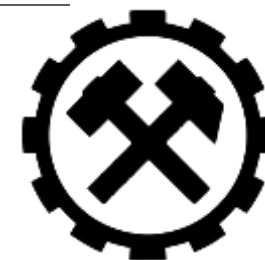


Czy koszty profilaktyk w zakresie zagrożenia metanowego są wysokie?

Analiza na podstawie wybranej spółki węglowej

Dariusz Musioł



 rg.polsl.pl

 [www.fb.com/wgig.polsl](https://www.facebook.com/wgig.polsl)

 +48 32 237 24 02

 rg@polsl.pl

WYDZIAŁ GÓRNICTWA I GEOLOGII POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ

Liczba zdarzeń niebezpiecznych związanych z zagrożeniami w ramach wentylacji

Zagrożenia naturalne	Lata				
	2013	2014	2015	2016	2017
Zapalenia i wybuchy metanu	7	4	3	5	3
Požary egzogeniczne	2	4	4	1	2
Požary endogeniczne	4	1	5	7	8
Wybuchy pyłu węglowego	0	0	0	0	0



Prace profilaktyczne w ramach zagrożenia metanowego

- odpowiednia rozcinka parceli i dobrany sposób przewietrzania,
- odmetanowanie górotworu i/lub zrobów zawałowych,
- stosowanie chodnika drenażowego,
- stosowanie pomocniczych urządzeń wentylacyjnych,
- uszczelnianie linii zawału i tworzenie korków uszczelniających w likwidowanych chodnikach przyścianowych.

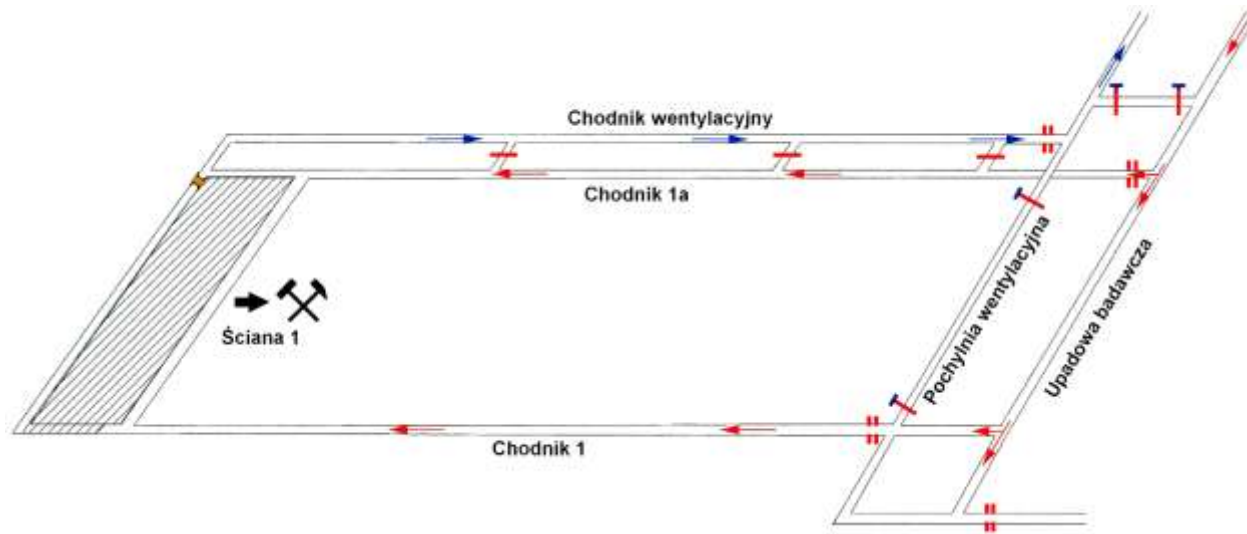


Charakterystyka warunków górnictwowych/technicznych/innych w ścianie 1

Długość ściany	230 m
Wysokość eksploatacyjna ściany	2,0 m
Nachylenie podłużne ściany	7 °
Nachylenie poprzeczne ściany	4 °
Wybieg ściany	1280 m
Wydobycie średnie	1 715 t/dobę
System eksploatacji	Podłużny z zawalem stropu
Sposób przewietrzania	krótkie „Y”
Zagrożenie metanowe	IV kategoria zagrożenia metanowego
Zagrożenie pożarowe	II grupa samozapalności - mała skłonność węgla do samozapalenia
Okres inkubacji pożaru	40 dni
Zagrożenie wybuchem pyłu węglowego	klasa B zagrożenia wybuchem pyłu węglowego
Zagrożenie klimatyczne	Poziom Krytyczny III, $T_{pr} = 40 \text{ °C}$
Zagrożenie tapaniami	III stopień zagrożenia tapaniami
Zagrożenie wodne	I stopień zagrożenia wodnego
Okres eksploatacji ścianą	563 dni
Całkowite wydobycie ze ściany	965 532 Mg



Schemat przestrzenny ściany 1



Zestawienie kosztów profilaktyki metanowej

Lp.	Nazwa kosztu	Liczba/ilość	Koszt jednostkowy [zł]	Koszt całkowity [zł]
1.	Wykonawstwo otworów drenażowych. Całkowita liczba mb otworów drenażowych: Liczba otworów 316 liczba zbiorów 53	34 400 mb	250 zł/1 mb	8 600 000,00 zł
2.	Obsługa odmetanowania	19 miesięcy	94 210,00 zł/m-c	1 789 990,00 zł
3.	Wykonawstwo pomocniczych urządzeń wentylacyjnych (a- oganianki z płótna wentylacyjnego, b- przegrody wentylacyjne, c- strumienice, d- wentylatory pomocnicze, e- doszczelnianie zawału pianami, f- budowa korków izolacyjnych itp.)	a- 0 b- 0 c- 2 szt. d- 2 szt. e- 359 895kg f- 14 szt.	0 0 6 000 zł/szt. 70 000 zł/szt. 2,63 zł/kg 23 337 zł/szt.	0 0 12 000,00 zł 140 000,00 zł 946 523,85 zł 326 718,00 zł
4.	Wykonawstwo chodnika drenażowego (1 mb)		Nie dotyczy	
5.	Utrzymanie chodnika wentylacyjnego przyzrobowego w przypadku przewietrzania na Y	1 250 m	567,00 zł/1mb	708 750,00 zł
6.	Roboczo-dniówki związane ze zwalczaniem zagrożenia metanowego	11 403 rbdn	547,19 zł/rbdn	6 239 607,57 zł
7.	Koszty energii WLE 1013B x 2 Strumienice Huragan 120 2x – 19440 m ³ /d x2	520 dni x2 550 dni x2	114,24 zł 625,97 zł	118 809,60 zł 688 567,00 zł
8.	Całkowity koszt profilaktyk			19 570 966,02 zł



Zestawienie kosztów profilaktyk aerologicznych dla ściany

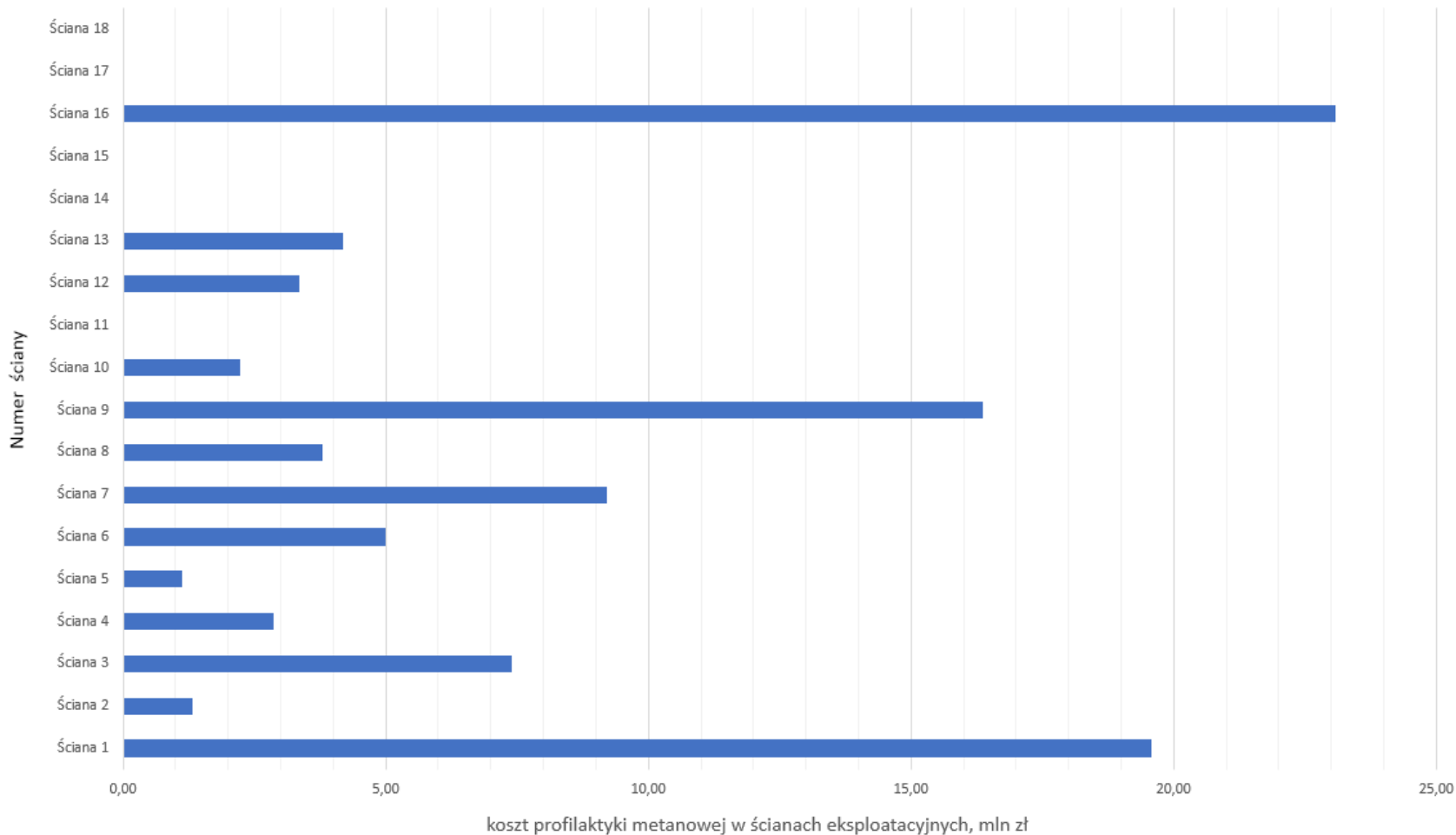
Koszt profilaktyki metanowej	19 570 966,02 zł
Koszt profilaktyki pożarowej	1 118 397,77 zł
Koszt profilaktyki klimatycznej	5 483 641,68 zł
Koszt profilaktyki pyłowej	1 729 600,86 zł
Całkowity koszt profilaktyk wentylacyjnych w ścianie 2	27 902 606,33 zł



Zestawienie kosztów profilaktyki metanowej

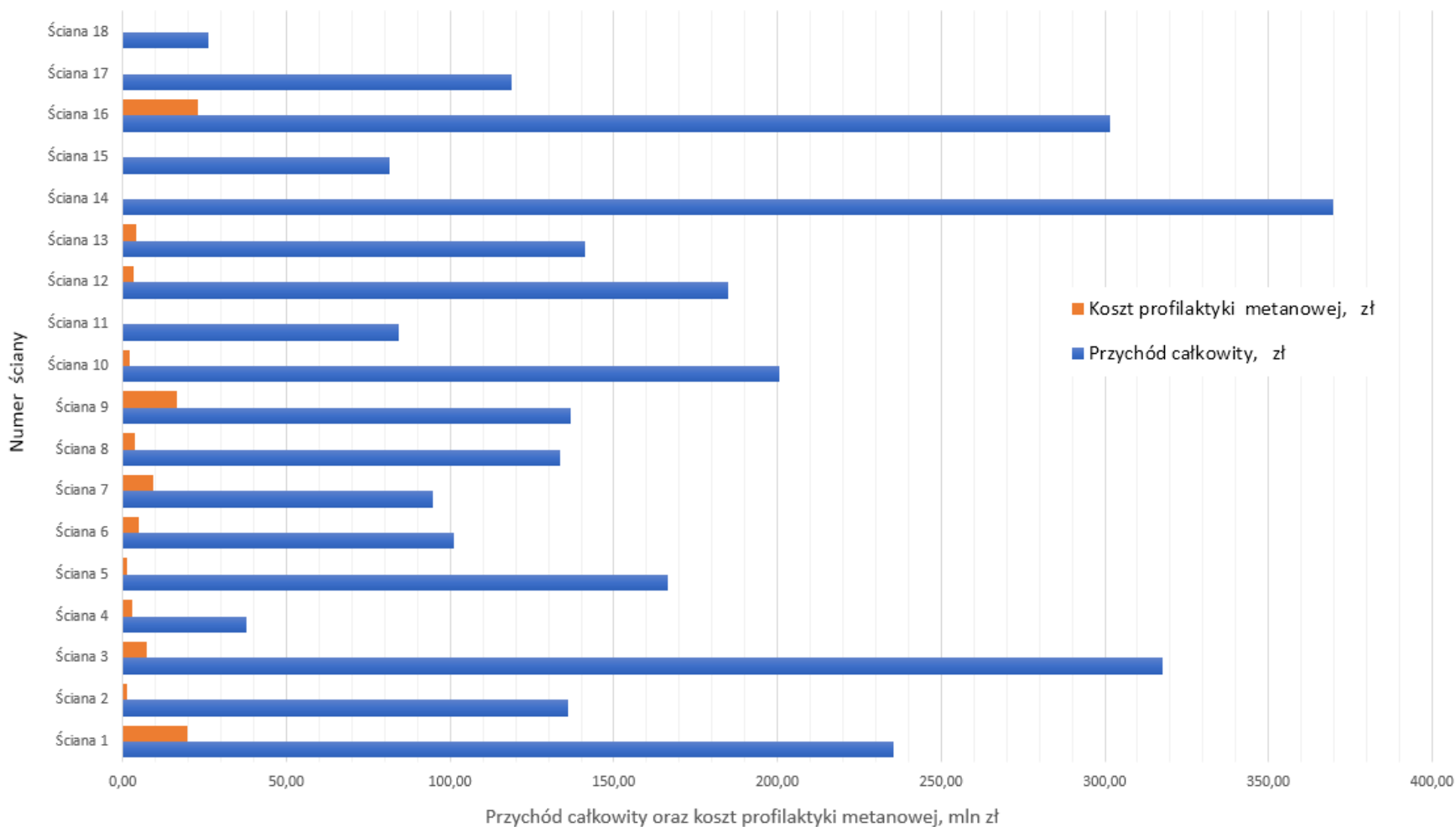
	Zagrożenie metanowe	System eksploatacji i sposób przewietrzania	Wydobycie całkowite W_C Mg	Przychód całkowity P_C zł	Wybieg całkowity ściany $W_{\Sigma c}$ m	Liczba dni biegu ściany l_d dni	Koszt profilaktyki metanowej K_{PM} zł	Całkowity koszt profilaktyk K_P zł
Ściana 1	IV KZM	Y z dośw. podł.	965 532	235 251 871,80	1 280	563	19 570 966,02	27 902 606,33
Ściana 2	IV KZM	U od pola podł.	558 018	135 961 085,70	765	271	1 326 128,40	10 823 262,06
Ściana 3	IV KZM	Krótki Y podł.	1 303 819	317 675 499,35	1 345	989	7 388 397,34	11 931 200,24
Ściana 4	IV KZM	U od pola podł.	155 343	37 849 321,95	245	132	2 865 640,23	4 035 814,40
Ściana 5	IV KZM	U od pola podł.	682 836	166 372 991,40	1 085	490	1 127 998,96	3 391 810,53
Ściana 6	IV KZM	U od pola podł.	414 661	101 032 152,65	740	245	4 997 091,93	7 522 508,20
Ściana 7	IV KZM ot. d.	U od pola pop.	389 392	94 875 360,80	1 136	113	9 212 301,90	12 362 643,62
Ściana 8	III/IV KZM	U od pola pop.	548 225	133 575 021,25	735	95	3 794 635,40	6 215 282,56
Ściana 9	IV KZM ch. d.	U od pola pop.	561 807	136 884 275,55	715	193	16 377 089,90	33 462 349,78
Ściana 10	IV KZM	U od pola pop.	822 958	200 513 716,70	625	157	2 227 132,50	8 299 411,61
Ściana 11	III KZM	H pop.	346 417	84 404 502,05	425	399	Nie stosowano	1 751 792,53
Ściana 12	IV KZM	U od pola pop.	758 683	184 853 112,95	695	336	3 344 598,59	4 959 554,90
Ściana 13	IV KZM	U od pola pop.	578 793	141 022 914,45	855	350	4 193 903,32	6 278 160,13
Ściana 14	IV KZM	H podł.	1 518 280	369 928 922,00	1 670	718	Nie stosowano	1 246 465,85
Ściana 15	III KZM	H pop.	333 550	81 269 457,50	245	336	Nie stosowano	1 301 148,23
Ściana 16	III KZM	U od pola pop.	1 237 743	301 576 081,95	1 310	474	23 080 212,22	35 714 686,11
Ściana 17	I KZM	U od pola pop.	487 795	118 851 251,75	485	849	Nie stosowano	5 385 101,27
Ściana 18	I KZM	U od pola podł.	106 802	26 022 307,30	210	128	Nie stosowano	987 475,77
Średnia			653 925	159 328 880,39	809,22	379,89	5 528 116,48	10 198 404,12
Suma			11 770 654	2 867 919 847,10	15375,22	7217,89	99 506 096,71	183 571 274,12





Koszty profilaktyki metanowej w ścianach eksploatacyjnych





Porównanie kosztu profilaktyki metanowej do przychodu całkowitego w ścianach eksploatacyjnych



Cena 1 Mg węgla w analizowanym okresie

- **Cena węgla w ARA w analizowanym okresie (2015-2016) wyniosła 70,42 USD.**
- **Średnioroczny kurs dolara amerykańskiego (2015-2016) wyniósł 3,46 zł.**
- **Cena 1 Mg węgla kamiennego energetycznego wyniosła 243,65 zł/Mg.**



Wskaźniki kosztów profilaktyki metanowej

Udział procentowy kosztów profilaktyk U_P :

$$U_P = \frac{K_P}{P_C} \cdot 100\%, \%$$
 (1)

gdzie: K_P – koszt profilaktyki, zł, P_C – przychód całkowity, zł.

Koszt profilaktyk w przeliczeniu na 1 Mg wydobytego węgla K_{PMg} :

$$K_{PMg} = \frac{K_P}{W_C}, \text{ zł/Mg}$$
 (2)

gdzie: W_C – całkowite wydobyte ze ściany, Mg.

Koszt profilaktyk w przeliczeniu na 1 mb postępu ściany K_{Pmb} :

$$K_{Pmb} = \frac{K_P}{w_{\acute{s}c}}, \text{ zł/m}$$
 (3)

gdzie: $w_{\acute{s}c}$ – wybieg całkowity ściany, m.

Koszt profilaktyk w przeliczeniu na 1 dzień biegu ściany K_{Pd} :

$$K_{Pd} = \frac{K_P}{l_d}, \text{ zł/dzień}$$
 (4)

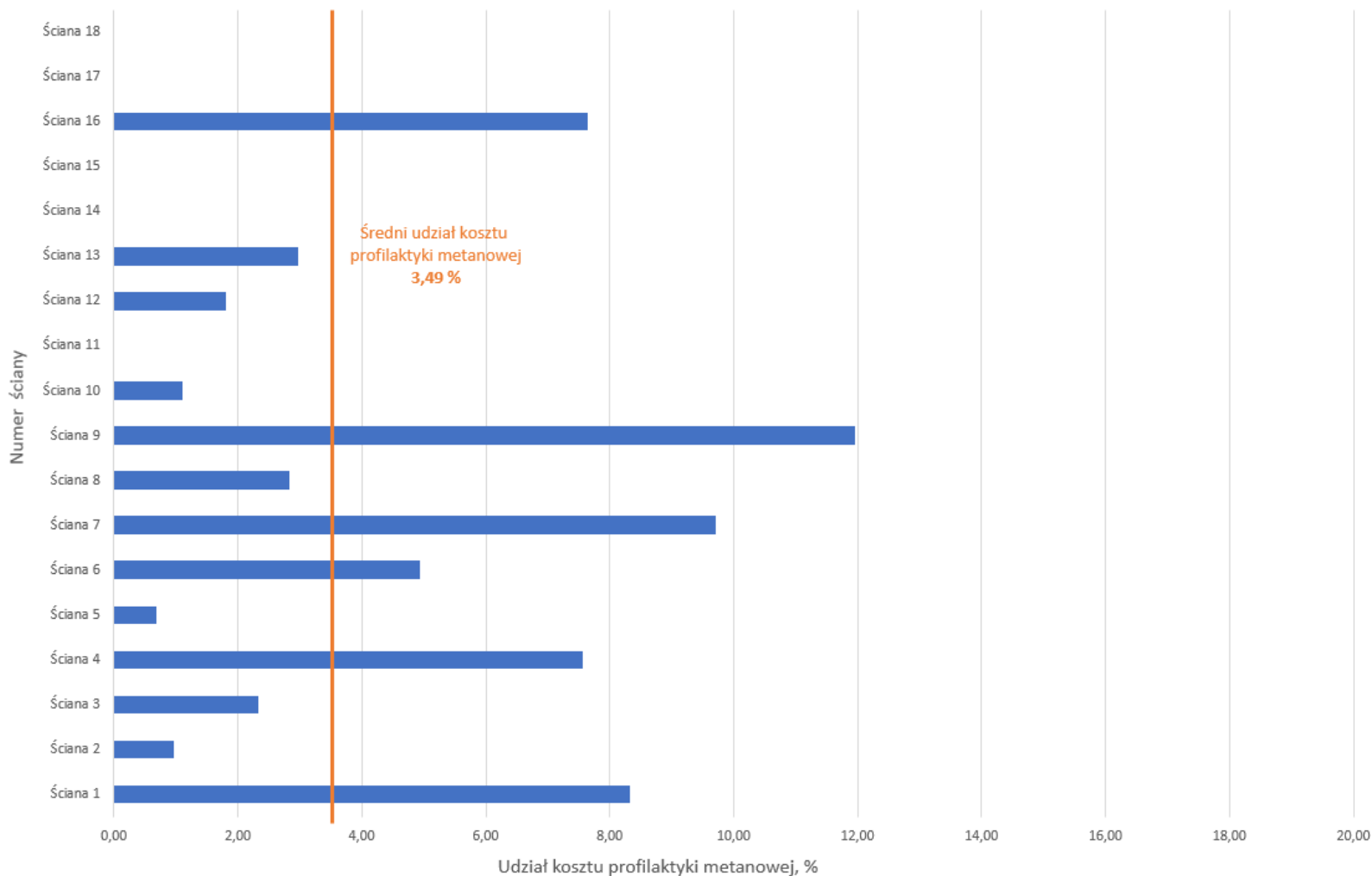
gdzie: l_d – liczba dni roboczych biegu ściany, dzień.



Zestawienie wskaźników kosztów profilaktyki metanowej

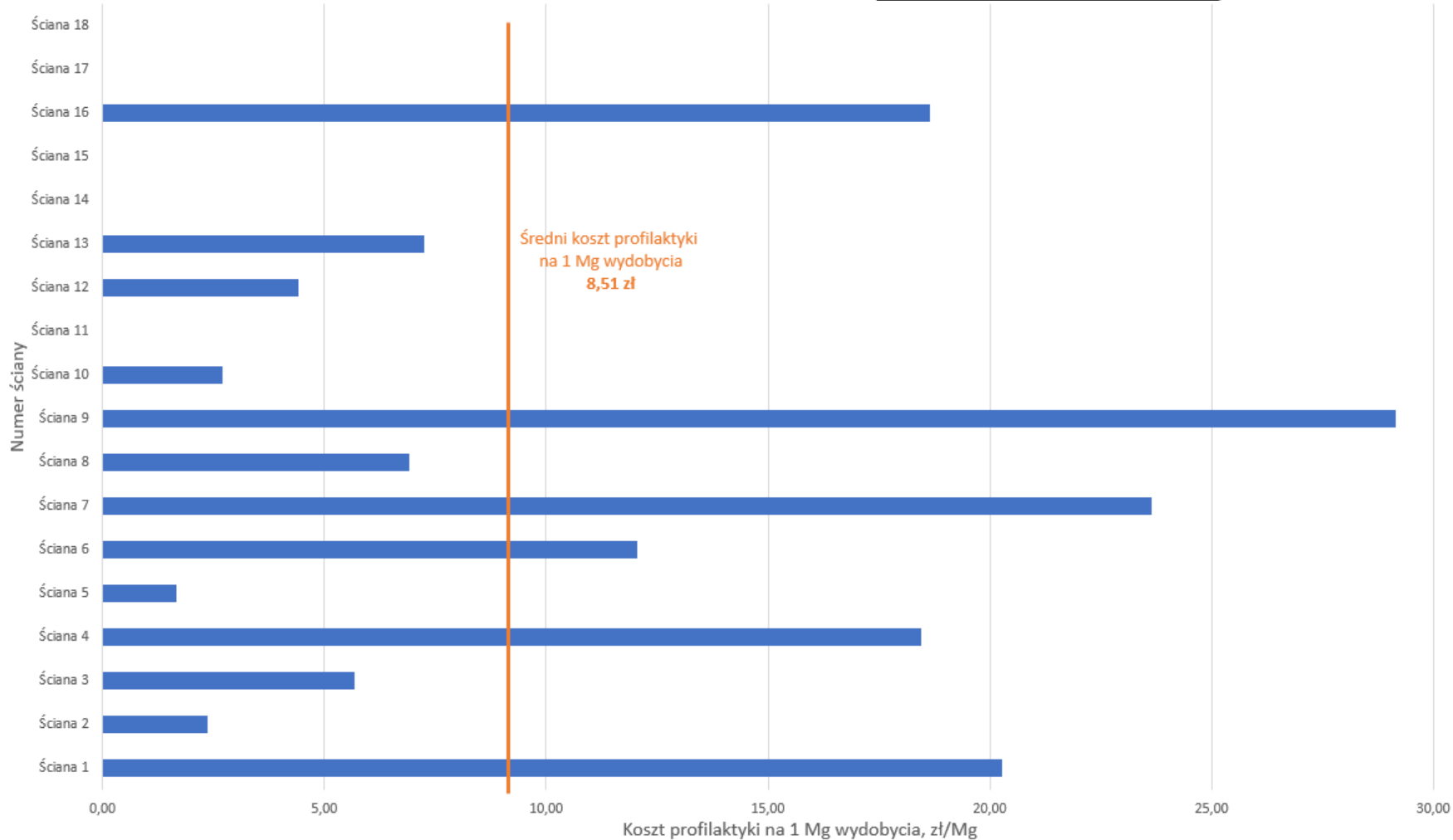
	Udział kosztu profilaktyki metanowej	Koszt profilaktyki metanowej na 1 Mg wydobywania	Koszt profilaktyki metanowej na 1 mb postępu	Koszt profilaktyki metanowej na 1 dzień biegu śc.
	U_{PMe} %	K_{PMgMe} zł/Mg	K_{PmbMe} zł/m	K_{PdMe} zł/d
Ściana 1	8,32	20,27	15289,82	34761,93
Ściana 2	0,98	2,38	1733,50	4893,46
Ściana 3	2,33	5,67	5493,23	7470,57
Ściana 4	7,57	18,45	11696,49	21709,40
Ściana 5	0,68	1,65	1039,63	2302,04
Ściana 6	4,95	12,05	6752,83	20396,29
Ściana 7	9,71	23,66	8109,42	81524,80
Ściana 8	2,84	6,92	5162,77	39943,53
Ściana 9	11,96	29,15	22905,02	84855,39
Ściana 10	1,11	2,71	3563,41	14185,56
Ściana 11	0,00	0,00	0,00	0,00
Ściana 12	1,81	4,41	4812,37	9954,16
Ściana 13	2,97	7,25	4905,15	11982,58
Ściana 14	0,00	0,00	0,00	0,00
Ściana 15	0,00	0,00	0,00	0,00
Ściana 16	7,65	18,65	17618,48	48692,43
Ściana 17	0,00	0,00	0,00	0,00
Ściana 18	0,00	0,00	0,00	0,00
średnia	3,49	8,51	8390,93	29436,32





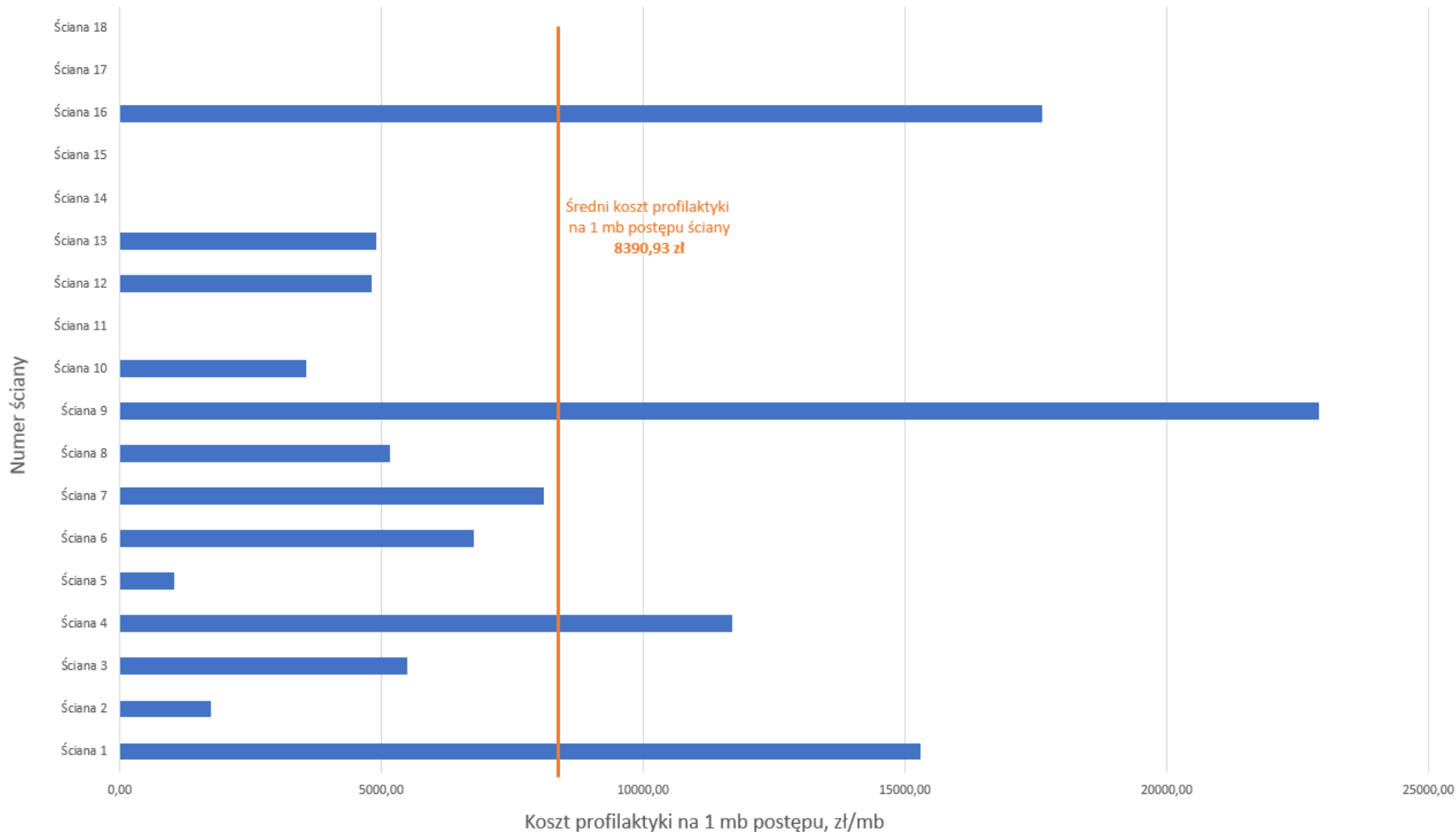
Udział kosztów profilaktyki metanowej





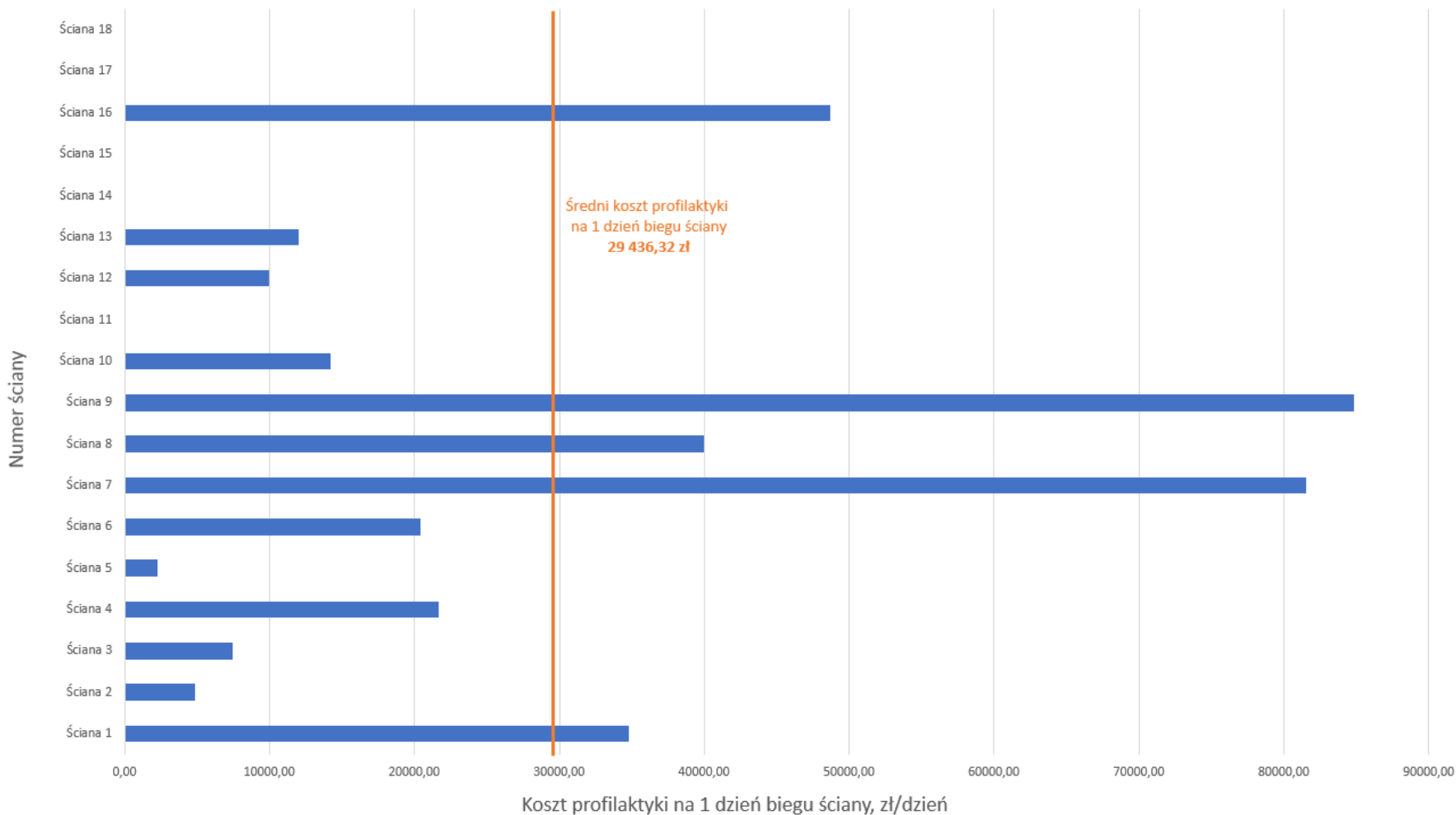
Koszt profilaktyki metanowej w przeliczeniu na 1 Mg wydobycia ściany





Koszt profilaktyki metanowej w przeliczeniu na 1 mb postępu ściany





Koszt profilaktyki metanowej w przeliczeniu na 1 dzień biegu ściany



Wnioski

Znaczna większość poddanych analizie ścian, bo aż 72,2% wymagało stosowania profilaktyki metanowej. Koszty profilaktyki metanowej to aż 51,8% kosztów całkowitych poniesionych przez kopalnie na profilaktyki aerologiczne. Średni koszt profilaktyki metanowej wyniósł 8,51 zł/1 Mg wydobycia. Można jednak zauważyć, że koszty profilaktyki metanowej przekraczają nawet 20,00 zł/1 Mg (maks. 29,15 zł/1 Mg).



Całkowity średni udział kosztów prac profilaktycznych w zakresie profilaktyki metanowej wyniósł 3,49%. Przy czym najwyższy udział kosztów wyniósł odpowiednio 11,96% zaś najniższy 0,68% wśród ścian, w których prowadzone były prace profilaktyczne w zakresie zagrożenia metanowego.



Średni koszt profilaktyki metanowej w przeliczeniu na 1 mb postępu ściany wyniósł 8390,93 zł/1mb. Najwyższy koszt wyniósł 22905,02 zł/1mb zaś najniższy 1039,63 zł/1mb.

W przypadku zaś kosztu profilaktyki metanowej w przeliczeniu na 1 dzień biegu ściany średni koszt wyniósł 29436,32 zł/dzień, najwyższy 84855,39 zł/dzień a najniższy 2302,04 zł/dzień.



Udział kosztów profilaktyk nie tylko w ramach zagrożenia metanowego, ale także innych profilaktyk wentylacyjnych w cenie węgla stopniowo wzrasta. Jest to związane nie tylko ze znacznym spadkiem cen węgla, ale także koniecznością eksploatacji pokładów węgla przy stopniowym, powolnym wzroście wpływu zagrożeń naturalnych oraz występujących coraz trudniejszych warunków górniczo-geologicznych. Utrzymywanie się przez dłuższy czas niskich cen węgla może doprowadzić do sytuacji, gdy koszty walki z zagrożeniami wentylacyjnymi będą zbyt wysokie, a eksploatacja pokładów węgla okaże się nieopłacalna.



Dziękuję za uwagę

