



Politechnika
Śląska

Politechnika Śląska
Katedra Eksploatacji Złóż
Zespół Eksploatacji, Aerologii
i Geofizyki Górniczej



ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA METANU Z REJONU WENTYLACYJNEGO ŚCIANY – STUDIUM PRZYPADKU



III Konferencja Techniczna

METAN KOPALNIANY

Energia – Ekologia – Ekonomia



Power & Industry
energetyka i przemysł

Krzysztof SŁOTA,
Zbigniew SŁOTA,
Anna MORCINEK-SŁOTA



WSTĘP

Obecnie w Polsce większość kopalń węgla kamiennego jest kopalniami metanowymi. Według danych z raportu WUG za 2016 rok metanowość bezwzględna wyniosła 933,8 mln m^3CH_4 , z czego ujęto 342,1 mln m^3CH_4 i zagospodarowano 195 m^3CH_4 . Efektywność odmetanowania wyniosła 36,6%, a efektywność zagospodarowania metanu kształtowała się na poziomie 57%. W związku z tym, iż metan jest zaliczany do gazów cieplarnianych, należy dążyć do jak największego jego ujęcia i wykorzystania go dla celów gospodarczych. Można to uczynić w miejscu jego bezpośredniego wypływu do powietrza (w rejonie ściany) lub przy odprowadzeniu go szybami wentylacyjnymi.

Tabela 1. Kształtowanie się metanowości bezwzględnej, metanowości względnej, ilości i efektywności ujęcia i zagospodarowania metanu oraz wydobycia w kopalniach węgla kamiennego w latach 2012–2016 [źródło: http://www.wug.gov.pl/bhp/stan_bhp_w_gornictwie]

Rok		2012	2013	2014	2015	2016
Metanowość bezwzględna	mln m^3CH_4/rok	828,2	847,8	891,2	933,0	933,8
Ilość ujętego metanu	mln m^3CH_4/rok	266,7	276,6	321,0	339,0	342,1
Efektywność odmetanowania	%	32,2	32,6	36,0	36,3	36,6
Ilość zagospodarowanego metanu	mln m^3CH_4/rok	178,6	187,7	211,4	197,1	195,0
Efektywność zagospodarowania ujętego metanu	%	67,0	67,8	65,8	58,1	57,0
Wydobycie węgla kamiennego	mln Mg	79,2	76,5	72,5	72,2	70,4
Metanowość względna	m^3CH_4/Mg	10,5	11,1	12,3	12,9	13,3

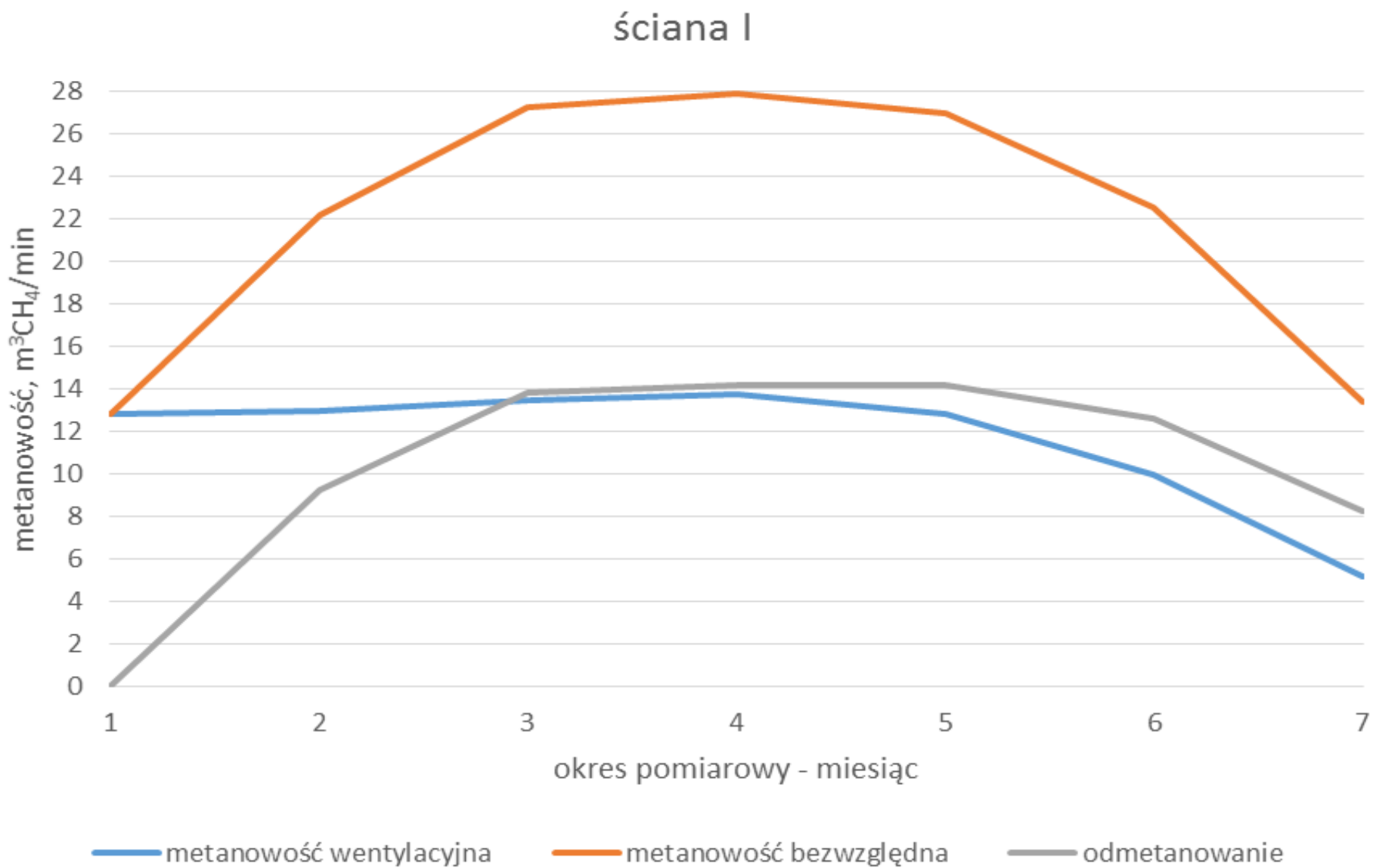
Analiza możliwości wykorzystania metanu z rejonu wentylacyjnego ściany

Analizę ilości metanu w rejonie wentylacyjnym ściany przeprowadzono na przykładzie trzech ścian w trzech kopalniach węgla kamiennego. Analizie poddano okres normalnego biegu ściany, pomijając okres jej rozruchu i likwidacji. Dane zostały ujęte w formie tabel, w których podano wielkości wydobywania i odpowiadające im wielkości metanowości całkowitej, wentylacyjnej i odmetanowania. Ponadto podano wartości stężenia metanu w prądzie zużytego powietrza wypływającego z rejonu ściany.

Ściana I

Tabela 2. Dane dotyczące metanowości dla pierwszej ściany

Okres	Metanowość			Efektywność odmetanowania	Stężenie metanu w prądzie zużytego powietrza	Wydobycie dobowe
	Wentylacyjna	Bezwzględna	Odmetanowanie			
	m ³ CH ₄ /min	m ³ CH ₄ /min	m ³ CH ₄ /min			
06.2016 r.	12,84	12,84	0	0	1,07	2425
07.2016 r.	12,95	22,21	9,26	41,7	1,08	3322
08.2016 r.	13,43	27,24	13,81	50,7	1,12	3809
09.2016 r.	13,76	27,92	14,16	50,7	1,15	3330
10.2016 r.	12,80	26,96	14,16	52,5	1,07	4117
11.2016 r.	9,98	22,55	12,57	55,7	0,83	4042
12.2016 r.	5,12	13,36	8,24	61,7	0,43	3592

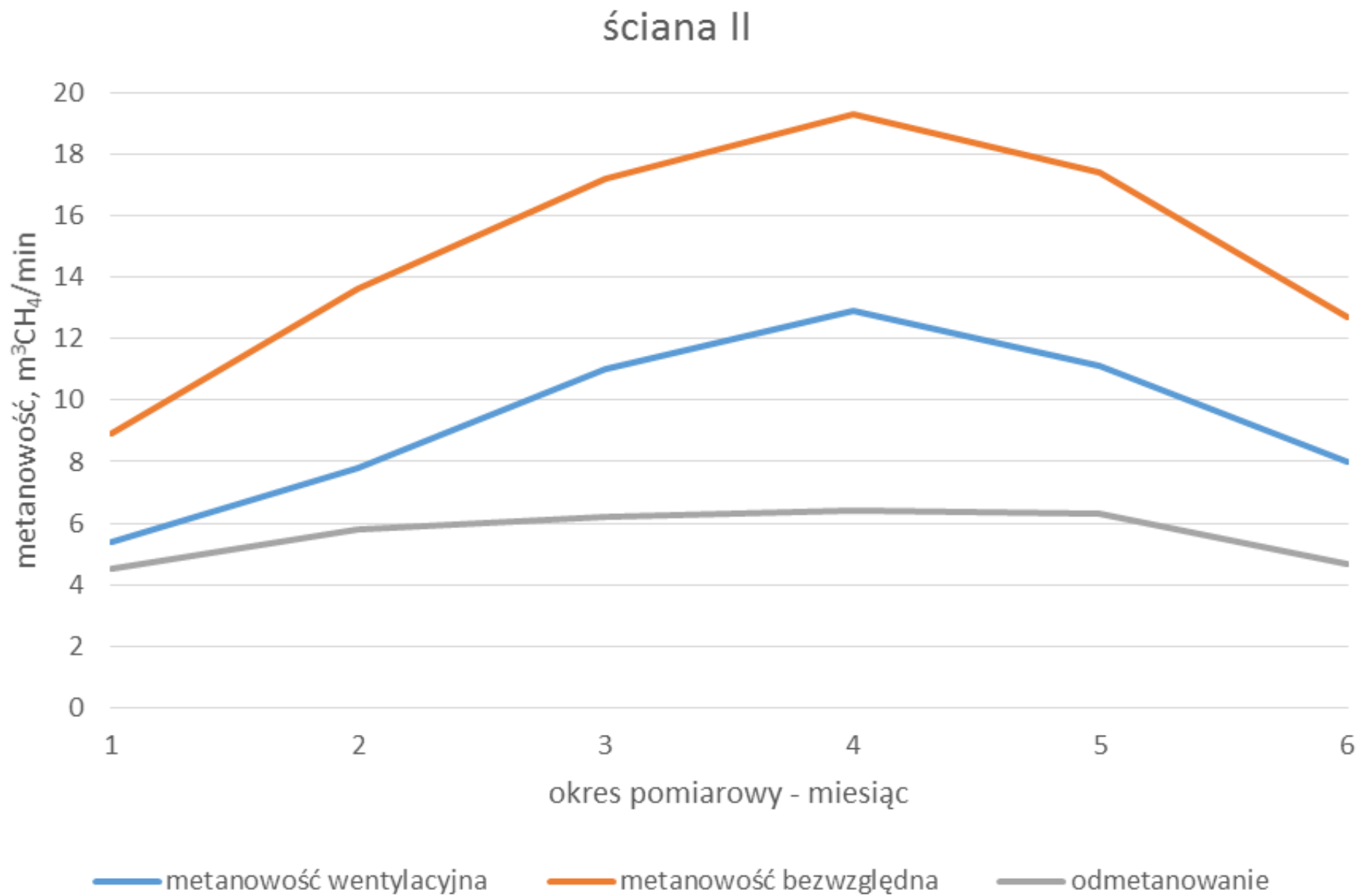


Rys. 1. Metanowość dla pierwszej ściany

Ściana II

Tabela 3. Dane dotyczące metanowości dla drugiej ściany

Okres	Metanowość			Efektywność odmetanowania	Stężenie metanu w prądzie zużytego powietrza	Wydobycie dobowe
	Wentylacyjna	Bezwzględna	Odmetanowanie			
	m ³ CH ₄ /min	m ³ CH ₄ /min	m ³ CH ₄ /min			
05.2016 r.	5,40	8,90	4,50	50,5	0,42	2910
06.2016 r.	7,80	13,60	5,80	42,6	0,60	3490
07.2016 r.	11,00	17,20	6,20	36,0	0,85	3680
08.2016 r.	12,90	19,30	6,40	33,2	1,01	3460
09.2016 r.	11,10	17,40	6,30	36,2	0,87	2990
10.2016 r.	8,00	12,70	4,70	37,0	0,62	3160



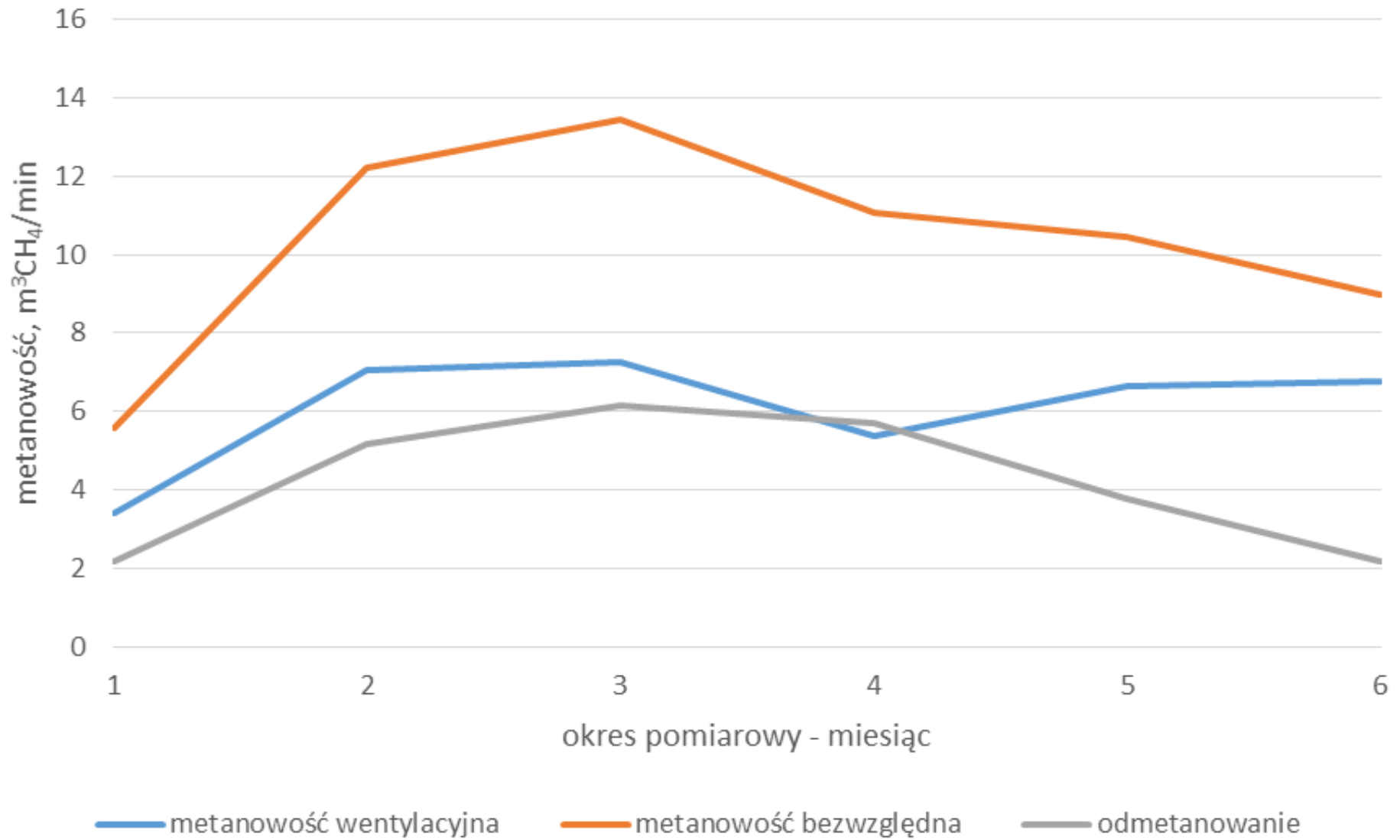
Rys. 2. Metanowość dla drugiej ściany

Ściana III

Tabela 4. Dane dotyczące metanowości dla trzeciej ściany

Okres	Metanowość			Efektywność odmetanowania	Stężenie metanu w prądzie zużytego powietrza	Wydobycie dobowe
	Wentylacyjna	Bezwzględna	Odmetanowanie			
	m ³ CH ₄ /min	m ³ CH ₄ /min	m ³ CH ₄ /min			
02.2016 r.	3,40	5,59	2,19	39,2	0,20	2892
03.2016 r.	7,04	12,20	5,16	25,5	0,40	3942
04.2016 r.	7,28	13,43	6,15	45,8	0,42	4923
05.2016 r.	5,37	11,07	5,70	51,5	0,32	5137
06.2016 r.	6,64	10,44	3,80	36,4	0,37	5319
07.2016 r.	6,76	8,96	2,20	24,6	0,38	4189

ściana III



Rys. 3. Metanowość dla trzeciej ściany

Metanowość bezwzględna dla analizowanych przykładów wynosiła:

- od 12,84 do 27,92 m³CH₄/min,
średnio 23,37 m³CH₄/min dla pierwszej ściany,
- od 8,90 do 19,30 m³CH₄/min,
średnio 14,85 m³CH₄/min dla drugiej ściany,
- od 5,59 do 13,43 m³CH₄/min,
średnio 10,28 m³CH₄/min dla trzeciej ściany.

Ilość metanu ujętego odmetanowaniem dla analizowanych przykładów kształtowała się na poziomie:

- od 8,24 do 14,16 m³CH₄/min,
średnio 12,03 m³CH₄/min dla pierwszej ściany,
- od 4,50 do 6,40 m³CH₄/min,
średnio 5,65 m³CH₄/min dla drugiej ściany,
- od 2,19 do 6,15 m³CH₄/min,
średnio 4,20 m³CH₄/min dla trzeciej ściany.

Ilość metanu możliwego do wykorzystania w środowisku ściany wynosiła:

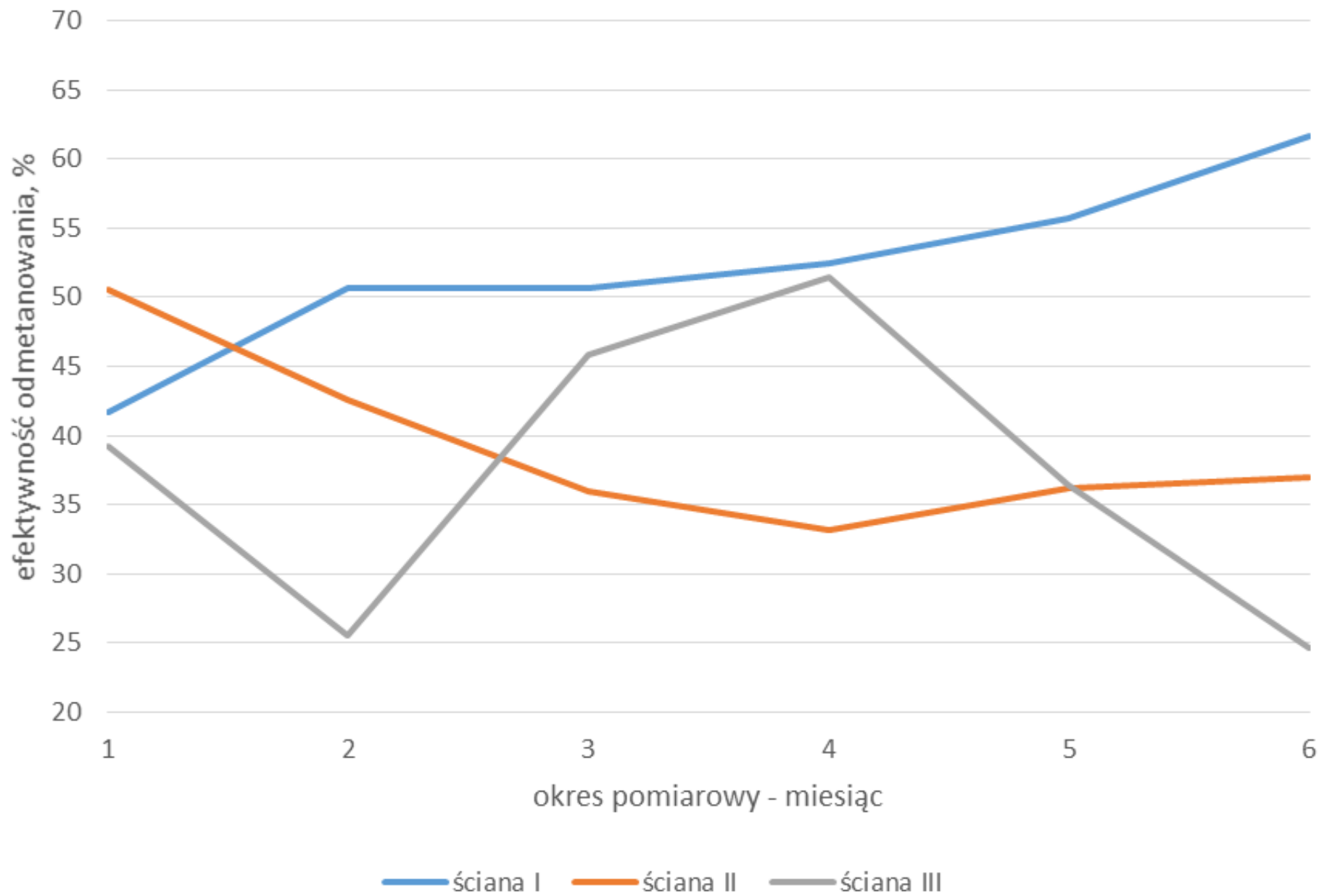
- od 5,12 do 13,76 m³CH₄/min,
średnio 11,34 m³CH₄/min dla pierwszej ściany,
- od 5,40 do 12,90 m³CH₄/min,
średnio 9,36 m³CH₄/min dla drugiej ściany,
- od 3,40 do 7,28 m³CH₄/min,
średnio 6,08 m³CH₄/min dla trzeciej ściany.

Stężenia procentowe metanu w powietrzu odprowadzanym z rejonu ściany wynosiły:

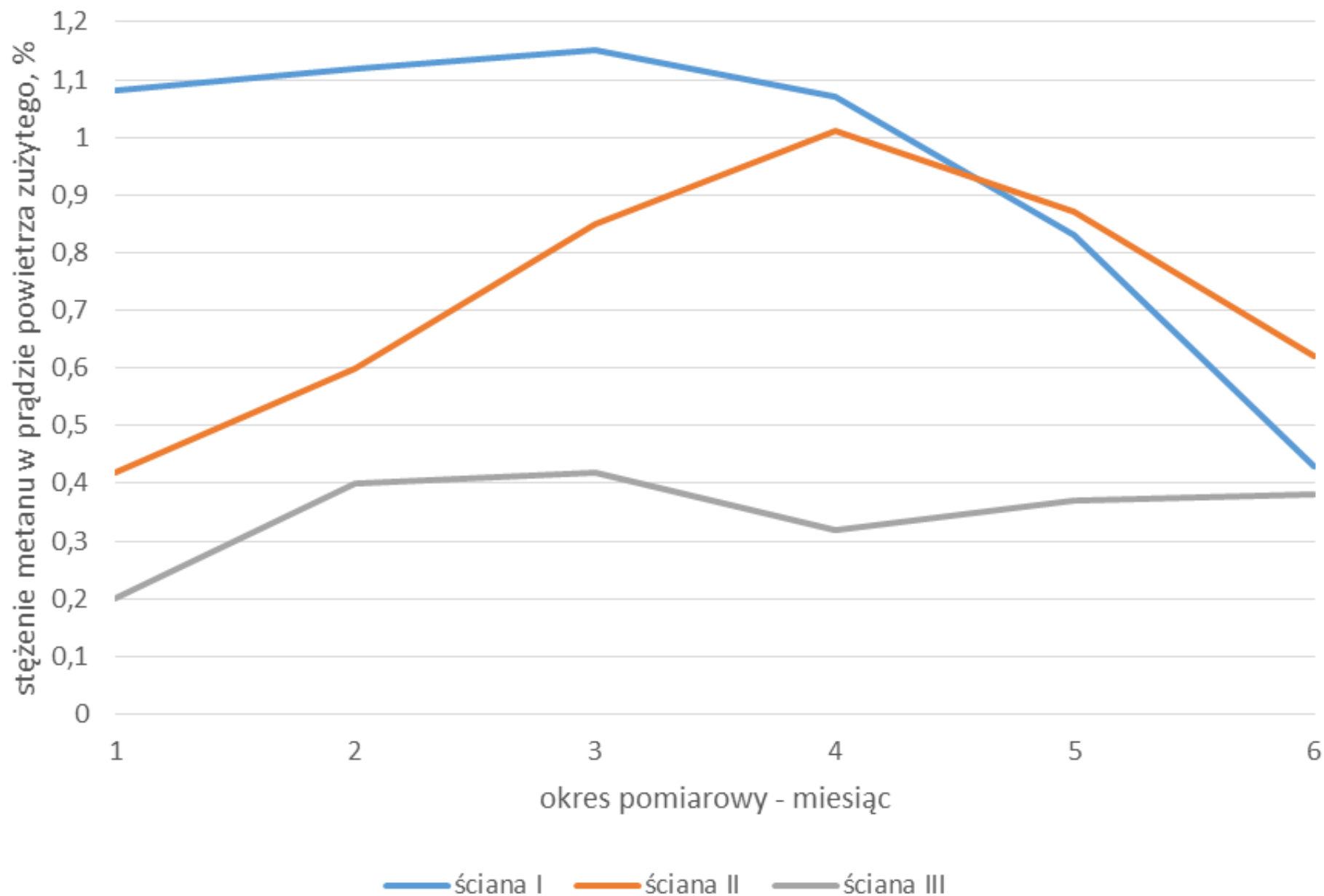
- od 0,43 do 1,15% , średnio 0,95% dla pierwszej ściany,
- od 0,42 do 1,01%, średnio 0,72% dla drugiej ściany,
- od 0,20 do 0,42%, średnio 0,35% dla trzeciej ściany.

Podsumowanie

Z obliczeń wynika, że dla analizowanych przykładów ilości metanu nie ujętego odmetanowaniem sięgają prawie 60% metanowości bezwzględnej – średnio $7,29 \text{ m}^3\text{CH}_4/\text{min}$. Jednakże stężenia metanu w prądzie powietrza są bardzo małe – średnia dla wszystkich analizowanych przykładów wynosi 0,67%, co powoduje, że możliwości wykorzystania metanu bezpośrednio w środowisku ściany, przy dzisiejszym stanie techniki, są nieopłacalne.



Rys. 4. Efektywność odmetanowania dla analizowanych przykładów



Rys. 5. Stężenie metanu w prądzie powietrza zużytego dla analizowanych przykładów

Obserwując możliwości odmetanowania trudne będzie zwiększenie jego efektywności, bezpośrednio podczas prowadzenia eksploatacji. W takim przypadku zasadne wydaje się ujęcie metanu wyprowadzanego szybami wentylacyjnymi i wykorzystanie go na powierzchni.

**Serdecznie dziękujemy
za uwagę !**