



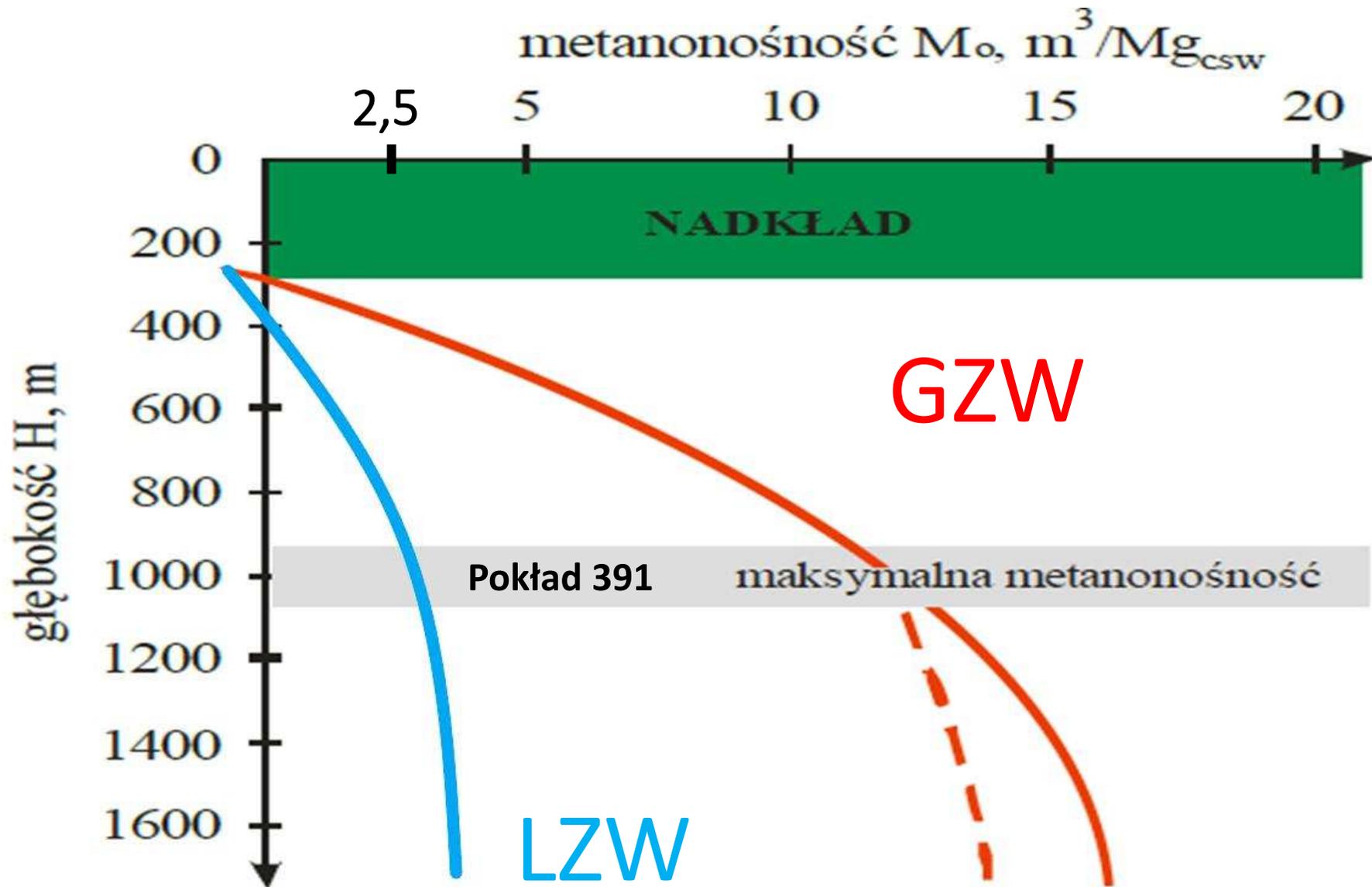
**Przewietrzanie drążonych wyrobisk korytarzowych
systemem wentylacji kombinowanej w warunkach
Lubelskiego Węgla „Bogdanka” S.A.**

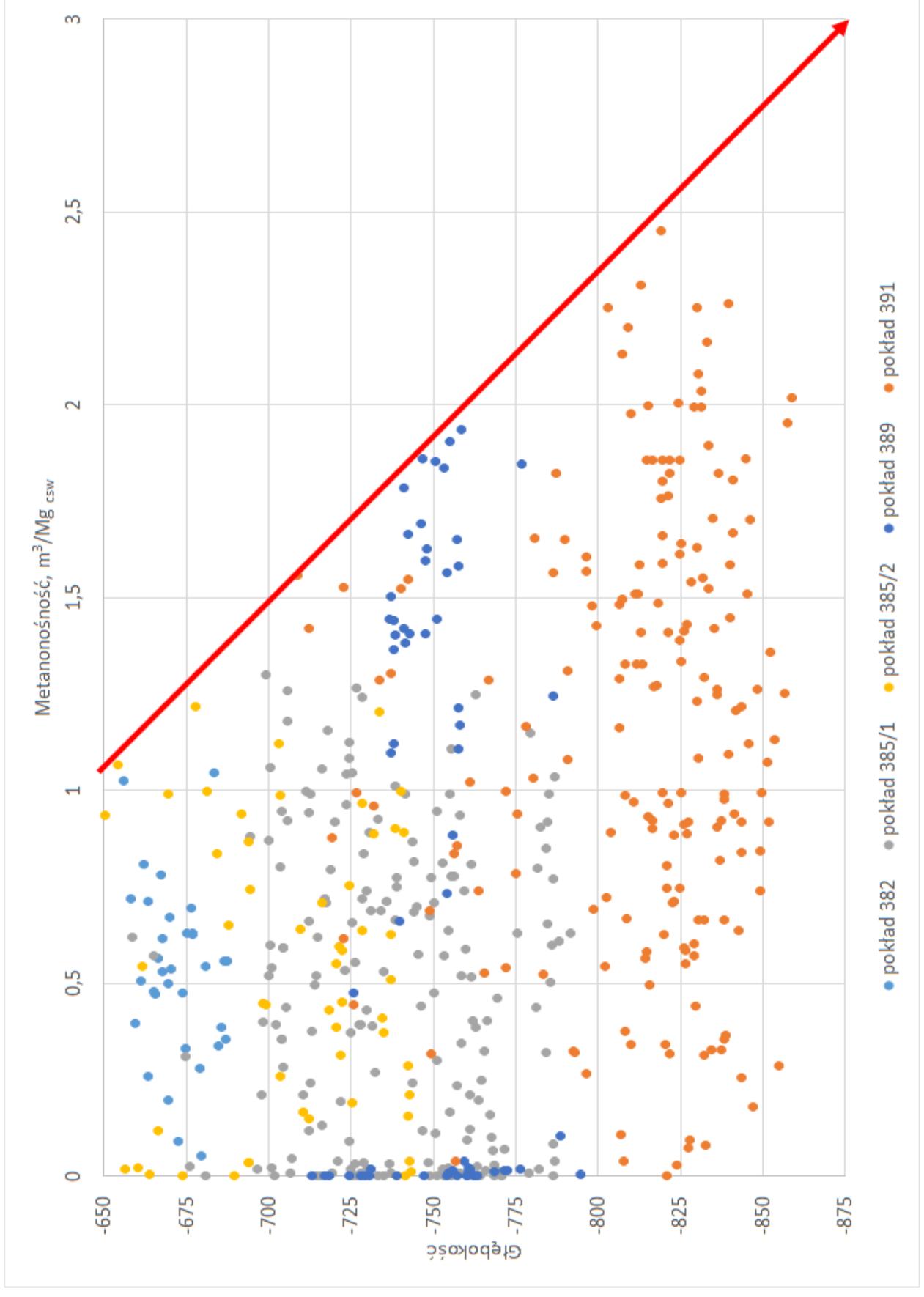
**Przemysław Adamczuk
Damian Hendzel
Zbigniew Kuczera**

ZAGROŻENIA NATURALNE W LW „BOGDANKA” S.A.

- metanowe - I kategoria
- wybuchem pyłu węglowego - klasa A i B
- pożarowe - IV grupa samozapalności
- radiacyjne - niezagrożone
- wyrzutami gazów i skał - nie występuje
- tąpniętami - nie występuje
- zagrożenie wodne - I i II stopień
- zagrożenie klimatyczne - niezagrożone, I i II stopień

Wzrost metanośności pokładów węgla wraz z głębokością

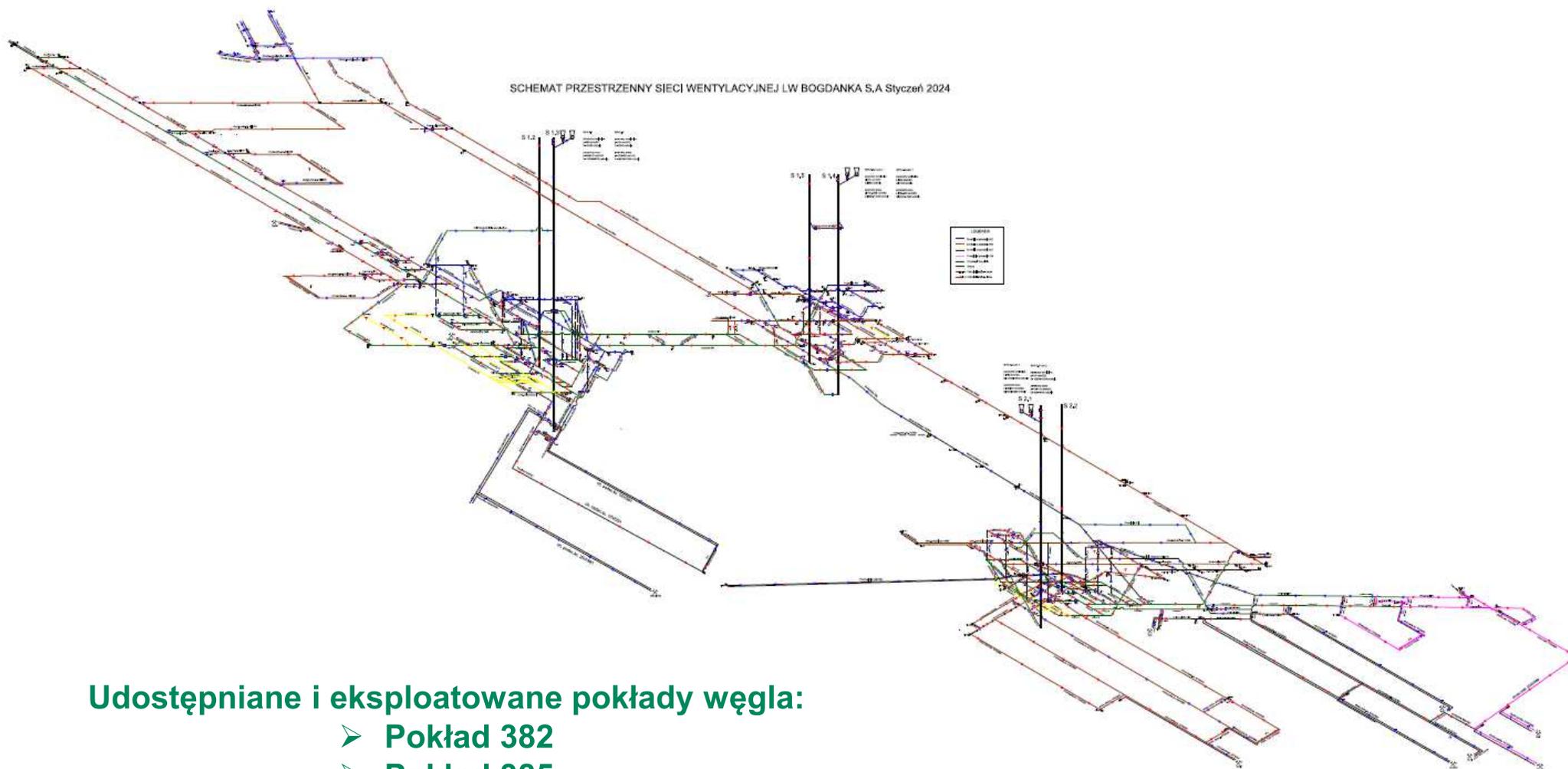




Zestawienie pokładów węgla z uwzględnieniem maksymalnej i minimalnej metanoności.

Lp.	Pokład	Metanoność m ³ CH ₄ /Mg _{CSW}	
		minimalna	maksymalna
1.	375/1	0,000	0,003
2.	376	0,000	0,002
3.	377/1	0,000	0,585
4.	378	0,000	0,003
5.	379	0,000	0,001
6.	380/1	0,000	0,001
7.	381/1	0,000	0,002
8.	381/2	0,000	0,036
9.	382	0,000	1,60
10.	384	0,033	0,593
11.	385	0,004	2,447
12.	385/1	0,019	1,350
13.	385/2	0,000	2,395
14.	387	0,002	1,651
15.	389	0,000	2,238
16.	390	0,280	2,465
17.	391	0,000	2,452
18.	394	0,000	2,110

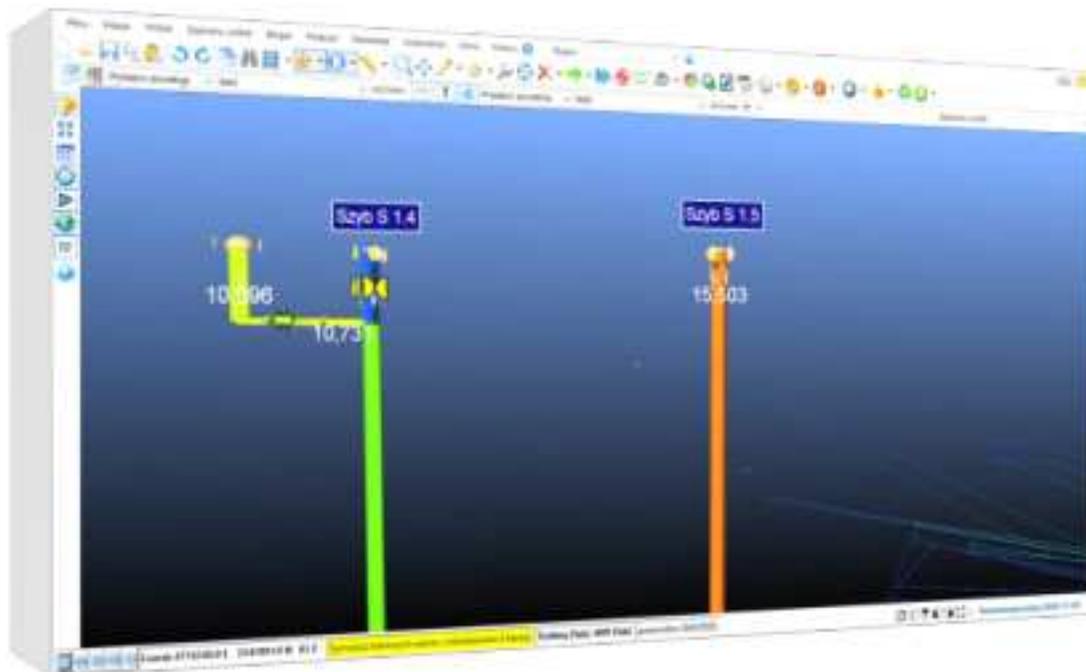
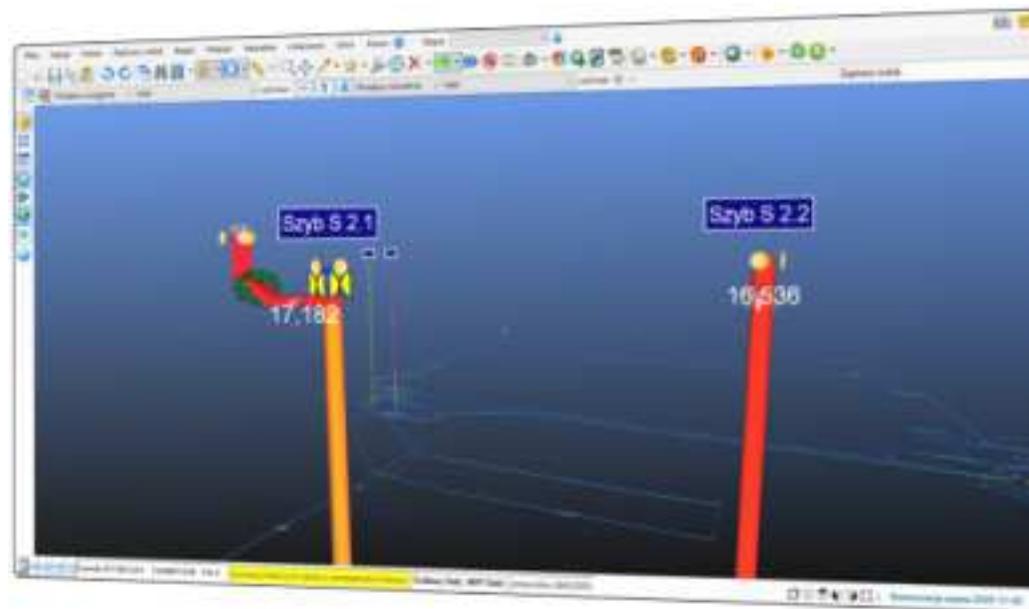
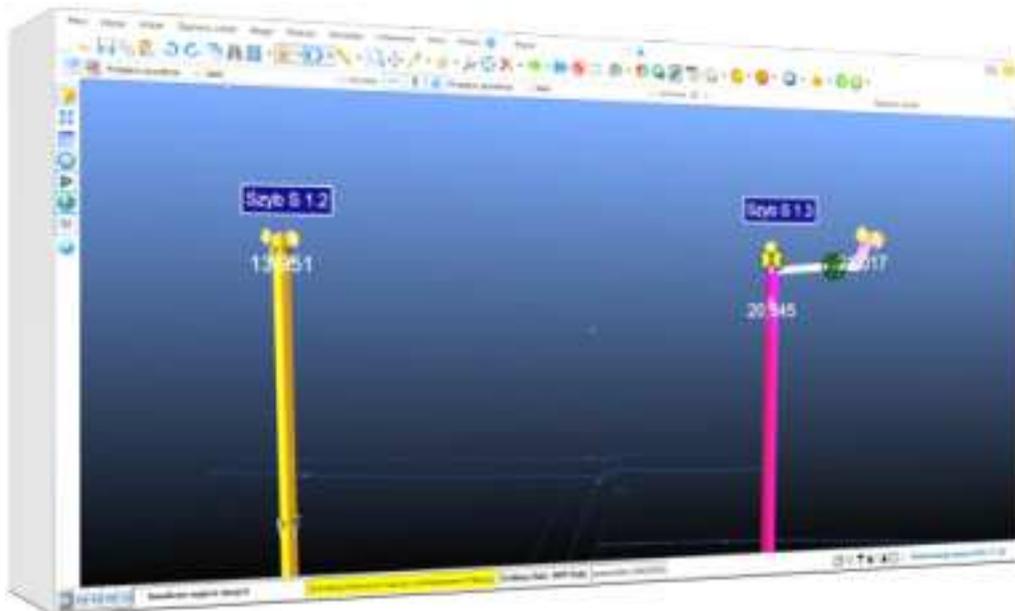
Schemat przestrzenny sieci wentylacyjnej LW „Bogdanka” S.A.



Udostępniane i eksploatowane pokłady węgla:

- Pokład 382
- Pokład 385
- Pokład 389
- Pokład 391

Parametry wentylatorów głównego przewietrzania



Wentylacja kopalni „Bogdanka” bazuje obecnie na trzech sztybach wdechowych:
S-1.2, S-1.5, S-2.2
oraz trzech sztybów wydechowych:
S-1.3, S-2.1, S-1.4

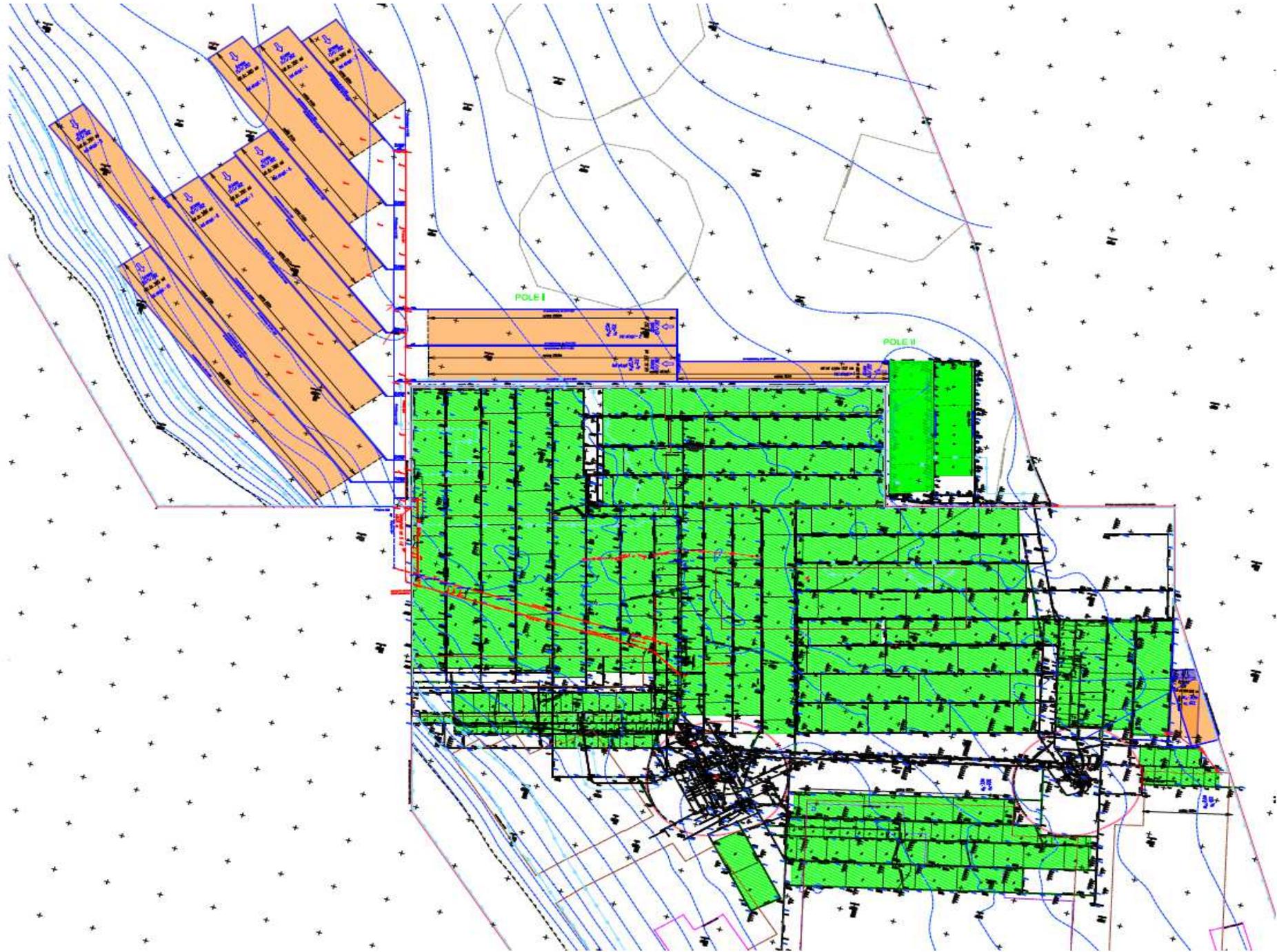
Ilość powietrza doprowadzana do kopalni wynosi:

- sztyb S-1.2.– około 14 000 m³/s,
- sztyb S-1.5.– około 11 190m³/s
- sztyb S-2.2. – około 18 285m³/s,
około 43 475m³/s.

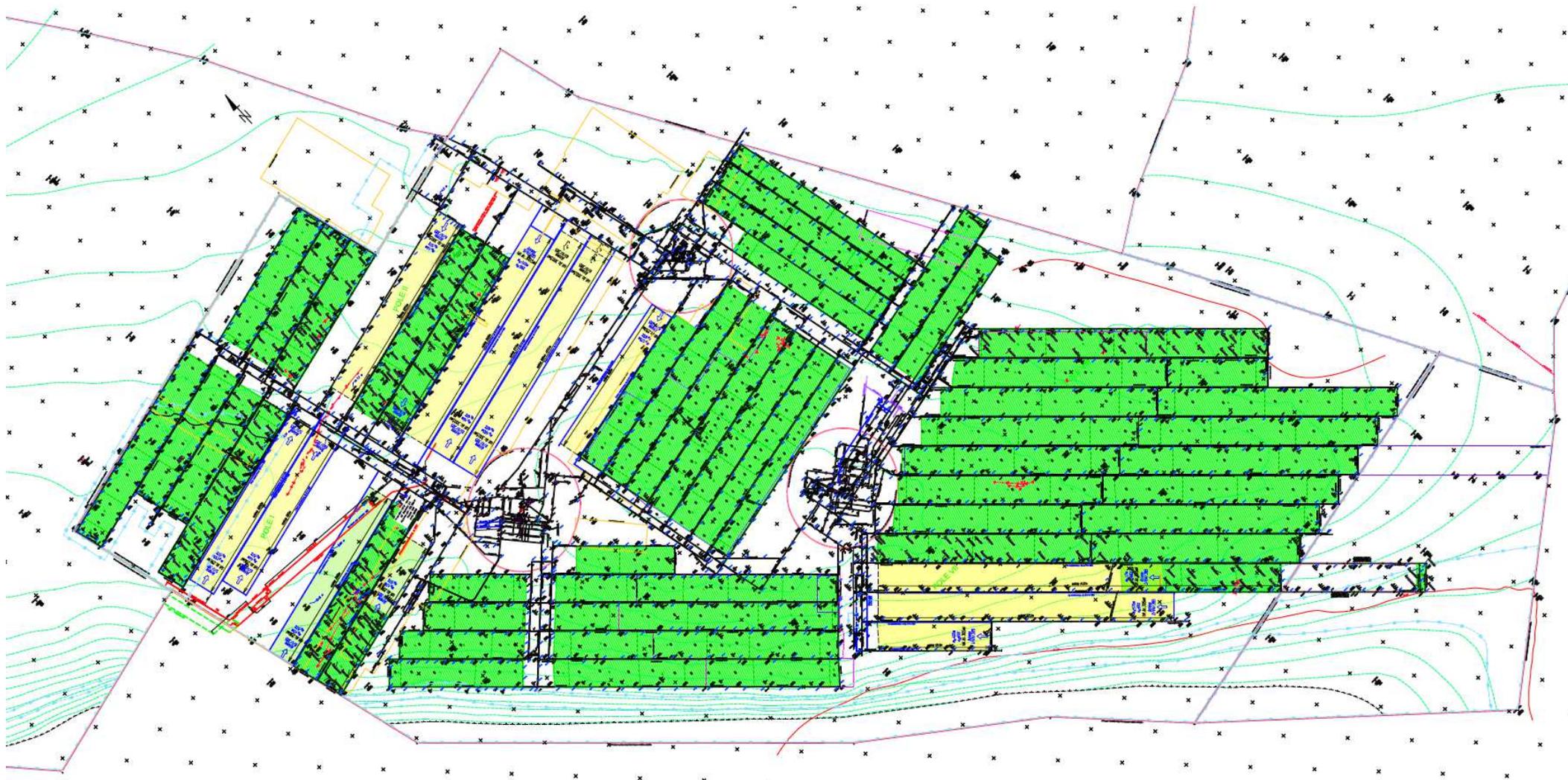
Ilość odprowadzanego powietrza zużytego wynosi:

- sztyb S-1.3. – około 19 135m³/s,
- sztyb S-2.1. – około 17 085m³/s,
- sztyb S-1.4. – około 8455 m³/s,
około 44 675m³/s.

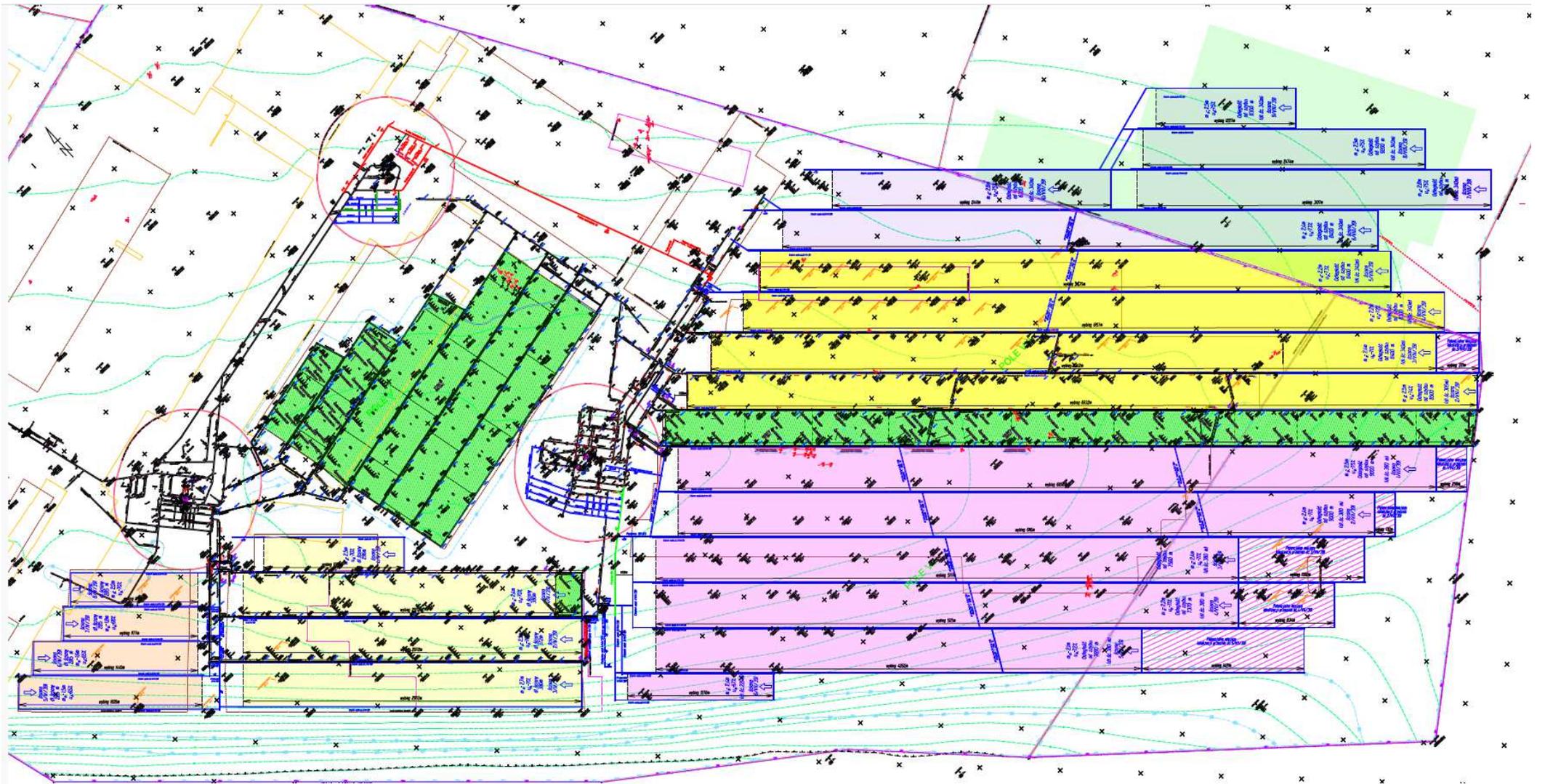
Mapa istniejących i projektowanych wyrobisk w pokładzie 382.



Mapa istniejących i projektowanych wyrobisk w pokładzie 385.



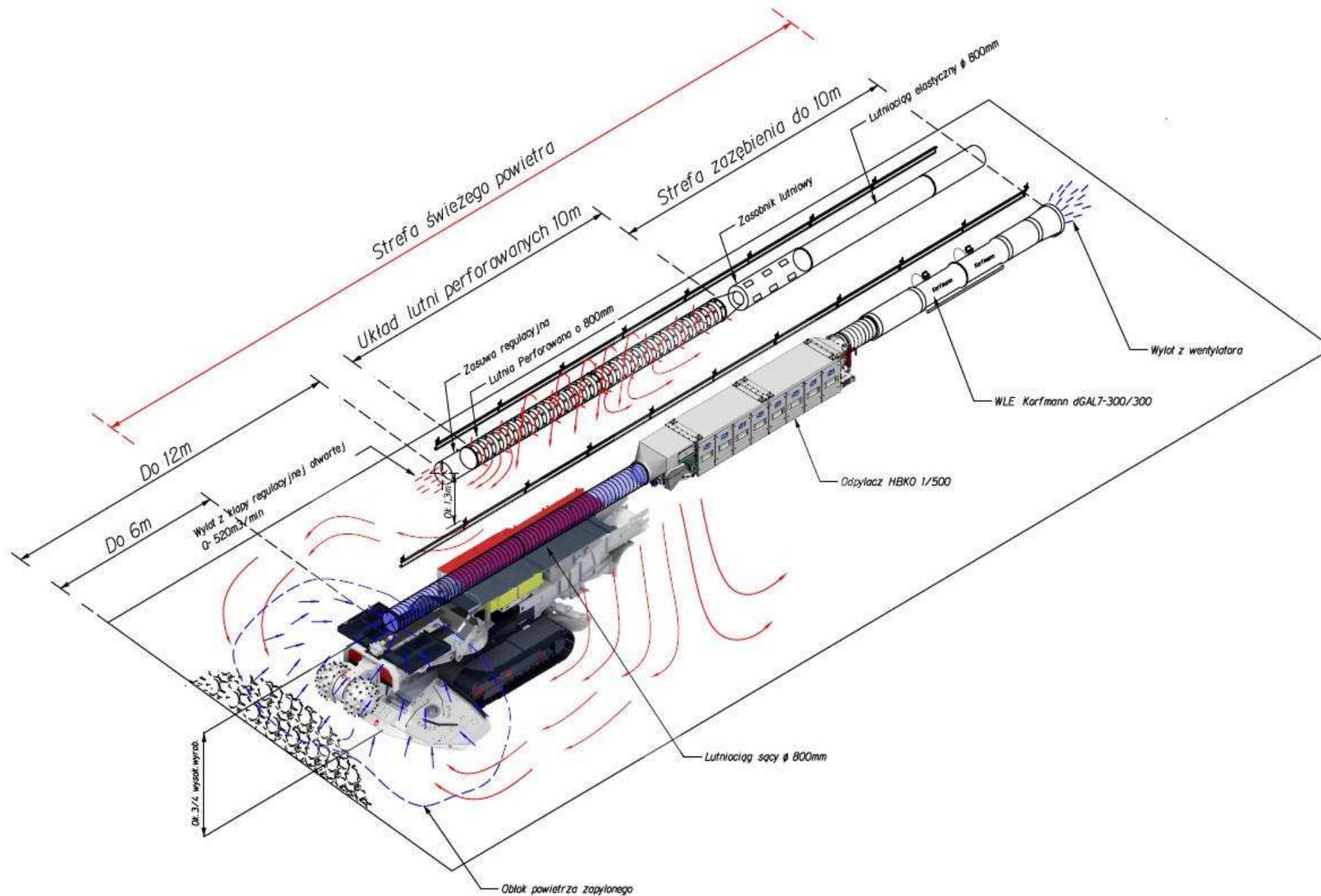
Mapa istniejących i projektowanych wyrobisk w pokładzie 391.



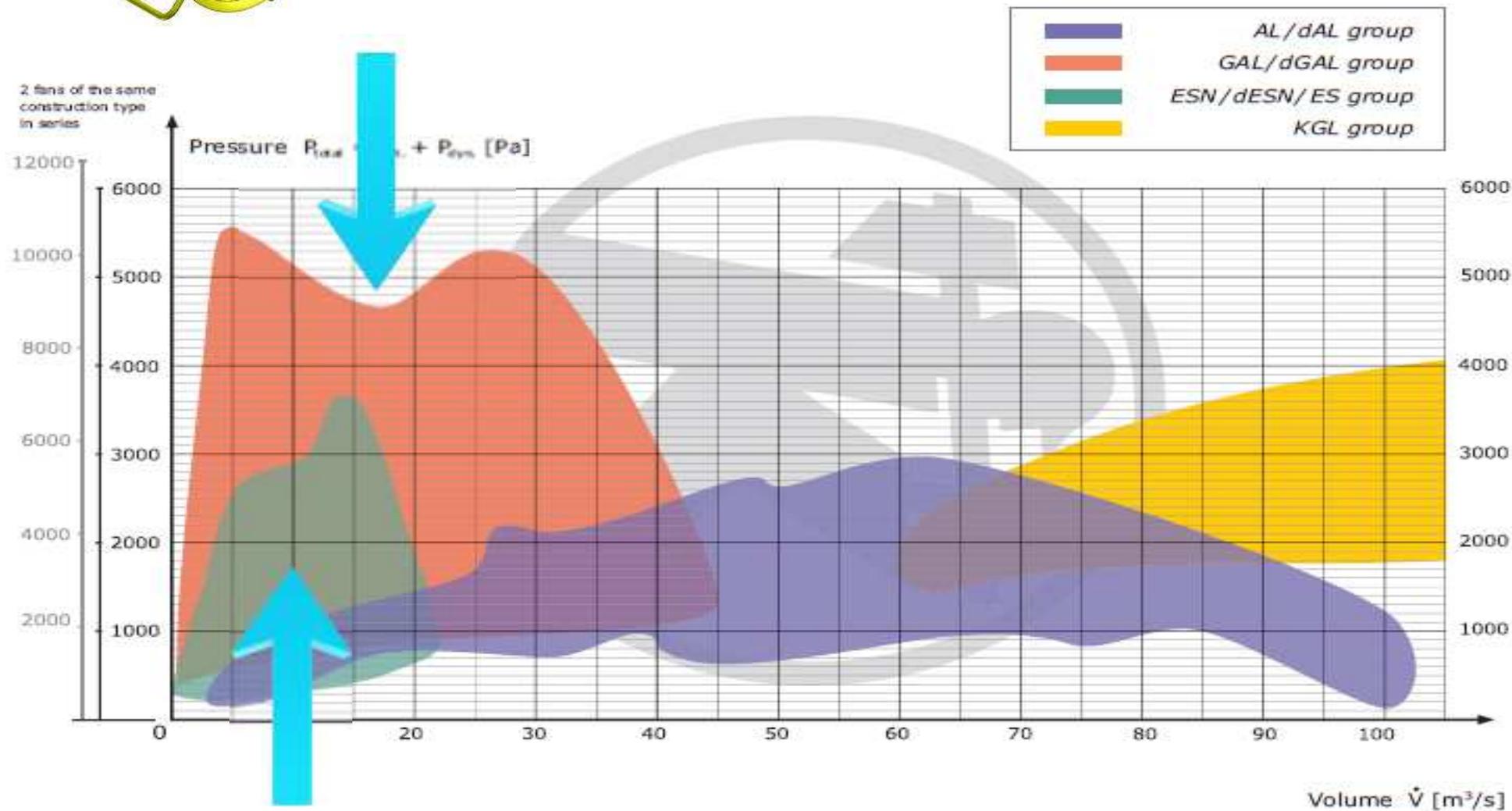
Dział Wentylacji w liczbach:

- Zapewniamy wymaganą ilość i skład powietrza kopalnianego na ponad 150 km długości wyrobisk podziemnych – ściany, przodki, komory funkcyjne, przekopy i pozostałe wyrobiska.
- Prowadzimy obecnie przewietrzanie drażonych jednocześnie 10 przodków, 3 ścian będących w eksploatacji i 2 w fazie przygotowania do likwidacji.
- Rozpływ powietrza w sieci wentylacyjnej jest zapewniony przez układ zabudowanych 54 tam automatycznych pracujących w układzie śluzy i 40 sztuk zwykłych tam wentylacyjnych.
- Sieć wentylacyjna jest analizowana przez układ zabudowanych czujników systemu metanowo – pożarowego w tym: 35 czujników metanometrii automatycznej, 35 czujników tlenku węgla, 19 anemometrów stacjonarnych, 7 sztuk czujników temperatury.
- Kierownik Działu Wentylacji ma do dyspozycji 31 pracowników zajmujących się monitoringiem poziomu zagrożeń naturalnych w tym: zagrożenia metanowego, pożarowego, radiacyjnego, wybuchem pyłu węglowego i zagrożeniem klimatycznym.
- W wyrobiskach podziemnych kontrolowane na chwilę obecną 182 tamy izolacyjne.
- W podziemnych wyrobiskach przed przeniesieniem się wybuchu pyłu węglowego są zabudowane: 19 sztuk zapór głównych pyłowych, 113 sztuk zapór wodnych pomocniczych i 25 sztuk zapór pyłowych pomocniczych.

System wentylacji lutniowej – kombinowana z zasadniczym lutniociąganiem tłoczącym

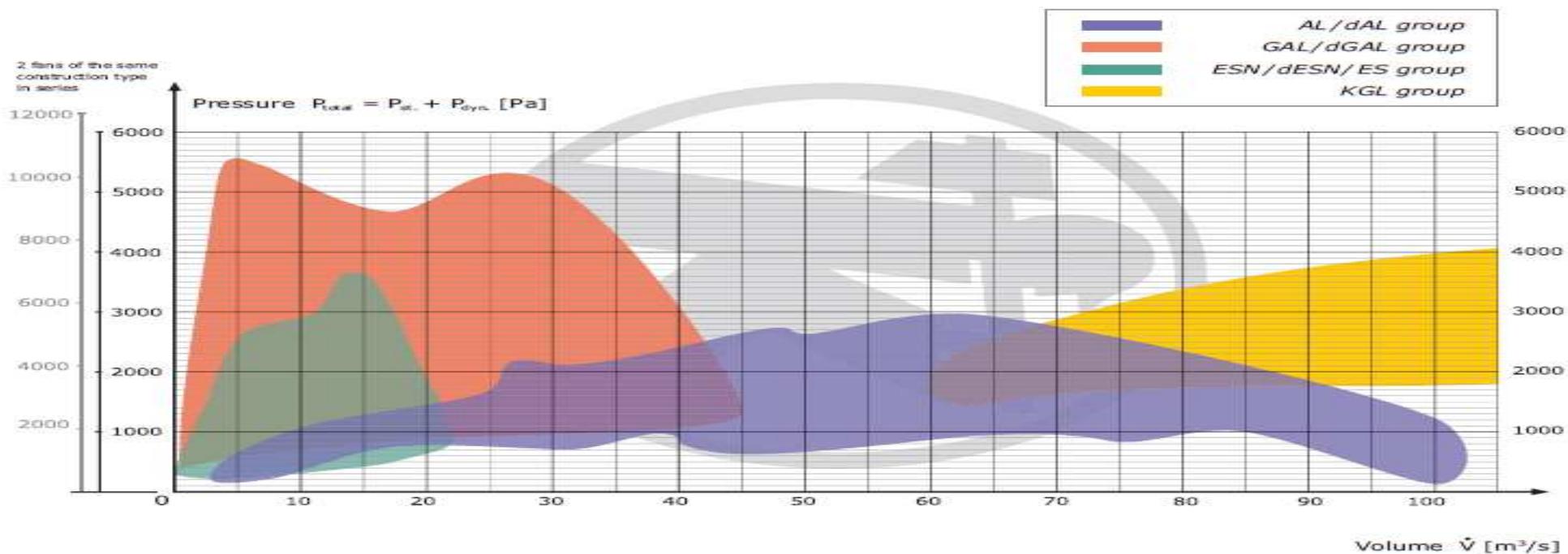


Zakresy pracy wentylatorów firmy Korfmann



Rodzaje stosowanych wentylatorów lutniowych w Kopalni o dużej wydajności i sprawności, łączone szeregowo w zależności od potrzeb:

- Korfmann ES 9-500/80
- Korfmann ES 9-700/110
- Korfmann 2x ES 9-500/80 Szeregowo
- Korfmann 2x ES 9-700 Szeregowo
- Korfmann dGAL 12-630/630
- Korfmann dGAL 9,5-750/750
- Korfmann dGAL 12 450/450
- Korfmann 2x dGAL 9,5-750/750 Szeregowo
- Korfmann 2x dGAL 12 450/450 Szeregowo
- Korfmann 2x dGAL 12-630/630 Szeregowo



Projektowanie układu przyszłej sieci wentylacyjnej w programie Ventsim

Projekt Ventsim™ 5.2 - wyrobiska istniejące LWB.vsm

Pliku Edycja Widok Zapisany widok Biegać Połączyl Narzędzia Ustawienia Okno Pomoc Etapie

Dane™ ventlog Czas Dane™ ventlog Czas

Konstruktor kształtów niestandardowych

Bliskim Linie na Wyśrodkuj na

Punkt	X	Y
1	1,00	-1,00
2	1,00	0,00
3	0,92	0,39
4	0,71	0,71
5	0,38	0,93
6	0,05	1,00
7	-0,05	1,00
8	-0,38	0,93
9	-0,71	0,71
10	-0,92	0,39
11	-1,00	0,00
12	-1,00	-1,00
13	1,00	-1,00

Ventsim DESIGN ustawienie wartości

Pliku Edycja

# w użyciu (licząc wszystkie etapy)	Nazwa tarcia	Czynnik	Oropowodo- m	Gęstość obrotowa kg/m³	Komentarz
	RaisedBed Arway	0,05	0	1,2	
	SCIANA (IDEAL)	0,035	0	1,2	
9	SCIANA (TROWA)	0,1	0	1,2	
12	SCIANA (NIEREGULARNA)	0,15	0	1,2	
857 (860)	KORYTARZOWE LPJ z oddawą	0,02	0	1,2	
	KORYTARZOWE (BETON)	0,04	0	1,2	
	KORYTARZOWE (ZATARASOWANIA)	0,016	0	1,2	
	SZYB (IDEAL) BEZ URZĄDZEŃ	0,003	0	1,2	
1	SZYB (TYPOWY) BEZ URZĄDZEŃ	0,01	0	1,2	
	SZYB (TYPOWY) WYCIĄG I RUKOCJĄGI	0,02	0	1,2	
	SZYB (DZWIĘGARY) 2X WYCIĄG I RUKOCJĄGI	0,04	0	1,2	
	LUTNIA ELASTYCZNA 400	0,0028	0	1,2	
	LUTNIA ELASTYCZNA 500	0,0011	0	1,2	
	LUTNIA ELASTYCZNA 600	0,0013	0	1,2	
16	LUTNIA ELASTYCZNA 800	0,002	0	1,2	
84	LUTNIA ELASTYCZNA 1000	0,0032	0	1,2	
139 (147)	LUTNIA ELASTYCZNA 1200	0,0028	0	1,2	
	LUTNIA METALOWA	0,003	0	1,2	
	KANAŁ PROSTOKĄTNY (IDEAL)	0,004	0	1,2	
9	KANAŁ PROSTOKĄTNY (TORNET)	0,009	0	1,2	
	KANAŁ PROSTOKĄTNY (MURÓWE) Z OZ.	0,018	0	1,2	
	KANAŁ PROSTOKĄTNY (NIEREGULARNY)	0,04	0	1,2	
1227	KORYTARZOWE LPJ	0,01	0	1,2	

Ok Anuluj

Coords 4773449,0 E 5543443,0 N -494 Z Symulacji lotnicznych sukces z ostrzeżeniami 8 iteracji Ściślijwy [Tak] : NVP [Tak] przewodów 3755

Konserwacja ważna 2020-11-02

Projektowanie układu przyszłej sieci wentylacyjnej w programie Ventsim

The screenshot displays the Ventsim software interface for designing a ventilation system. The main window shows a 3D model of a network of ducts and components, including a fan unit (Tymag T-10B) and various duct sections (Chodnik funkcyjny R-27, R-26, R-25). The ducts are color-coded in green and cyan, with flow directions indicated by arrows. Resistance values (Ns²/m⁸) are labeled along the duct segments.

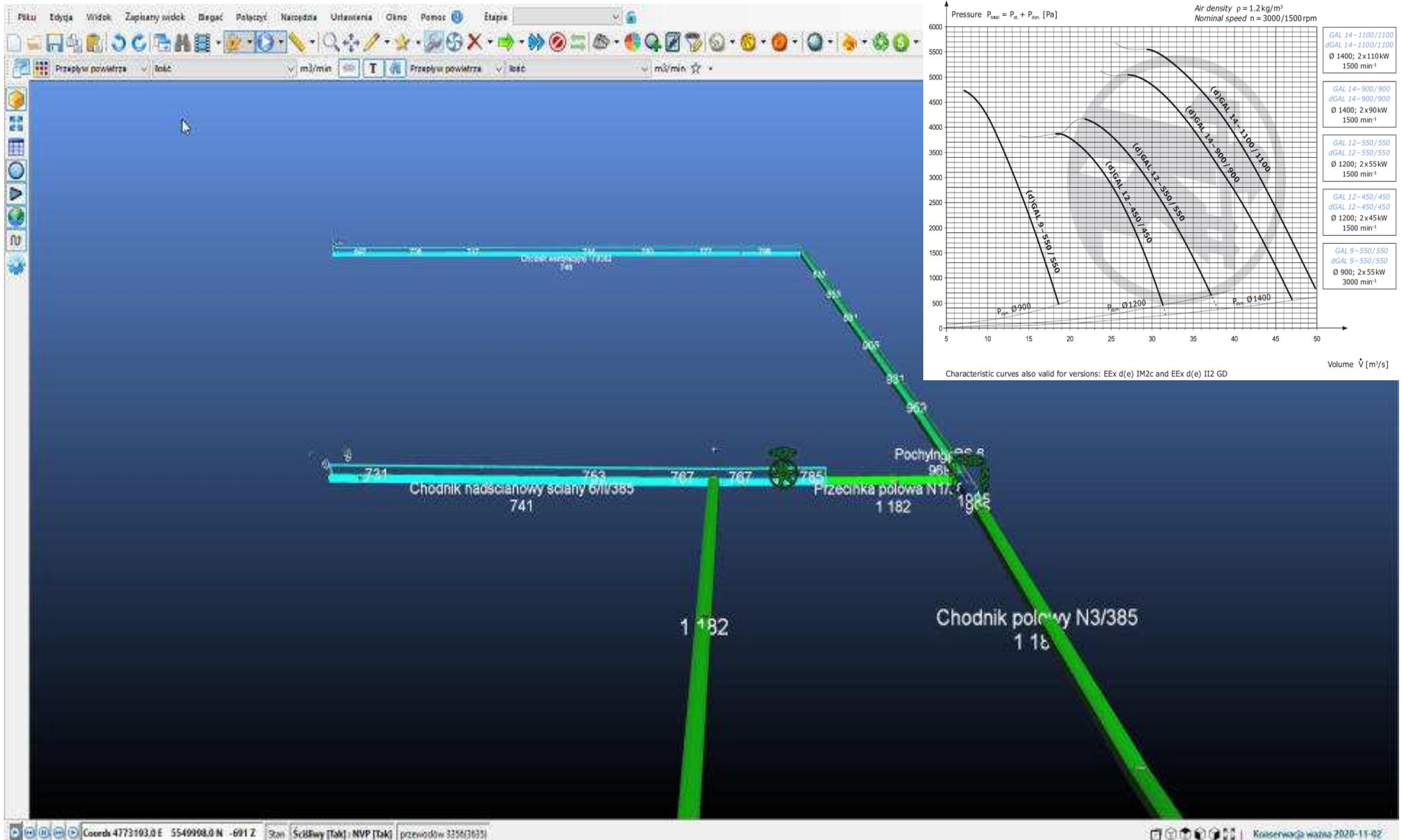
On the right side, a table titled "Struktura sieci wentylacyjnej" (Ventilation network structure) provides detailed data for each duct segment. The table includes columns for segment number, start and end nodes, resistance, air flow, pressure, and other parameters.

Numer boczn.	Wzrost wlot.	Wzrost wylot.	Opór boczn.	Prędkość średnia	NVP	Wydajność start.	Diagona boczn.	Przekrój boczn.	Z2-Z1	Nachył	Typ boczn.
	J1	J2	kg/m³·T	kg/m³·S	Pa	m³/s	m	m²	m	Stopnia	Długość W-wentyl
75	97	32	0.00000	1.290	-21.9	13.4	180.0	17.0	1.73	1	
76	32	52	0.00440	1.290	-15.9	13.4	60.0	17.0	1.26	1	
77	111B	97	0.01441	1.290	-1.8	30.5	315.0	17.0	0.14	0	
78	52	61	0.06000	1.280	-351.7	13.5	196.0	18.0	28.01	8	
79	61	54	0.03300	1.280	462.2	13.5	30.0	17.0	-36.81		
80	54	55	0.38000	1.270	60.9	13.6	316.0	9.0	-4.89	-1	
81	55	14BW	0.04400	1.260	-252.2	13.8	30.0	18.0	20.40	43	
82	115B	113B	0.00792	1.300	4.0	64.8	40.0	17.0	-0.31	0	
83	113B	112B	0.04741	1.300	-12.5	56.9	200.0	17.0	0.98	0	
84	112B	111B	0.02700	1.290	-40.2	49.3	1410.0	15.0	3.18	0	
85	33B	41BW	16.00000	1.290	-0.0	1.7	29.0	18.0	0.00	0	
86	213B	101B	41.5940	1.280	738.2	5.0	56.0	0.6	-58.79		
87	213B	271B	0.20970	1.280	-47.2	8.0	92.0	13.4	3.76	2	
88	38B	40B	1.10000	1.270	30.6	10.4	78.0	12.7	-2.46	-2	
89	23B	38B	0.01280	1.290	8.4	13.9	182.0	10.0	-0.66	0	
90	38B	34B	0.70000	1.280	4.3	3.7	126.0	11.0	-0.34	0	
91	32B	34B	0.00102	1.300	-0.0	33.6	72.0	14.0	0.00	0	
92	60B	110	0.05368	1.280	-315.3	45.2	148.0	14.5	25.09	10	
93	110	111	0.00537	1.280	-22.0	45.2	100.0	15.5	1.75	1	
94	111	90	0.05300	1.280	-0.0	35.0	40.0	17.5	0.00	0	
95	111	113	40.00000	1.280	50.2	10.1	550.0	1.0	4.00	0	W
96	113	90	0.05000	1.280	50.2	10.1	500.0	19.0	-4.00	0	
97	14B	36B	0.00284	1.300	-0.0	37.2	66.0	14.1	0.00	0	
98	24	72	0.21610	1.280	556.4	23.8	2400.0	18.0	44.31	1	

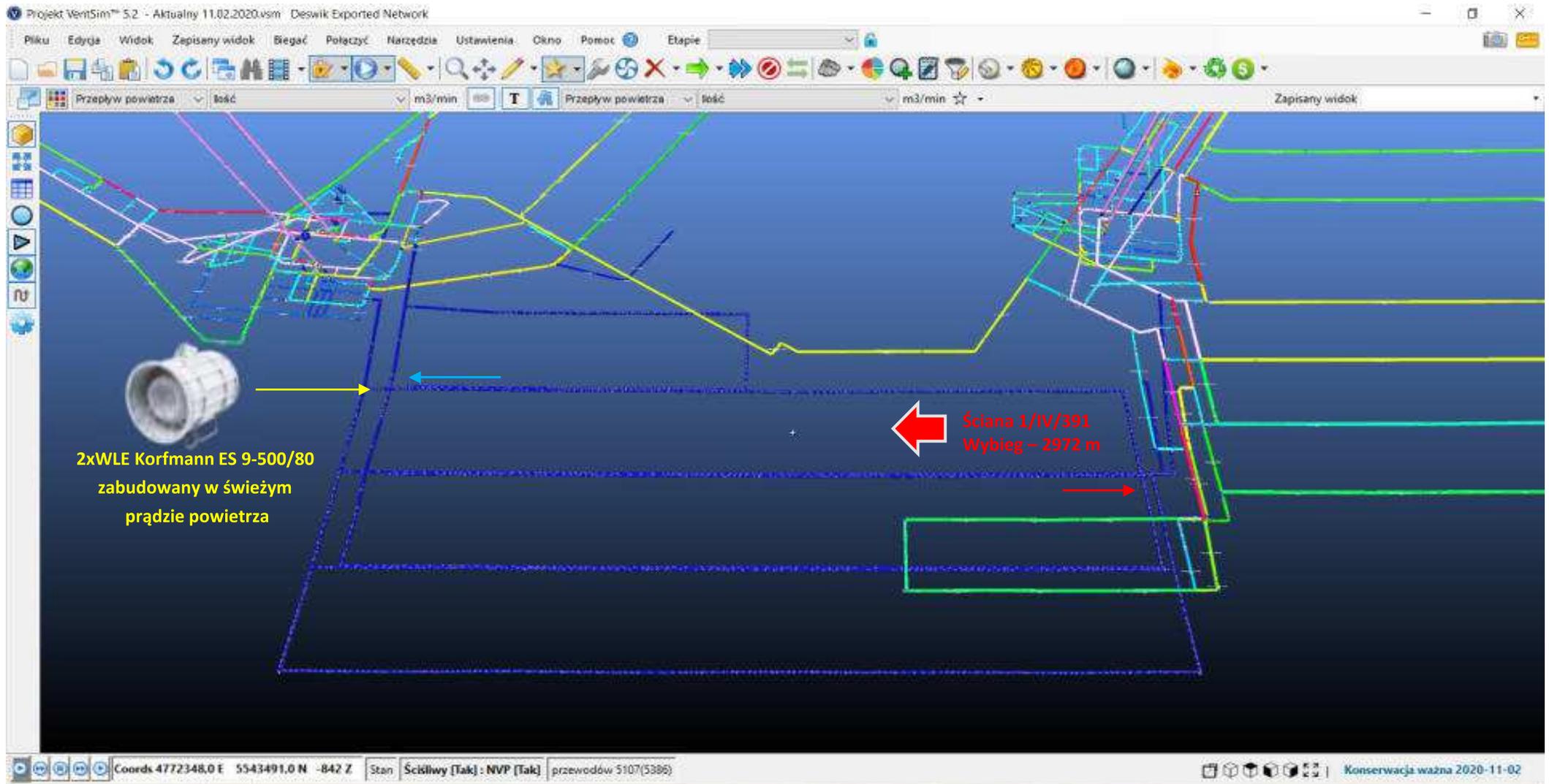
Summary statistics at the bottom of the table:
 Liczba boznacz = 614
 Suma długości boznacz sieci [m] = 160356.7
 Liczba danych: czł. i boczn. = 614, czł. i pomiarów = 1, czł. i węzłów = 440, czł. i went. = 18

The bottom status bar shows: Coords 4770803,0 E 5547241,0 N -741 Z, Symulacji lotnicznych sukces z ostrzeżeniami 9 iteracji, Ścisły [Tak] : NVP [Tak], przewodów 3347(3626), and Konservacja ważna 2020-11-02.

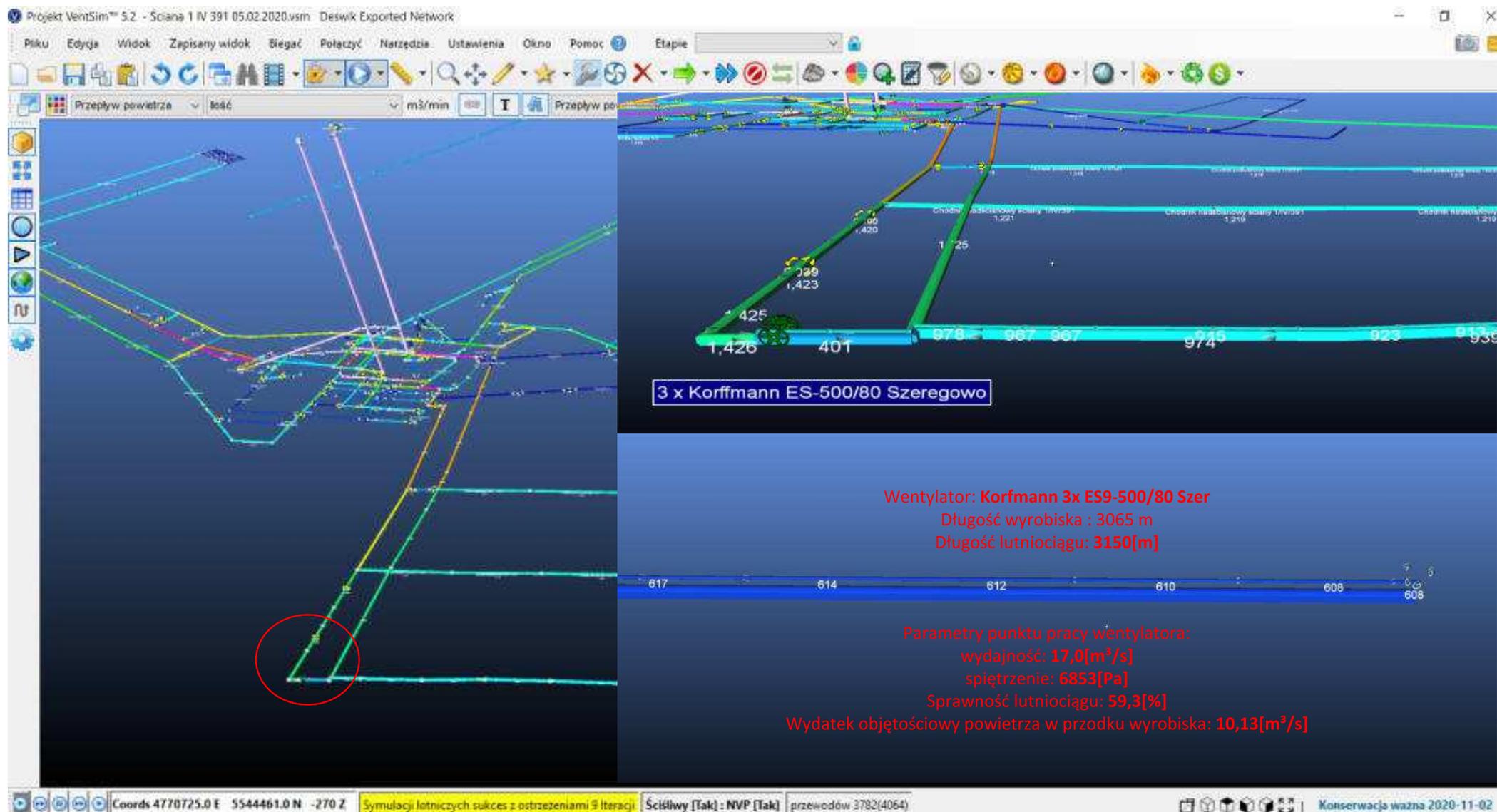
Projektowanie układu przyszłej sieci wentylacyjnej w programie Ventsim



Projektowanie układu przyszłej sieci wentylacyjnej w programie Ventsim



Projektowanie układu przyszłej sieci wentylacyjnej w programie Ventsim

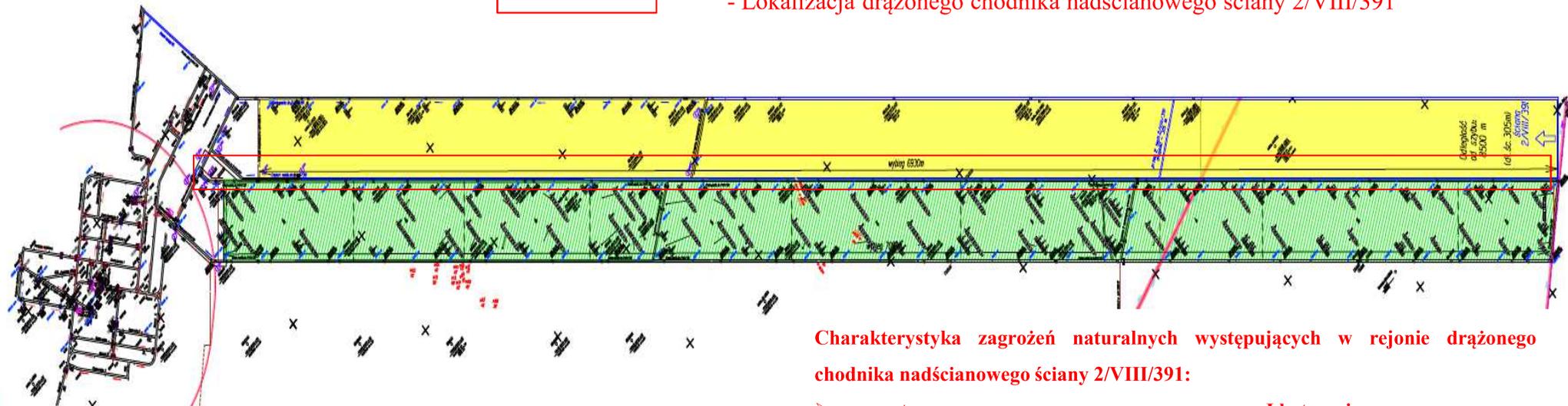


Przykłady zastosowania wentylacji kombinowanej

Wycinek mapy pokładowej z lokalizacją drążonego chodnika nadścianowego ściany 2/VIII/391



- Lokalizacja drążonego chodnika nadścianowego ściany 2/VIII/391



Charakterystyka zagrożeń naturalnych występujących w rejonie drążonego chodnika nadścianowego ściany 2/VIII/391:

- metanowe - I kategoria,
- stopień niebezpieczeństwa wybuchu CH_4 - c
- wybuchem pyłu węglowego - klasa B
- wodne - I, II stopień
- pożarowe - IV grupa samozapalności
- tąpniętami - nie występuje
- wyrzutami gazów i skał - nie występuje
- radiacyjne - niezagrożone
- klimatyczne - niezagrożone

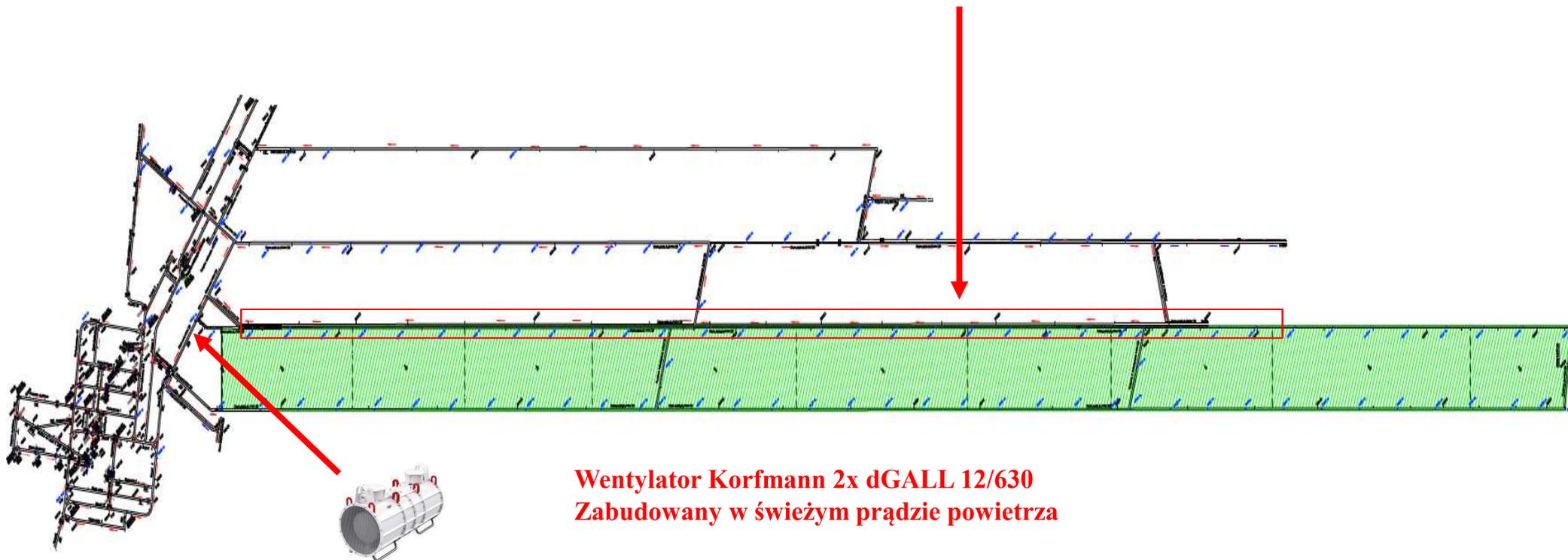
Główny Instytut Górnictwa w Katowicach Zakład Aerologii Górniczej zaliczył węgiel pokładu 391 do **IV grupy samozapalności**, jako węgiel o dużej skłonności do samozapalenia.

Wskaźniki charakteryzujące zagrożenie:

- wskaźnik samozapalności węgla $Sz^a = 105 \text{ }^\circ\text{C}/\text{min}$,
- energia aktywacji utleniania węgla $A = 52 \text{ kJ/mol}$.
- okres inkubacji pożaru endogenicznego wynosi **64 dni**.

Układ przewietrzania chodnika nadścianowego ściany 2/VIII/391

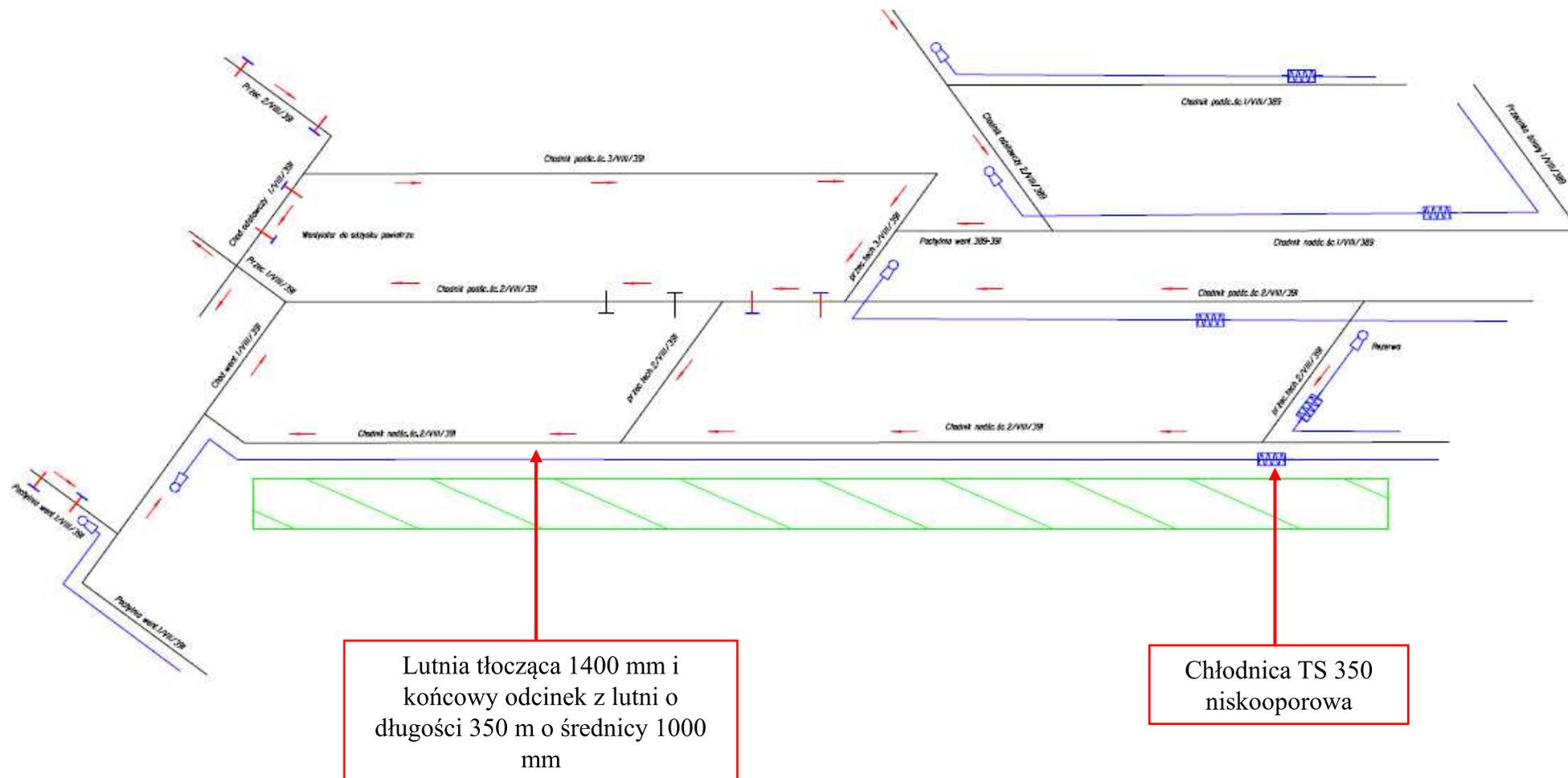
Docelowa długość drążonego wyrobiska 2596mb dla pierwszego etapu drążenia



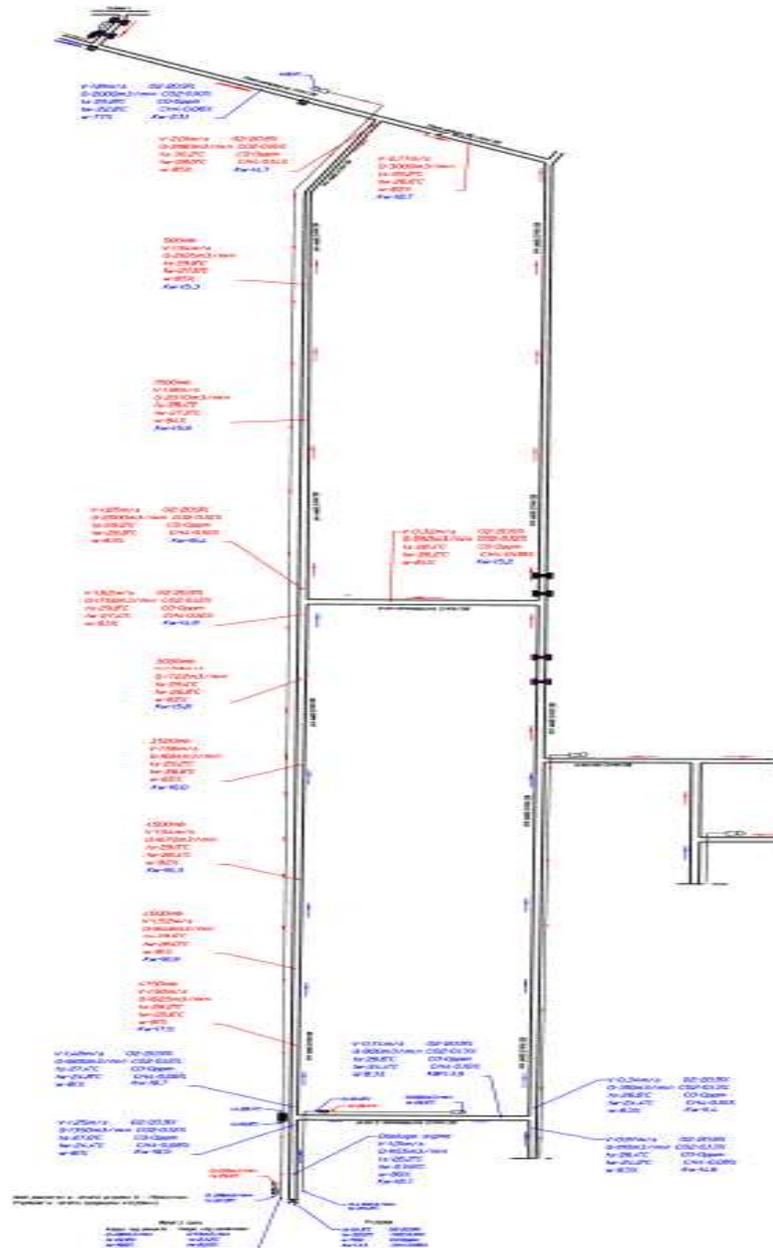
Wentylator Korfmann 2x dGALL 12/630
Zabudowany w świeżym prądzie powietrza

Przodek przewietrzany jest układem wentylacji kombinowanej z zasadniczym lutniociągim tłoczącym z zastosowaniem urządzenia odpylającego typu **HBKO 1/400** pracującego w metodzie na sucho. Do prawidłowego przewietrzania drążonego wyrobiska zastosowano wentylator firmy **Korfmann serii 2 x dGALL 12/630** połączone szeregowo. Wydatek powietrza dopływającego do strefy przodkowej z ostatnich analizowanych pomiarów (07.05.2024) wynosił **750 m³/min** przy prędkości w strefie zazębienia **0,29 m/s**.

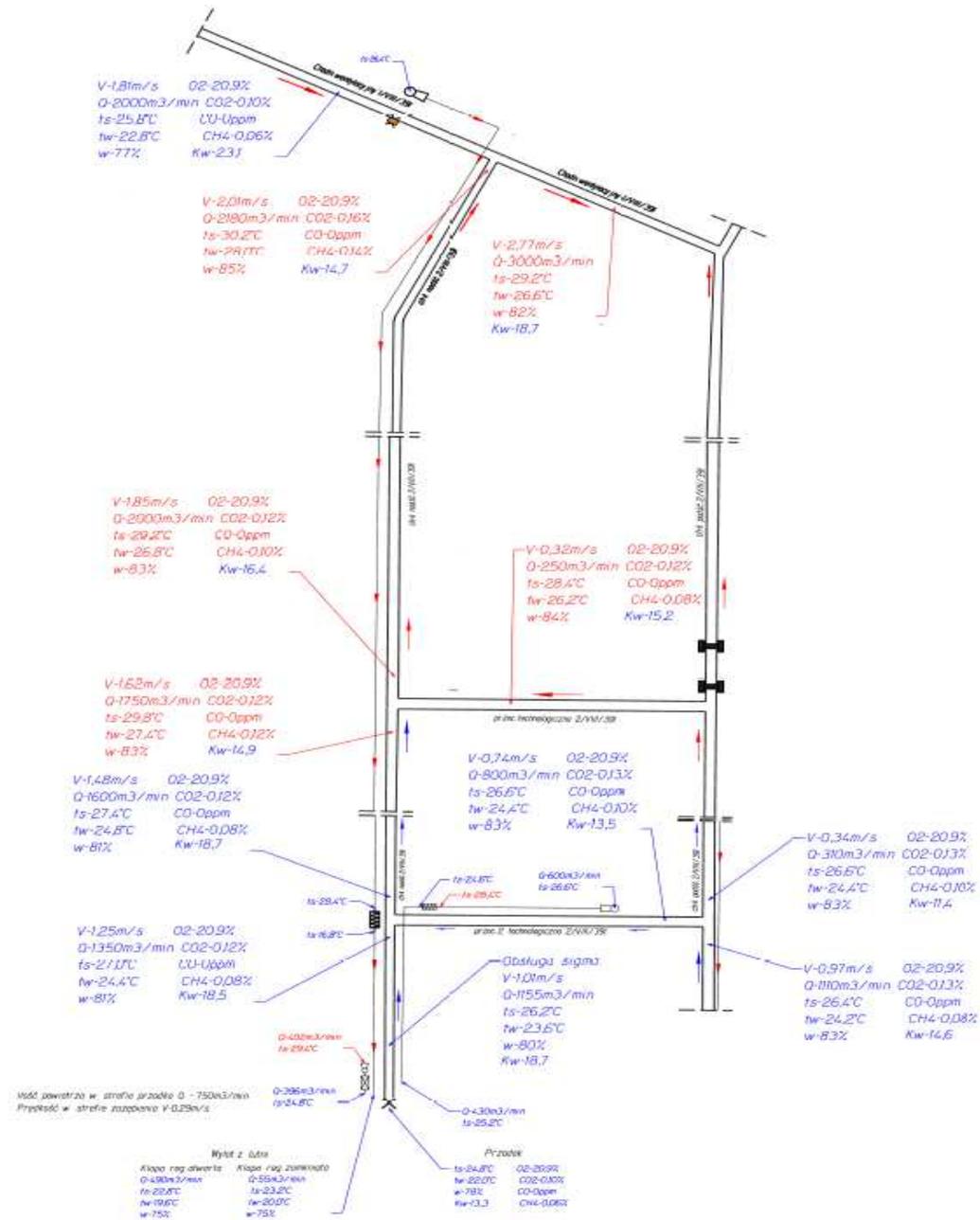
Wycinek mapy pokładowej z lokalizacją drążonego chodnika nadścianowego ściany 2/VIII/391



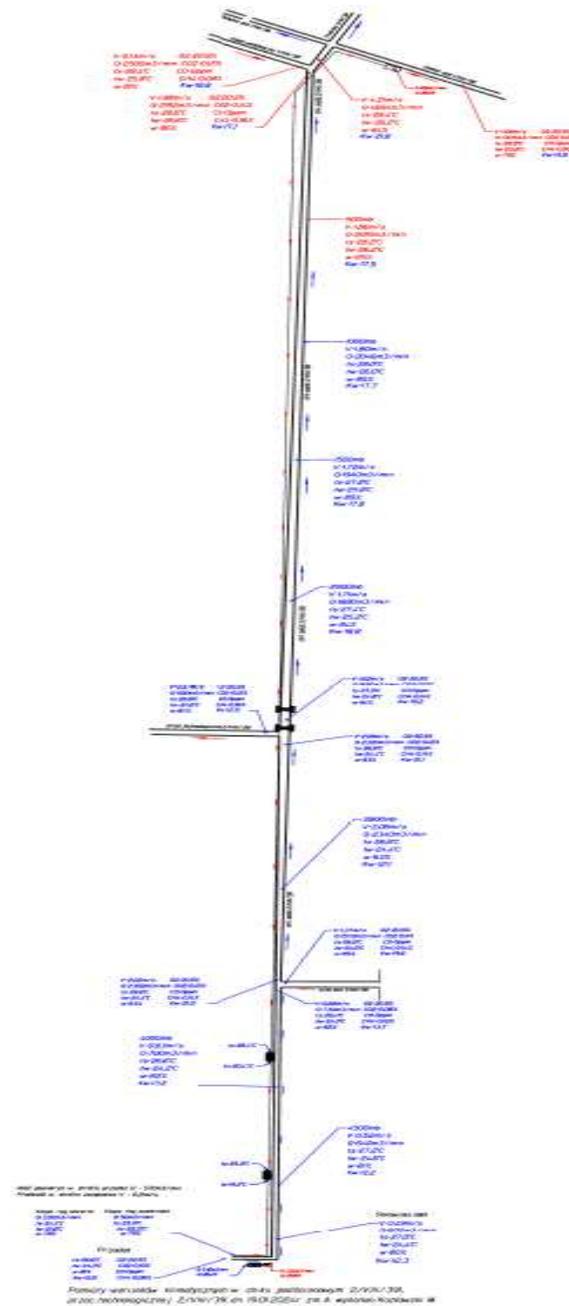
Pomiary klimatyczne z drażonego chodnika nadścianowego ściany 2/VIII/391



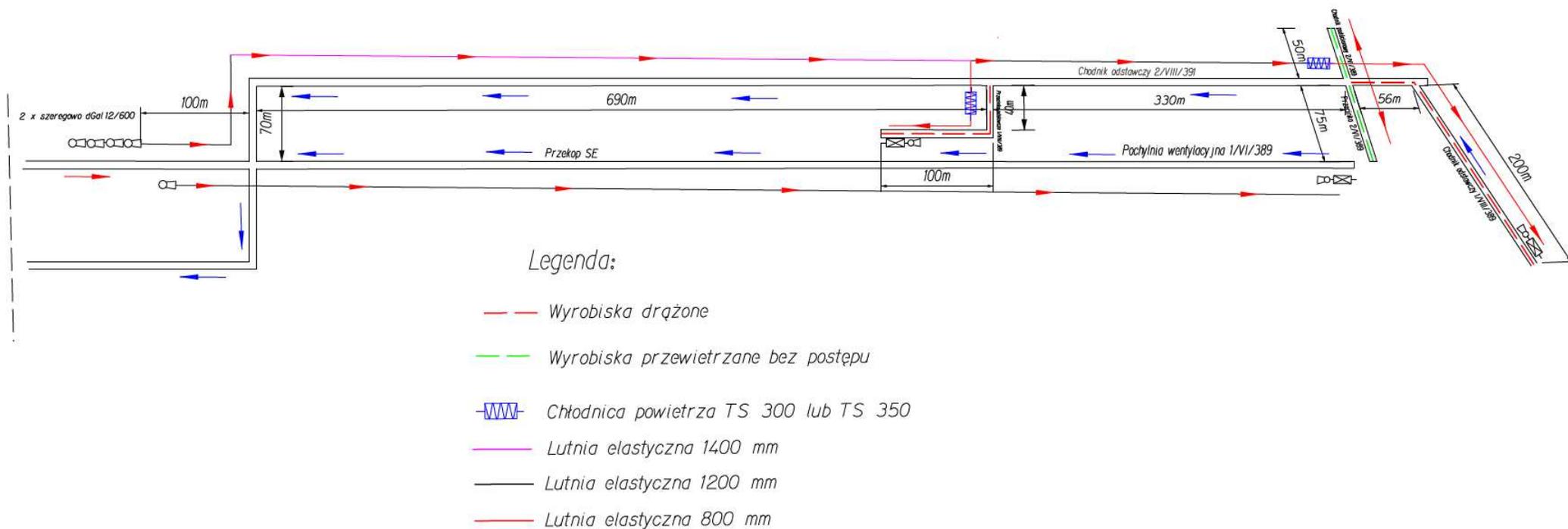
Pomiary klimatyczne z drażzonego chodnika nadścianowego ściany 2/VIII/391



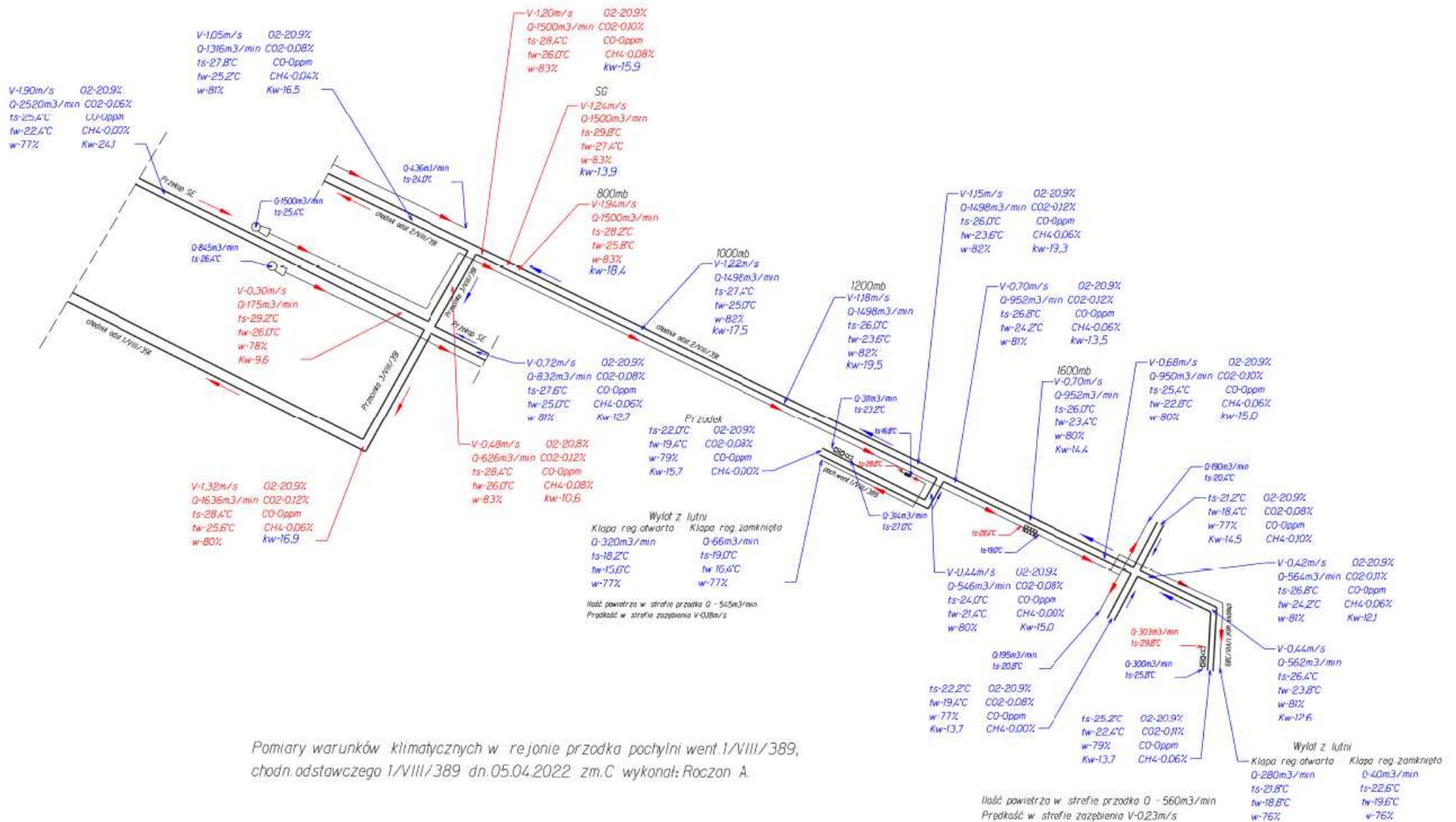
Pomiary klimatyczne z drażonego chodnika podścianowego ściany 2/VIII/391



Układ wentylacji rozgałęzionej w drążonej pochylni wentylacyjnej 1/VIII/389 oraz chodniku odstawczym 1/VIII/389



Układ wentylacji rozgałęzionej w drażonej pochylni wentylacyjnej 1/VIII/389 oraz chodniku odstawczym 1/VIII/389





Dziękuję za uwagę

