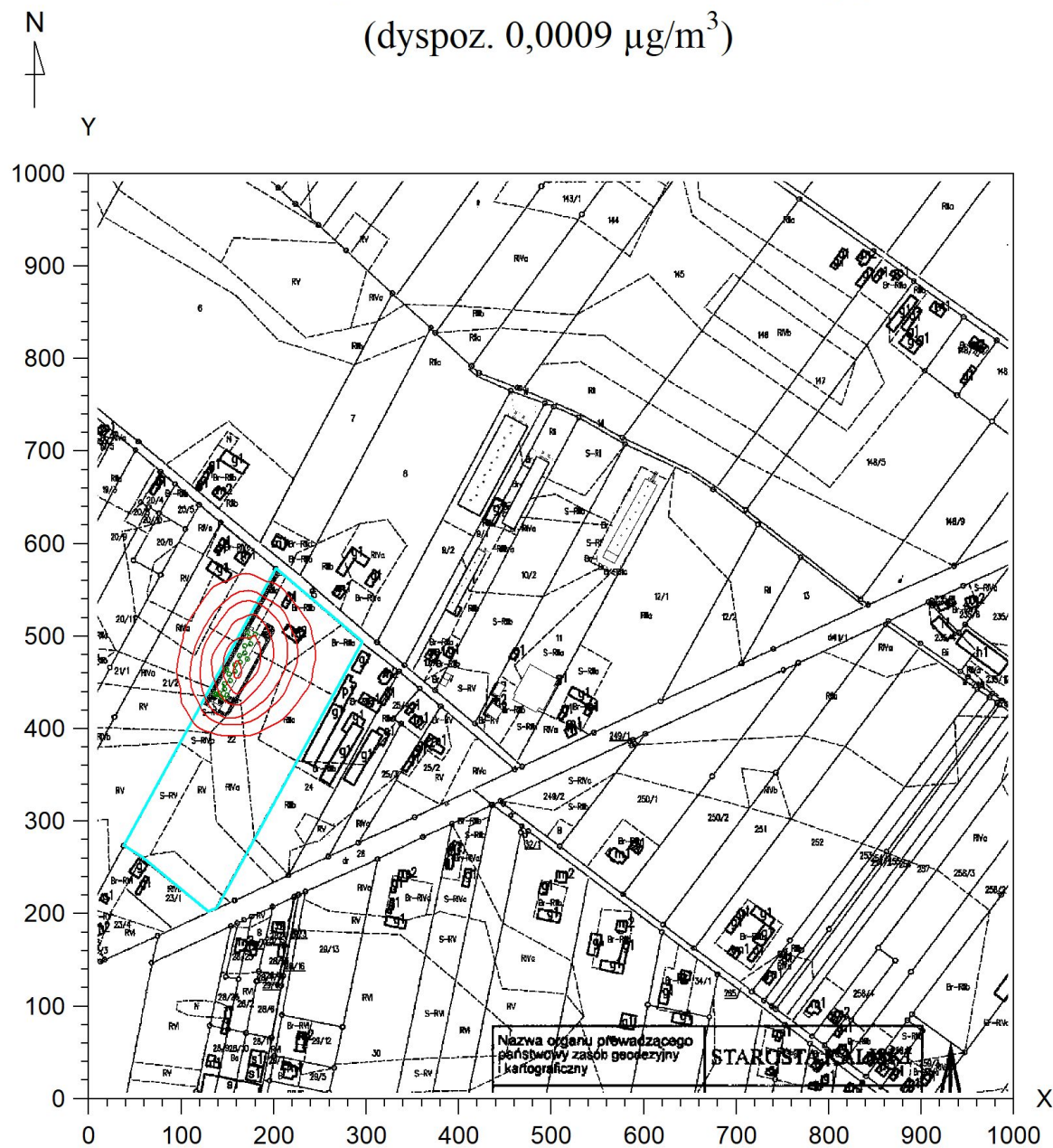
Izolinie stężeń średnich tlenków azotu $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (dyspoz. $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$)



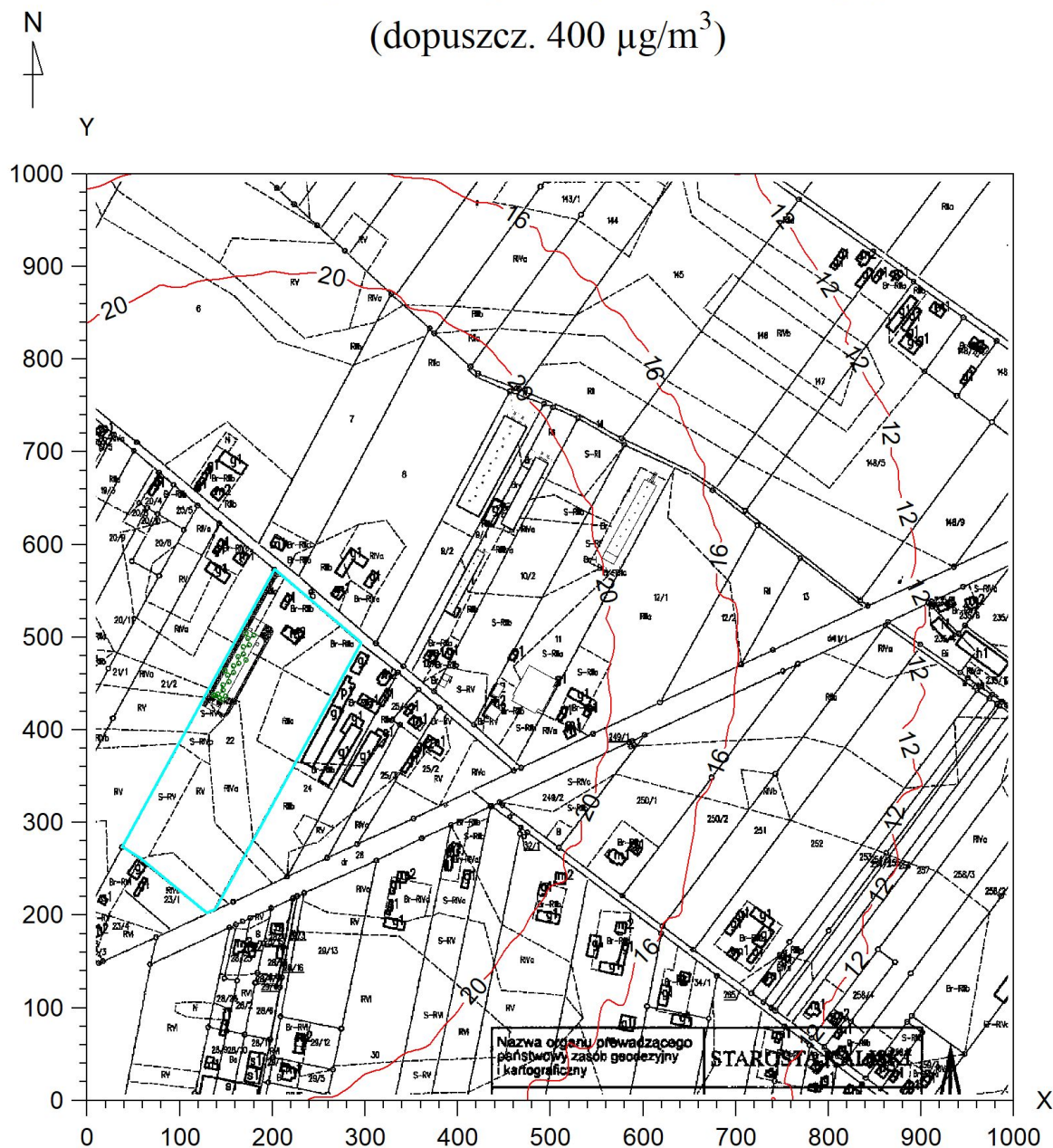
Izolinie stężeń maksymalnych benzo/a/pirenu $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (dopuszcz. $0,012 \mu\text{g}/\text{m}^3$)



Izolinie stężeń średnich benzo/a/pirenu $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (dyspoz. $0,0009 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

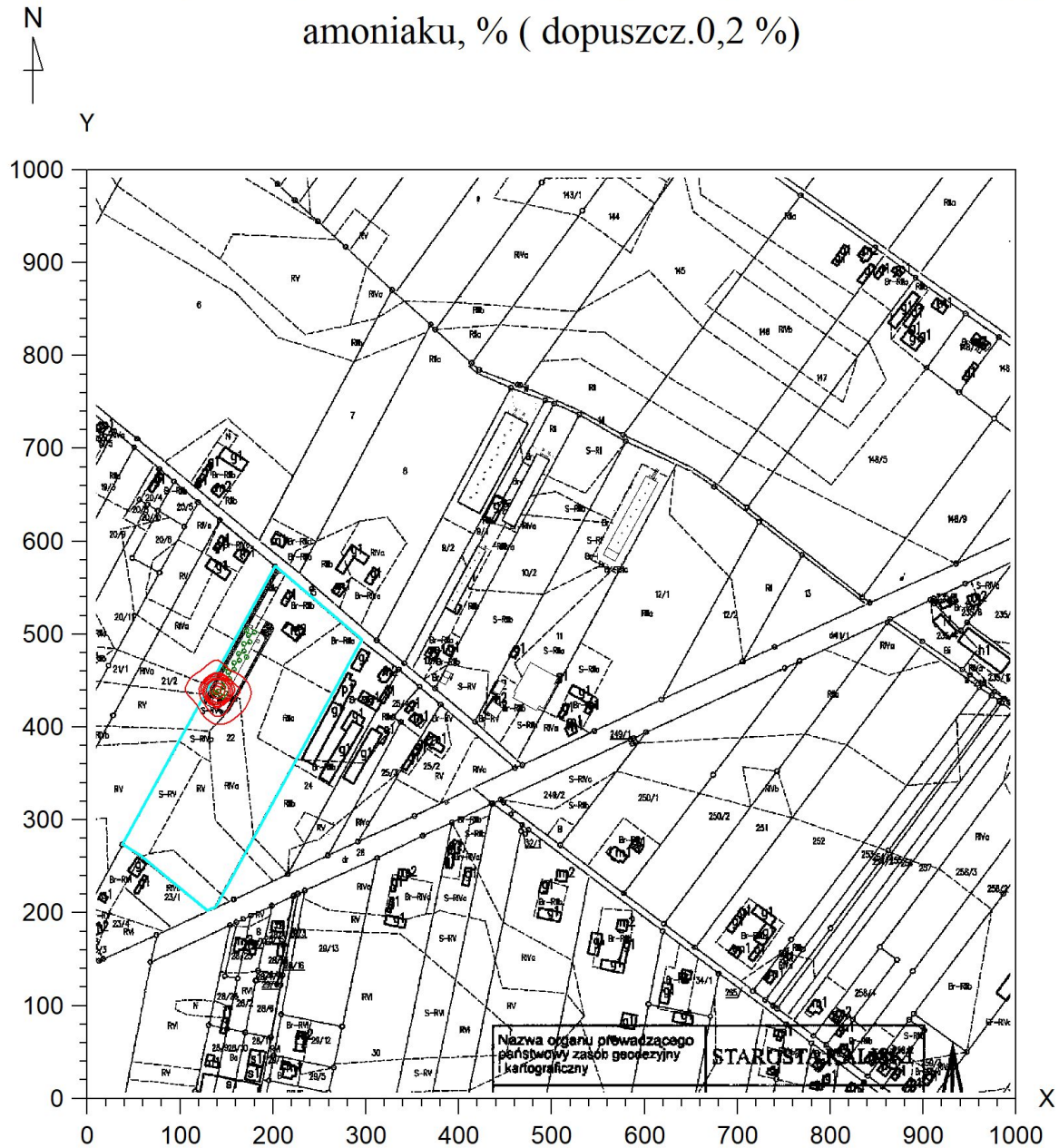


Izolinie stężeń maksymalnych amoniaku $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (dopuszcz. $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

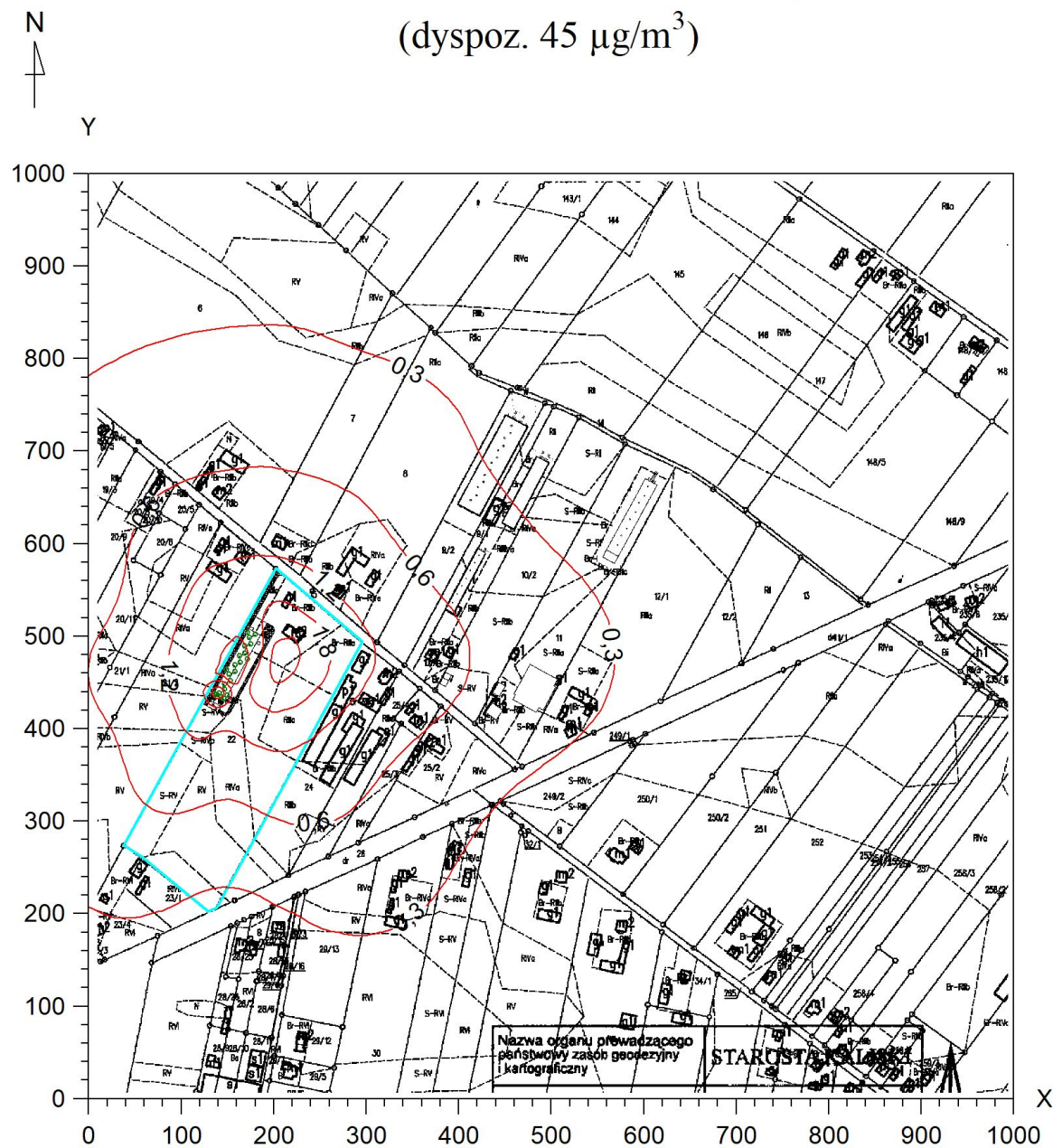


Izolinie częstości przekroczeń stężeń jednogodzinnych $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$

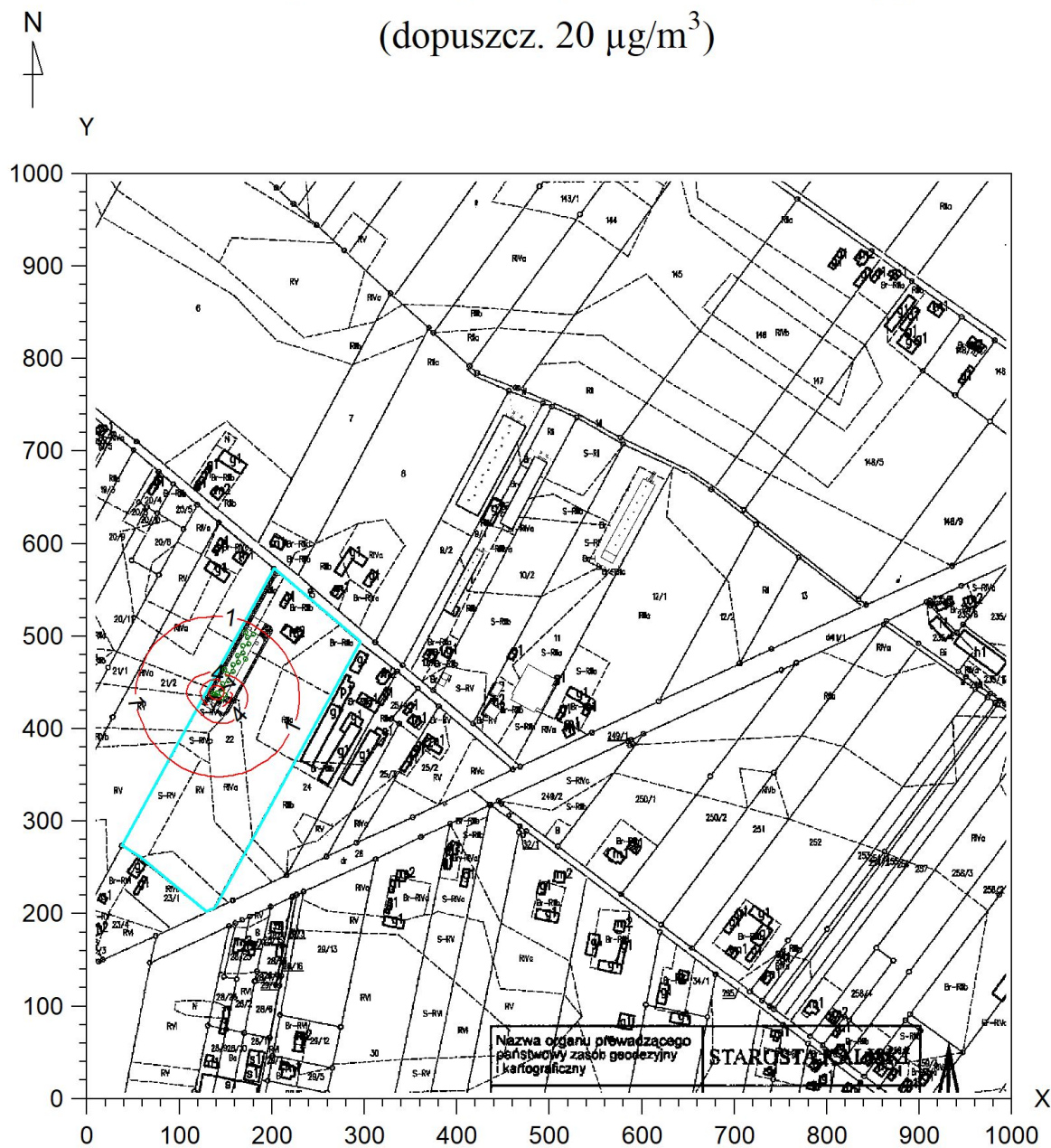
amoniaku, % (dopuszcz. 0,2 %)



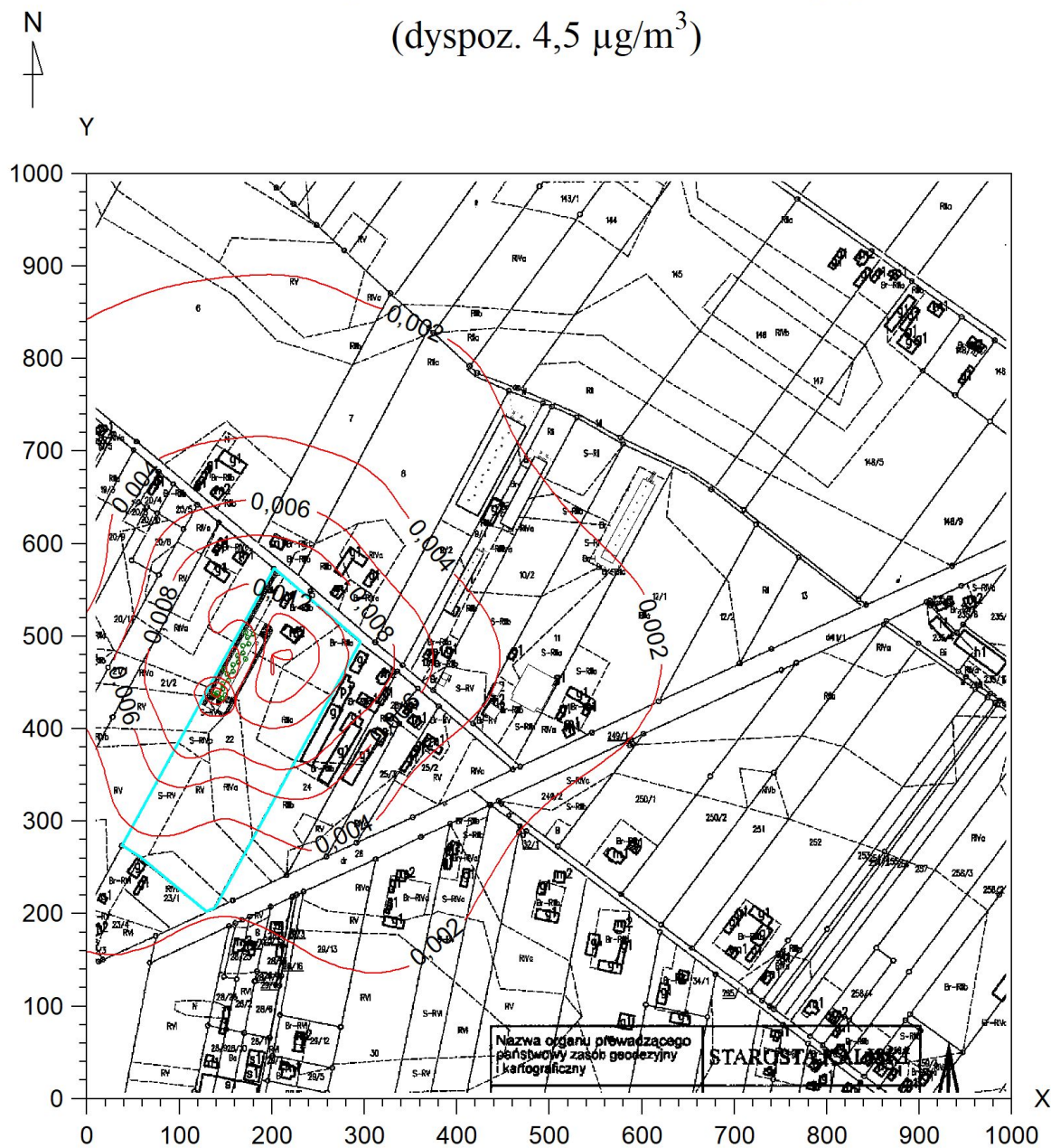
Izolinie stężeń średnich amoniaku $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (dyspoz. $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$)



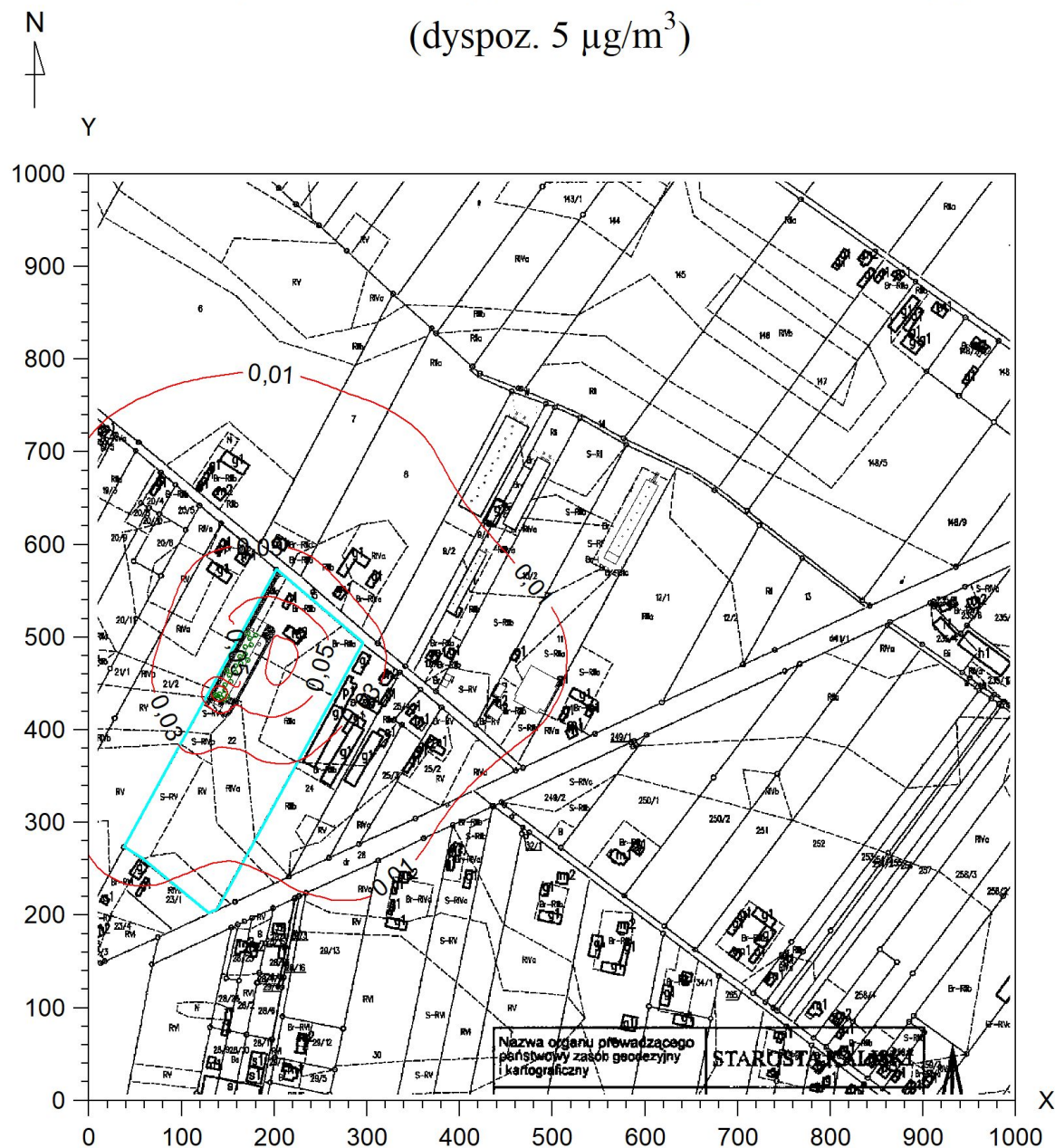
Izolinie stężeń maksymalnych siarkowodoru $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (dopuszcz. $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$)



Izolinie stężeń średnich siarkowodoru $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (dyspoz. $4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)



Izolinie stężeń średnich pyłu zawieszonego PM 2,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (dyspoz. 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Opad pyłu g/m²/rok (dyspoz. 180 g/m²/rok)

