

PROGNOZOWANIE METANOWOŚCI ŚCIAN Z UWZGLĘDNIENIEM STRUKTURY GEOLOGICZNEJ NA PRZYKŁADACH KOPALŃ JASTRZĘBSKIEJ SPÓŁKI WĘGLOWEJ

Krzystian Wierzbiński

Główny Instytut Górnictwa
Zakład Aerologii Górniczej



Wstęp

Celem prognozy metanowości bezwzględnej dla ścian jest określenie prognozowanej wielkości wydzielania się metanu w środowisku ściany podczas jej eksploatacji.

Prognozy metanowości wykonywane są (najczęściej) przed rozpoczęciem eksploatacji, po ustaleniu parametrów rozcięcia ściany oraz po zbadaniu warunków gazowych w złożu.

Konsekwencje „słabej” trafności prognozy dla ZG:

A) Prognoza niedoszacowana – wpływ na bezpieczeństwo ZG, jako skutek braku podjętych wcześniej działań organizacyjno-technicznych dla zapewnienia odpowiedniej profilaktyki metanowej w ścianie podczas eksploatacji.

Skutek pośredni - ograniczenie zakładanego wydobycia (niedotrzymanie zakładanego harmonogramu robót) i wpływ na wynik finansowy zakładu górniczego.

B) Prognoza przeszacowana

Głównie, zwiększone koszty ekonomiczne - dodatkowe koszty związane z niepotrzebną (nieadekwatną) profilaktyką metanową np. założenie odmetanowania w niskometanowej ścianie, gdzie odmetanowanie nie będzie wymagane lub będzie małoefektywne.

Wniosek: w interesie ZG jest „duża” trafność prognoz.

Pytanie: *Jak zwiększyć trafność prognozy ?*

Analiza rzeczywistej metanowosci ścian oraz stosowanego algorytm prognozowania

Wartość prognozowana wydzielania się metanu w ścianie (Q_{prog}) stanowi sumę:

- dopływu metanu z urabianego węgla oraz z czoła ściany, Q_{EKSP}

- dopływu metanu ze zrobów, Q_z

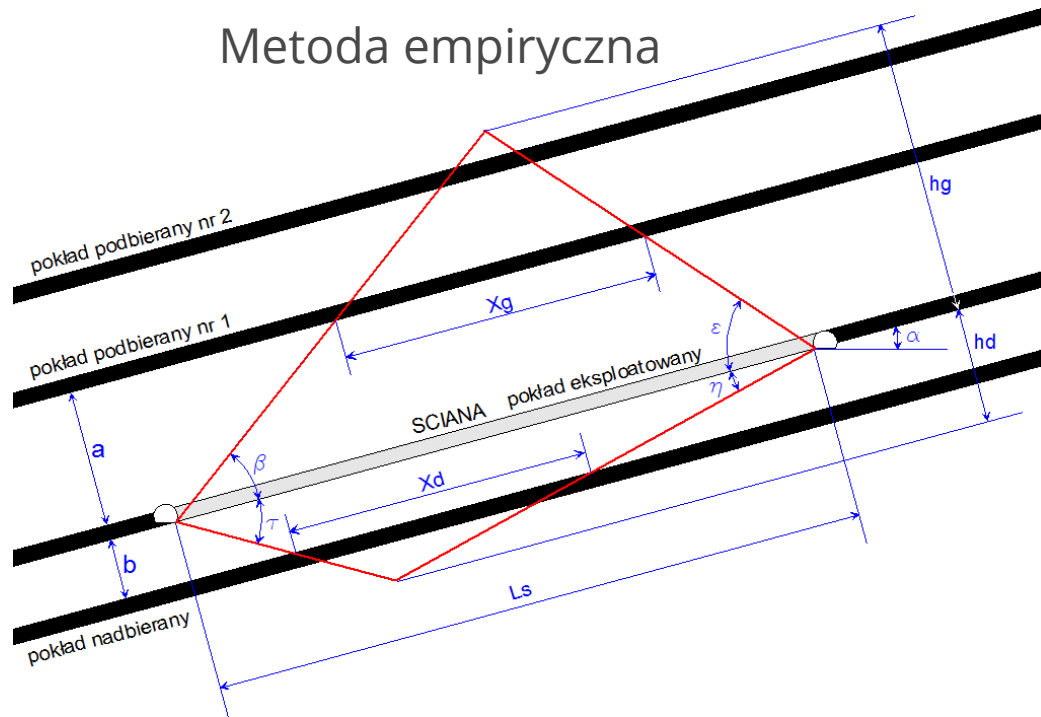
- dopływu metanu z pokładów (warstw nadbieranych i podbieranych), Q_{des}

$$Q_{\text{prog}} = Q_{\text{EKSP}} + Q_z + Q_{\text{des}}$$

$$Q_{\text{des}} = 70-80\%Q_{\text{rzecz}}$$

wynika z zalegania od kilkunastu do kilkudziesięciu metanowych pokładów w strefie odprężenia eksploatacyjnego

Metoda empiryczna



Wartości współczynników G_g i G_d w zależności od nachylenia pokładu

Kąt nachylenia pokładu, deg	G_g	G_d
0	1,45	3,91
5	1,47	3,96
10	1,49	4,00
15	1,52	4,07
20	1,55	4,13
25	1,60	4,21

Zasięg górnej i dolnej stref desorpcji

$$h_g = \frac{L_s}{G_g} \quad h_d = \frac{L_s}{G_d}$$

Wady:

h_g , h_d – nie uwzględniają:

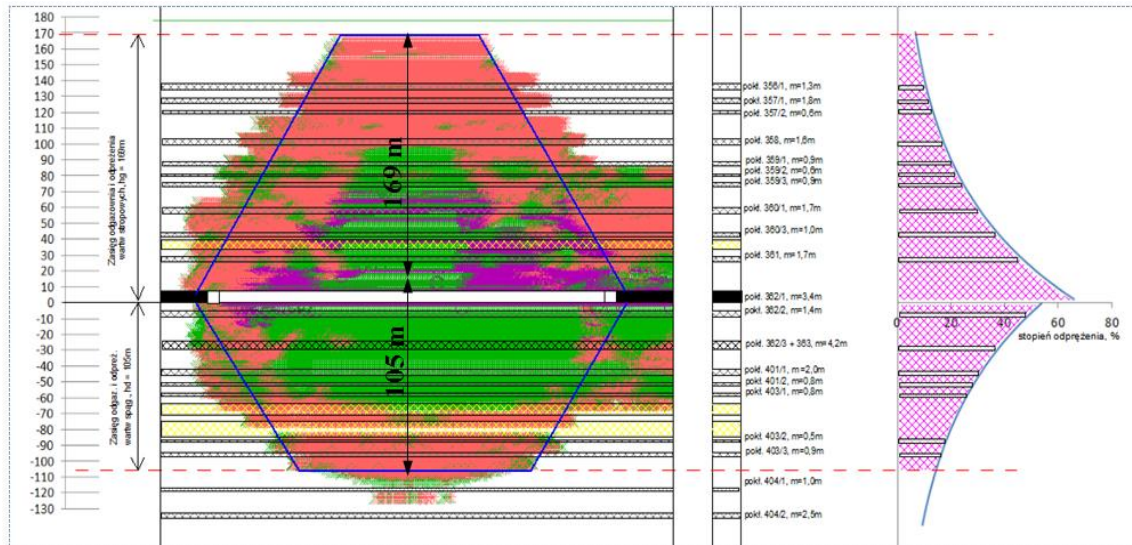
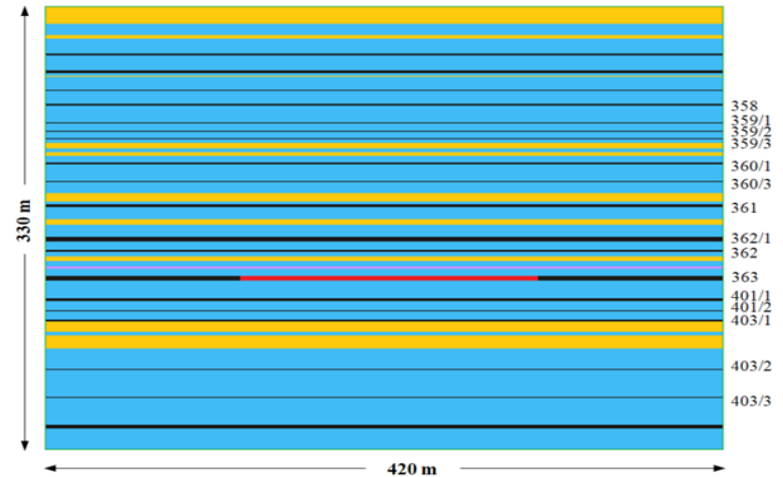
- 1) zalegania, miąższości, parametrowo-geomechanicznych warstw skalnych
- 2) głębokości eksploatacji
- 3) wysokości ściany (furty eksploatacyjnej),
- 4) wpływu dokonanej eksploatacji (zrobów, stref nieciągłych)

czyli niezależnie od ww. czynników, ściana o długości **200 m** i nachyleniu do 5 deg będzie miała: $h_g = 137\text{m}$ ($\pm 1\text{m}$) i $h_d = 51\text{m}$

Propozycją dla określenia zasięgu hg, hd jest **Metoda MRS** (uwzględniająca budowę geologiczną złoża oraz parametry eksploatacyjne)

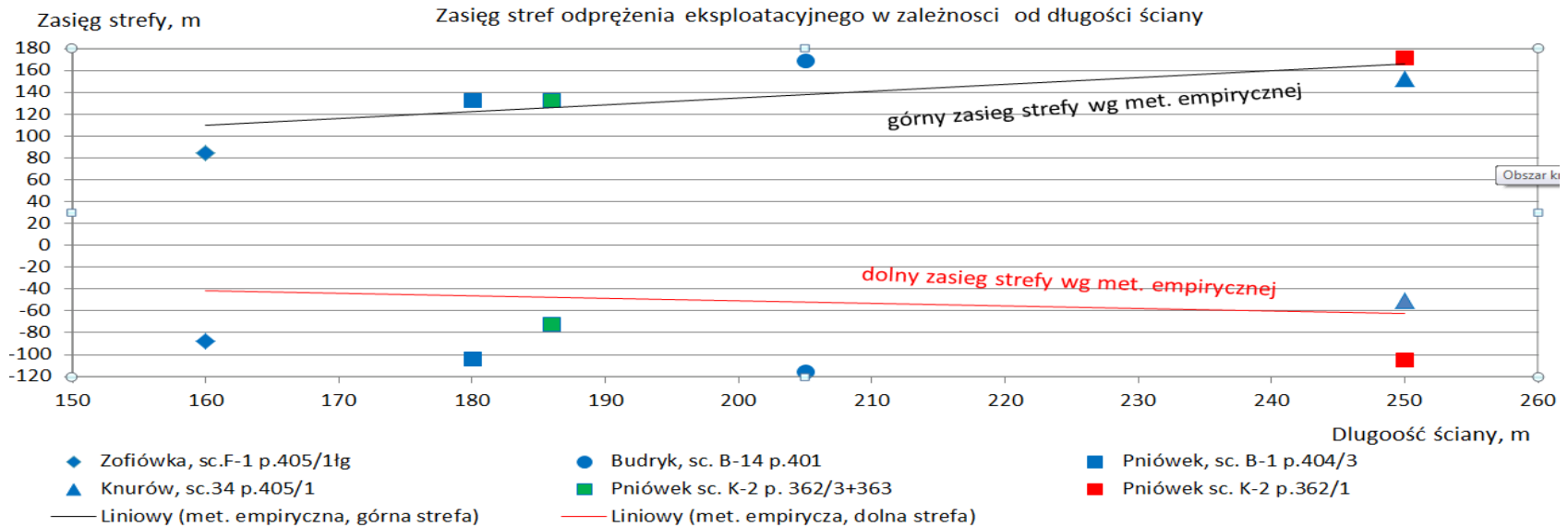
Metoda wymaga:

1. Analizy i budowy modelu górotworu. Przyjęcie założeń dot. miąższości warstw skalnych w profilu litologicznym, stref zawału oraz wymaganej wielkości modelu.
2. Przyjęcia odpowiednich założeń dot. właściwości geomechanicznych (w powołaniu na badania: R_c , R_r , E , c , itd.) i naprężeń pierwotnych (wynikających z głębokości eksploatacji).
3. Przeprowadzenia obliczeń numerycznych oraz analizy wyników rozkładu wskaźnika plastyczności. Identyfikacji pokładów w strefie doprężenia eksploatacyjnego.



Przykładowe rozbieżności między metodą MRS a metodą empiryczną (nie uwzględniającą struktury geologicznej) w wyznaczeniu zasięgu strefy odprężenia eksploatacyjnego przedstawione zostały na wykresie i dotyczą sześciu przykładowych ścian z JSW o długości z zakresu od 160m do 250m:

- ściana F-1 w pokładzie 405/1łg KWK „Borynia-Zofiówka” Ruch Zofiówka (L=160m)
- ściana B-1 w pokładzie 404/3 KWK „Pniówek” (L=180m)
- ściana B-14 w pokładzie 401 KWK „Budryk” (L=205m)
- ściana 34 w pokładzie 405/1 KWK „Knurów-Szczygłowice” Ruch Knurów (L=250m)
- ściana K-2 w pokładzie 362/3+363 KWK „Pniówek” (L=186m)
- ściana K-2 w pokładzie 362/1 KWK „Pniówek” (L=250m)



Zasięg strefy odprężenia eksploatacyjnego w zależności od metody prognozowania. Punkty: metoda MRS uwzględniająca strukturę geologiczną), Linia: metoda empiryczna. Znaki: „+” górny zasięg, „-” dolny zasięg.

Z wykresu wynika, że brak uwzględniania struktury geologicznej dla przykładowych ścian powoduje zawyżenie lub zaniżenie zasięgu stref odprężenia eksploatacyjnego (górnej, dolnej) w zakresie **od -25m do +64 m**.

Rozbieżności wyników prognoz metanowości na przykładzie ścian kopalń JSW S.A.

- ściany B-1 w pokładzie 404/3 KWK Pniówek,
- ściany 34 w pokładzie 405/1 KWK Knurów-Szczygłowice, Ruch Knurów.

Ściana B-1 w pokładzie 404/3 KWK Pniówek jako przykład wpływu wysokości ściany (furty eksploatacyjnej)

Ściana 34 w pokładzie 405/1 Ruchu Knurów jako przykład wpływu uwzględniania warstw piaskowców budujących profil geologiczny.

na zasięg strefy odprężenia i na wynik prognozy metanowości.

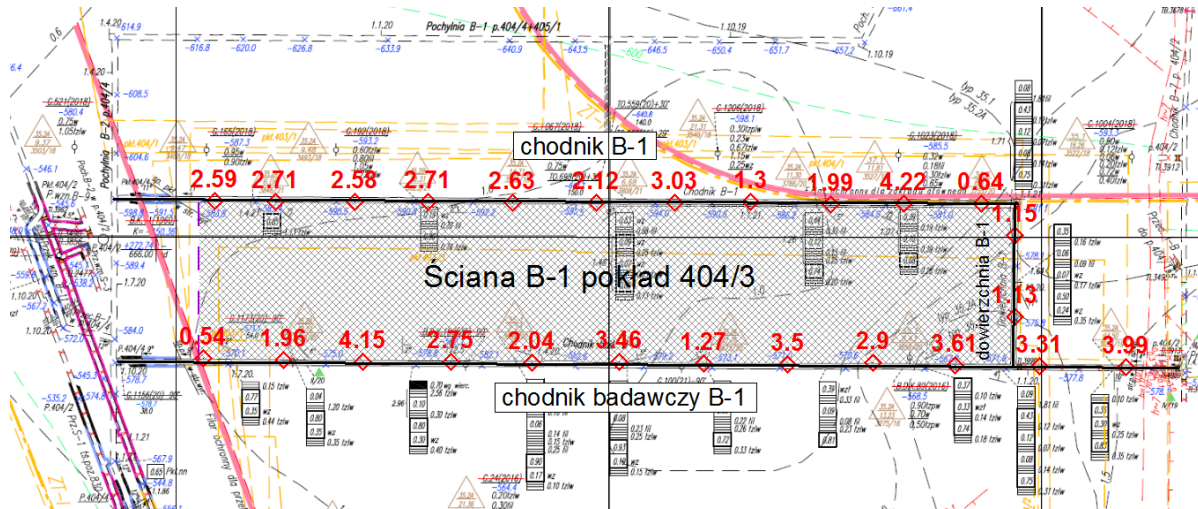
Informacje dot. parametrów geometrycznych ścian i eksploatacji

Oznaczenie ściany	Długość, m	Wysokość ściany (furta), m	Nachylenie podłużne średnie, deg	Wybieg, m	Głębokość, m ppt	Sposób eksploatacji	Sposób kierowania stropem
Ściana B-1 pokład 404/3	180	2,4-1,4	5	930	840-870	podłużny	zawał
Ściana 34 pokład 405/1	250	2,2	12	1265	885-995	podłużny	zawał

W obu przypadkach sposób rozcięcia pokładów zakładał zaprojektowanie przewietrzania ścian w układzie na U po caliznie węglowej.

Przykład nr 1

Wpływ wysokości ściany (furty eksploatacyjnej) na wyniki prognozy metanowości bezwzględnej na przykładzie ściany B-1 pokł. 404/3 w KWK Pniówek



Fragment mapy pokładu 404/3 z naniesionymi wynikami oznaczeń metanonośności dla rozcinki ściany B-1 ($W_{\max} = 4,22 \text{ m}^3/\text{Mg}_{\text{csw}}$)

Charakterystyka warunków geologicznych i gazowych

- górotwór (pokład 404/3 i warstwy stropowe) częściowo odgazowany** w wyniku dokonanej eksploatacji w czterech nadległych pokładach (404/2, 404/1, 403/3, 403/1) zalegających w odległości pionowej od 9 do 80m.
- metanonośność wtórna dla pokładu 404/3 oraz dla pokładów stropowych do $2,5 \text{ m}^3/\text{Mg}_{\text{csw}}$. Metanonośność dla warstw spągowych od $5,5$ do $7,7 \text{ m}^3/\text{Mg}_{\text{csw}}$.**
- górotwór w profilu litostratygraficznym**, w zakresie pokładów: 362/1-407/2 (160 m nad oraz 90 m pod pokładem 404/3), w decydującej większości (57%) zbudowany z łupków (iłowców) stanowiących łupki ilaste oraz łupki zapiaszczone. Pozostałe utwory skalne to: piaskowce - 23%, pokłady węgla - 11% i mułowce - 9%.
- w strefie odprężenia eksploatacyjnego ściany B-1** (wg zależności empirycznych metody GIG, w stropie w odległości pionowej do 122m oraz w spągu w odległości do 46m) **znajdowało się 10 pokładów węgla** (licząc z pokładami wyeksploatowanymi) **o sumarycznej miąższości od 9,95m do 10,55m.**

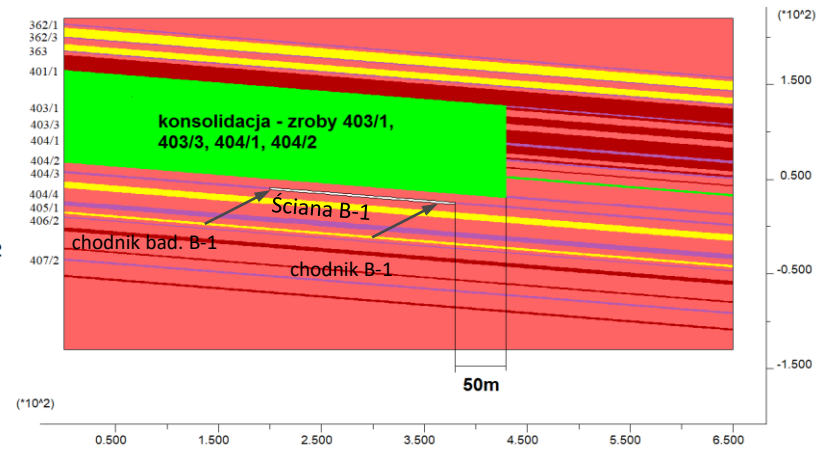
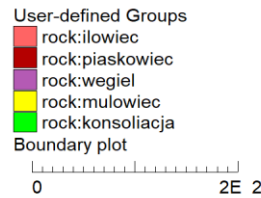
W modelach: nr 1 nr 2 uwzględniono ponad 44 warstwy litostratygraficzne, między innymi:

- **12 pojedynczych pokładów węgla (pokłady: 362/1 – 407/2) o miąższości co najmniej 1m,**
- 1 kompleks iłowca z pokładami węgla: 361, 360/3 (powyżej pokładu 362/1),
- 1 kompleks iłowca z piaskowcem poniżej pokładu 407/2,
- 1 kompleks mułowca o miąższości co najmniej 9,5m z pokładem węgla 362/2,
- 3 warstwy mułowca o miąższości co najmniej 2,4m,
- **15 warstw iłowca o miąższości co najmniej 2,1m,**
- 3 kompleksy iłowca o miąższości co najmniej 3 m , z pokładami węgla: 403/1, 405/2, 406/1,
- **8 warstw piaskowców o miąższości od 1,3m do 16m.**

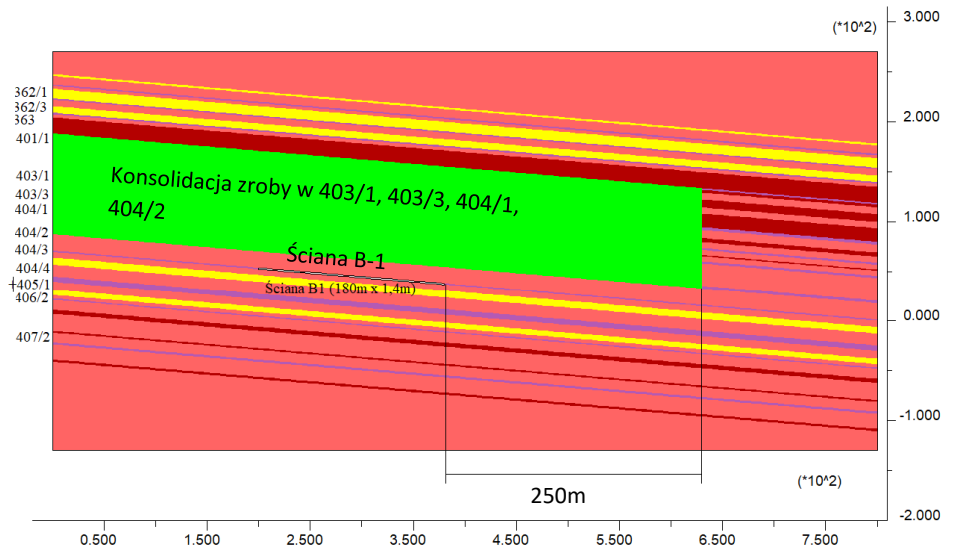
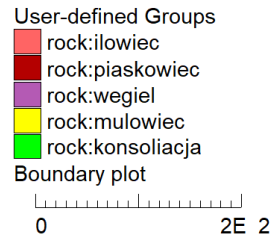
Założenia dotyczące modelowania oraz wyniki obliczeń

- a) $p_z = 17$ MPa - naprężenia pierwotne wynikające z głębokości eksploatacji (głębokość: 840-870m ppt),
- b) górotwór jest ośrodkiem sprężysto-plastycznym i izotropowym,
- c) parametry geomechaniczne warstw litostratygraficznych, wynikające z badań laboratoryjnych:

- dla piaskowców i mułowców w stropie; $R_c = 73$ MPa, $R_r = 4,7$ MPa
- dla mułowców w spągu; $R_c = 38$ MPa , $R_r = 2,4$ MPa
- dla iłowców $R_c = 40$ MPa, $R_r = 2,7$ MPa
- dla węgla $R_c = 8$ MPa, $R_r = 0,5$ MPa



Model numeryczny górotworu dla ściany B-1 w pokładzie 404/3 (długość ściany 180m, wysokość ściany $h=2,4$ m, nachylenie 5 deg)



Model numeryczny górotworu dla ściany B-1 w pokładzie 404/3 (długość ściany 180m, wysokość ściany $h=1,4$ m, nachylenie 5 deg)

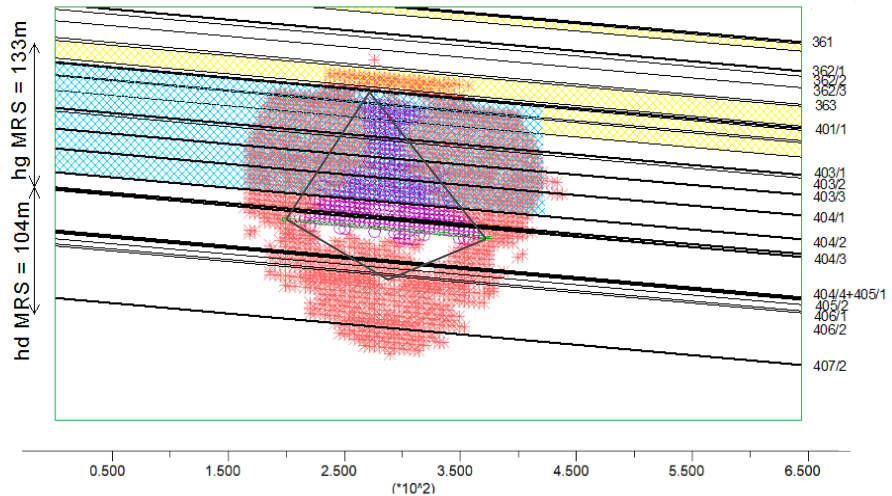
Wyniki obliczeń zasięgu strefy odprężenia eksploatacyjnego warstw skalnych w otoczeniu ściany B-1 w pokładzie 404/3 z wykorzystaniem metody MRS

LEGEND

Plasticity Indicator
 * at yield in shear or vol.
 o at yield in tension
 Boundary plot



strefa konsolidacji
 warstwy piaskowca



Wg metody empirycznej GIG
hg = 122 m
hd = 46 m

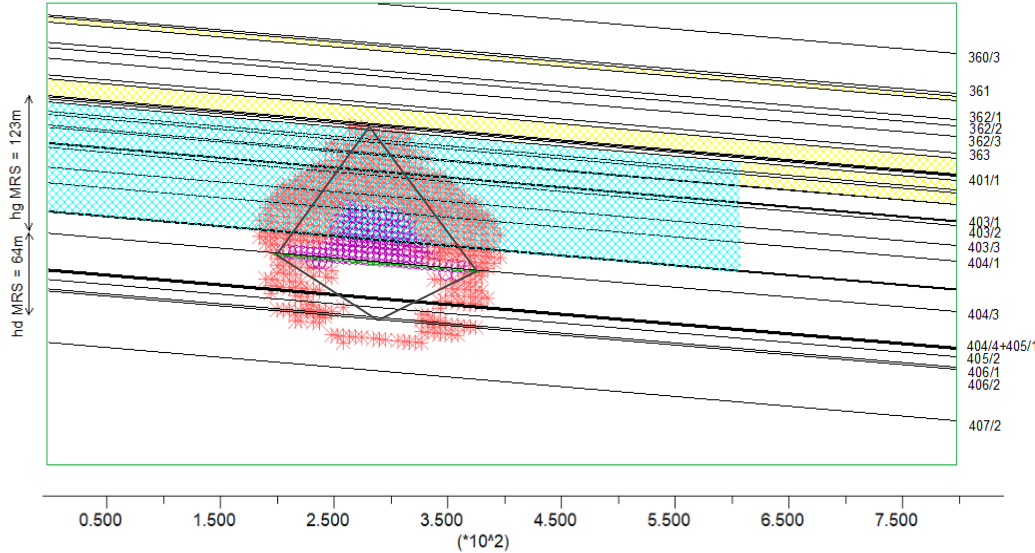
furta eksploatacyjna: 2,4m, długość ściany: 180m

LEGEND

Plasticity Indicator
 * at yield in shear or vol.
 o at yield in tension
 Boundary plot



strefa konsolidacji
 warstwy piaskowca



furta eksploatacyjna: 1,4m, długość ściany: 180m

Zestawienie porównawcze wyników obliczeń zasięgu stref odprężenia eksploatacyjnego dla ściany B-1 o długości 180m uzyskanych w oparciu o metodę MRS i metodę empiryczną GIG.

Rodzaj strefy odprężenia eksploatacyjnego	Wysokość ściany	Zasięg strefy odprężenia eksploatacyjnego		Różnica w zasięgu, m
		Wg metody empirycznej GIG	Wg metody MRS	
Strefa górna, hg	H=2,4m	122 m	133 m	11 m
Strefa dolna, hd		46 m	104 m	58 m
Strefa górna, hg	H=1,4m	122 m	123 m	1 m
Strefa dolna, hd		46 m	64 m	18 m



Konsekwencje dot. prognozy

Zestawienie porównawcze wyników obliczeń prognozowanej metanonośności bezwzględnej ściany B-1 w pokładzie 404/3 (wysokość 2,4m) w oparciu o metodę MRS i metodę empiryczną GIG.

Wydobycie dobowe, Mg/d	Wysokość ściany	Prognoza metanowości, m ³ /min		Różnica w prognozie (bezwzględna) m ³ /min	Różnica w prognozie (względna), %
		Metoda klasyczna	Metoda numeryczna MRS		
-	-	(A)	(B)	(C) = (B)-(A)	D = (C)/(A) x 100%
1500 Mg/d	H=2,4m	1,96	11,15	9,19	468%
2000 Mg/d		2,43	13,61	11,18	462%
6500 Mg/d		6,05	30,96	24,91	411%



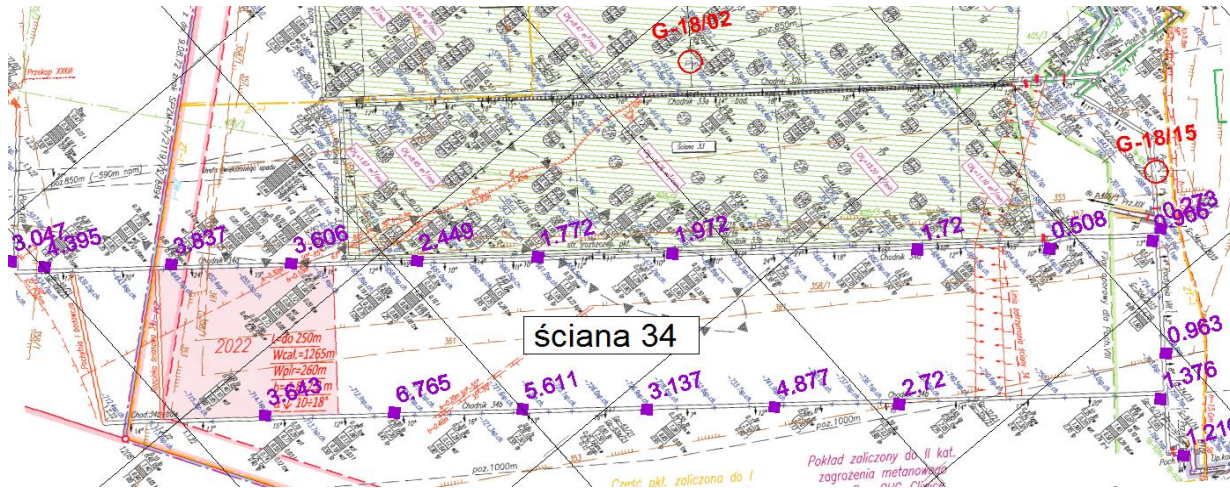
Konsekwencje dot. prognozy cd.

Zestawienie porównawcze wyników obliczeń prognozowanej metanonośności bezwzględnej ściany B-1 w pokładzie 404/3 oparciu o metodę MRS dla dwóch wysokości ściany: 2,4m, 1,4m

Wydobycie dobowe, Mg/d	Prognoza metanowości metodą MRS, m ³ /min		Różnica w prognozie (bezwzględna) m ³ /min	Różnica w prognozie (względna), %
	H=2,4m	H=1,4m		
-	(A)	(B)	(D) = (B)-(A)	(E) = (B)/(A) x 100%
1500 Mg/d	11,15	9,24	-1,91 (spadek)	83%
2000 Mg/d	13,61	11,29	-2,32 (spadek)	
6500 Mg/d	30,96	25,77	-5,19 (spadek)	
Dopływ metanu:	10%	1%	z warstw stropowych	
Dopływ metanu:	83-85%	91-93%	z warstw spągowych (p.405/3)	
Dopływ metanu:	4-7%	6-8%	z pokładu eksploatowanego	

Przykład nr 2

Wpływ piaskowców budujących profil geologiczny na wynik prognozy metanowości bezwzględnej - ściana 34 pokł. 405/1 Ruch „Knurów”



Fragment mapy pokładu 405/1 z naniesionymi wynikami oznaczeń metanoności dla rozcinki ściany 34 ($W_{\max} = 6,76 \text{ m}^3/\text{Mg}_{\text{CSW}}$)

Charakterystyka warunków geologicznych i gazowych

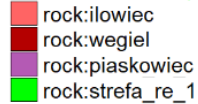
1. **górotwór nie odgazowany (łącznie z pokładem 405/1).** W profilu geologicznym najbliższe zalegające zroby występowały w odległości większej jak 220m nad pokładem 405/1.
2. **metanoność dla pokładu 405/1 do $6,7 \text{ m}^3/\text{Mg}_{\text{CSW}}$**
metanoność dla warst stropowych od 0,1 do $1,7 \text{ m}^3/\text{Mg}_{\text{CSW}}$ (pokłady niedosyczone)
metanoność dla warst spagowych od 3,0 do $7,8 \text{ m}^3/\text{Mg}_{\text{CSW}}$
3. **górotwór w profilu litostratygraficznym** (245 m nad oraz 90 m pod pokładem 405/1), **w decydującej większości (65%) zbudowany z łupków (iłowców)** stanowiących łupki ilaste oraz łupki zapiaszczone. Pozostałe utwory skalne to: piaskowce - 30%, oraz pokłady węgla - 5%
4. **Cechą geologiczną było zaleganie 11 warstw piaskowców, w tym jednej warstwy piaskowca (miąższość 19,6m) w spągu ściany w odległości pionowej 23m.**

Model numeryczny górotworu dla ściany 34 w pokładzie 405/1 (długość ściany 250m, wysokość ściany $h=2,2\text{m}$, nachylenie 12st.)

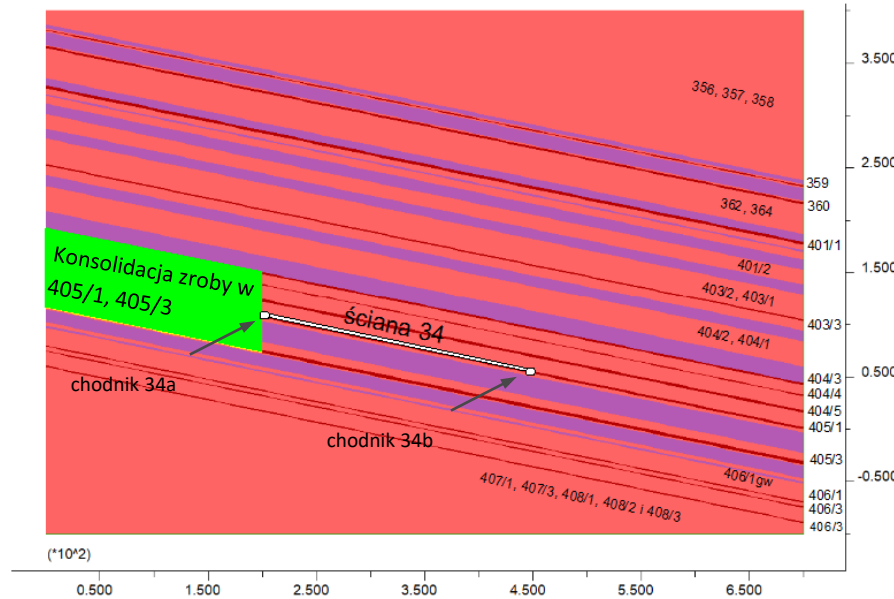
LEGEND



User-defined Groups



Widok - przekrój poprzeczny przez pole ściany



W modelu uwzględniono ponad 49 warstw litostratygraficzne, między innymi:

- **11 pojedynczych pokładów węgla (pokłady: 359 - 406/3) o miąższości co najmniej 1m,**
- 1 kompleks iłowca z trzema pokładami węgla: 356, 357, 358 (powyżej pokładu 359),
- 1 kompleks iłowca z pięcioma pokładami węgla: 407/1-408/3 (poniżej pokładu 406/3),
- **11 warstw piaskowców o miąższości od 1,7m do 19,6m,**
- **25 warstw iłowców (oraz iłowców z pokładami węgla) o miąższości powyżej 1 m.**

dotatkowo zroby w pokładach 405/1, 405/3 w postaci strefy konsolidacji

Założenia dot. modelowania oraz wyniki obliczeń

- a) $p_z = 19 \text{ MPa}$ - naprężenia pierwotne wynikające z głębokości eksploatacji (głębokość: 885-995m ppt),
- b) górotwór jest ośrodkiem sprężysto-plastycznym i izotropowym,
- c) parametry geomechaniczne warstw litostratygraficznych, wynikające z badań laboratoryjnych oraz penetrometrycznych:

- dla piaskowców: $R_c = 43 \text{ MPa}$, $R_r = 2,8 \text{ MPa}$,
- dla iłowców: $R_c = 31 \text{ MPa}$, $R_r = 2,1 \text{ MPa}$,
- dla węgla: $R_c = 16 \text{ MPa}$, $R_r = 1,1 \text{ MPa}$.

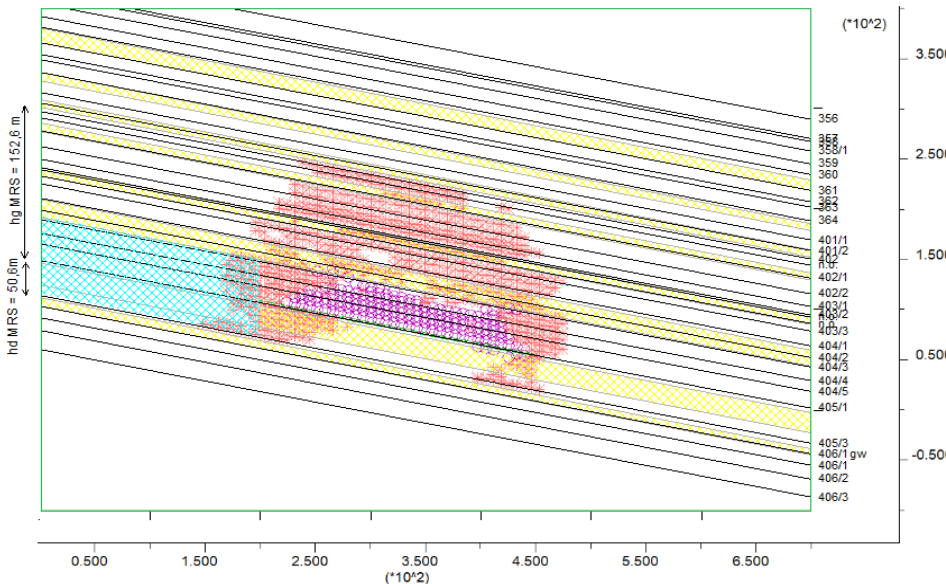
LEGEND

16-Feb-22 9:55
step 1119
-3.889E+01 <x< 7.389E+02
-2.389E+02 <y< 5.389E+02

Plasticity Indicator
* at yield in shear or vol.
o at yield in tension
Boundary plot



■ strefa konsolidacji
■ warstwy piaskowca



Zestawienie porównawcze wyników obliczeń zasięgu stref odprężenia eksploatacyjnego dla ściany 34 o długości 250m uzyskanych w oparciu o metodę MRS i metodę empiryczną GIG.

Rodzaj strefy odprężenia eksploatacyjnego	Długość ściany/ nachylenie	Zasięg strefy odprężenia eksploatacyjnego		Różnica w zasięgu, m
		Wg metody empirycznej GIG	Wg metody MRS	
Strefa górna, hg	L=250m/	165 m	153 m	-13 m
Strefa dolna, hd	12 deg	62 m	51 m	-11 m



Konsekwencje dot. prognozy

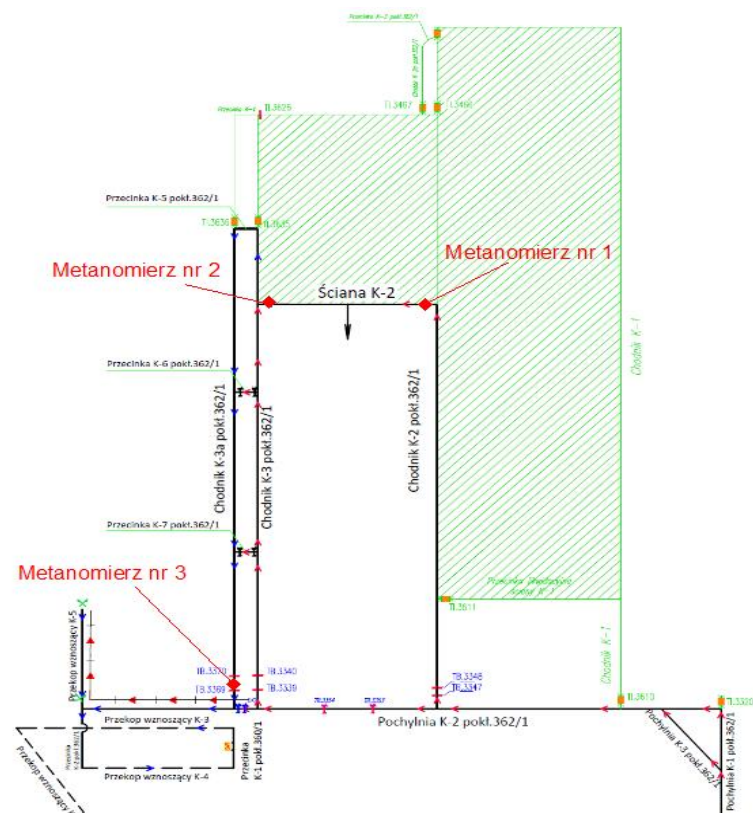
Zestawienie porównawcze wyników obliczeń prognozowanej metanonośności bezwzględnej ściany 34 w pokładzie 405/1 w oparciu o metodę MRS i metodę empiryczną GIG.

Wydobycie dobowe, Mg/d	Prognoza metanowości, m ³ /min		Różnica w prognozie (bezwzględna) m ³ /min	Różnica w prognozie (względna), %
	Metoda empiryczna GIG	Metoda numeryczna MRS		
-	(A)	(B)	(C) = (B)-(A)	D = (C)/(A) x 100%
2000 Mg/d	7,62	10,63	3,01	wzrost o 39%
3500 Mg/d	12,03	16,44	4,01	wzrost o 37%
5000 Mg/d	16,18	21,81	5,63	wzrost o 35%
Dopływ metanu	15-22%	18-22%	z warstw stropowych	
Dopływ metanu	26-37%	38-47%	z warstw spągowych (p.405/3)	
Dopływ metanu	40-58%	30-44%	z pokładu eksploatowanego	

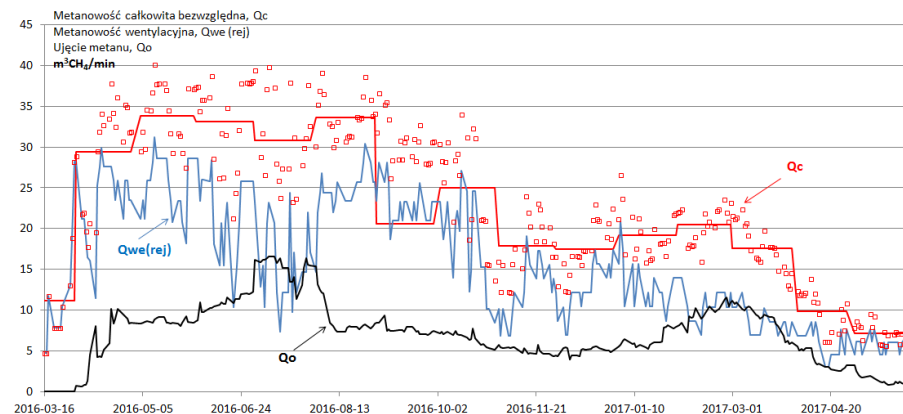
Wpływ uwzględnienia struktur geologicznych na zwiększenie dokładności prognozy metanowości bezwzględnej

w oparciu o dwie ściany w KWK „Pniówek”:

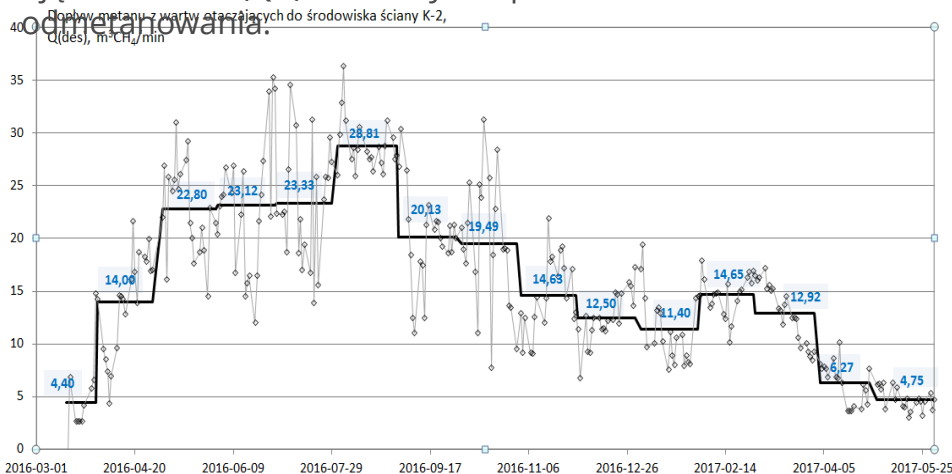
- ścianę K-2 w pokładzie 362/1.
- ścianę K-2 w pokładzie 362/3+363,



Schemat przewietrzania rejonu ściany K-2 pokł. 362/1 wraz z miejscami pomiarów wentylacyjnych



Kształtowanie się metanowości bezwzględnej (całkowitej, Q_c), metanowości wentylacyjnej rejonu ściany ($Q_{we(rej)}$) oraz ujęcia metanu (Q_o) ze ściany K-2 p.362/1 do sieci



Dopływ metanu z warstw stropowych i spągowych (objętych strefą odprężenia eksploatacyjnego – tzw. strefą desorpcji, $Q_{(des)}$) do środowiska ściany K-2 w pokładzie 362/1

Wpływ uwzględnienia struktur geologicznych na zwiększenie dokładności prognozy metanowości bezwzględnej

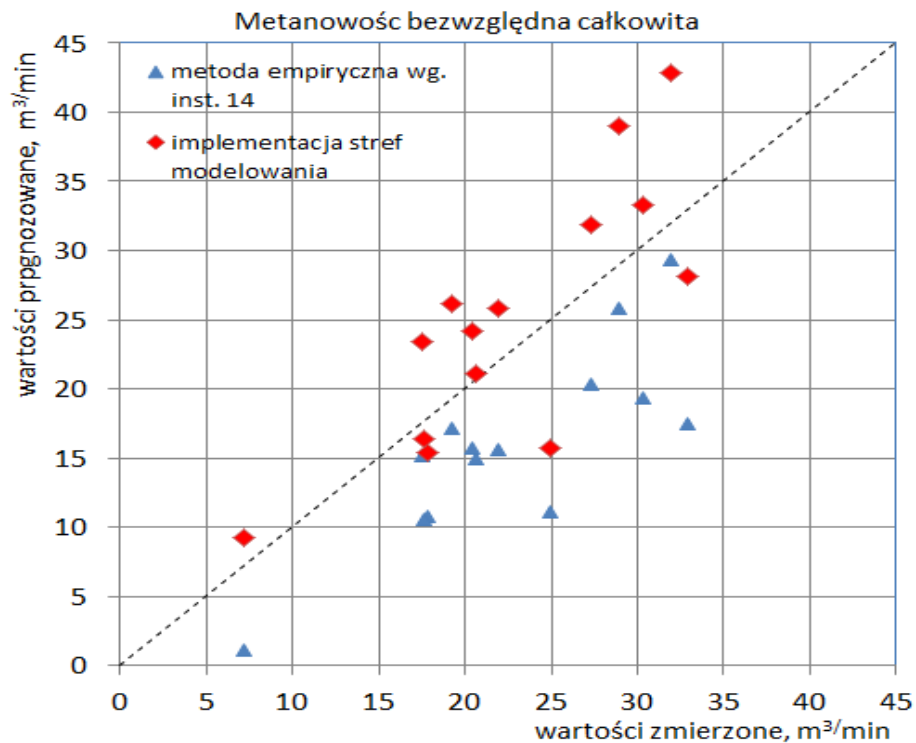
Wyniki prognoz wydzielania się desorbowanych zasobów metanu z **warstw otaczających** do środowiska ściany wykonanych **metodą empiryczną GIG i met. MRS** w porównaniu ze zmierzoną emisją metanu z warstw otaczających

Ściana	Nr miesiąca	Zmierzona Q(des)	Prognoza empiryczna GIG			Prognoza MRS		
			Prognoza Q(des)	Błąd bezwzględny	Błąd względny	Prognoza Q(des)	Błąd bezwzględny	Błąd względny
-	-	m ³ /min	m ³ /min	m ³ /min	-	m ³ /min	m ³ /min	-
K-2 p 362/1	VII	20,14	9,63	-10,51	-52%	14,74	-5,40	-27%
K-2 p 362/1	VIII	19,71	7,23	-12,48	-63%	11,14	-8,57	-43%
K-2 p 362/1	IX	14,54	7,13	-7,41	-51%	10,91	-3,63	-25%
K-2 p 362/1	X	12,57	9,63	-2,94	-23%	16,42	3,85	31%
K-2 p 362/1	XI	11,41	10,71	-0,70	-6%	18,21	6,80	60%
K-2 p 362/1	XII	14,56	9,93	-4,63	-32%	16,94	2,38	16%
K-2 p 362/1	XIII	12,94	6,91	-6,03	-47%	11,79	-1,15	-9%
K-2 p 362/1	XV	4,69	0,83	-3,86	-82%	6,83	2,14	45%
K-2 p 362/3+363	III	26,23	14,40	-11,83	-45%	25,70	-0,53	-2%
K-2 p 362/3+363	IV	22,41	8,67	-13,74	-61%	20,23	-2,18	-10%
K-2 p 362/3+363	V	23,92	12,67	-11,25	-47%	23,56	-0,36	-1%
K-2 p 362/3+363	VI	22,54	9,96	-12,58	-56%	19,58	-2,96	-13%
K-2 p 362/3+363	VII	26,27	8,59	-17,68	-67%	17,52	-8,75	-33%

Prognoza dopływu metanu z warstw otaczających		
Metoda empiryczna GIG		
Metoda MRS		
Średni błąd bezwzględny, m ³ CH ₄ /min	8,8 m ³ CH ₄ /min	3,5 m ³ CH ₄ /min
Średni błąd względny	49%	22%

Wpływ uwzględnienia struktur geologicznych na zwiększenie dokładności prognozy metanowości bezwzględnej

Graficzne porównanie wyników badań metanowości ścian z prognozą wg metody empirycznej GIG oraz wg metody MRS (implementacja stref modelowania dla uwzględnienia struktury geologicznej)



Podsumowanie (I-IV)

I) Istotną zaletą zastosowania metody prognozowania metanowości bezwzględnej ścian MRS w stosunku do aktualnie stosowanej metody empirycznej (dynamicznej) GIG jest większa jej wiarygodność (dokładność). Potwierdza to obniżenie średniego błędu względnego prognozy emisji metanu z warstw otaczających do środowiska ściany z 49% do 22%.

Zwiększenie dokładności prognozy MRS uzyskano uwzględniając dodatkowo strukturę geologiczną, między innymi miąższość warstw skalnych, pokładów węgla, ich właściwości geomechaniczne w prognozowaniu strefy odprężenia eksploatacyjnego. Zastosowanie metody MRS wymaga jednak znajomości parametrów geomechanicznych oraz budowy modelu obliczeniowego, co niewątpliwie wpływa na pracochłonność, koszt i wydłużenie czasu opracowania końcowej prognozy.

Podsumowanie (I-IV)

II) Przedstawione przykłady dwóch ścian Jastrzębskiej Spółki Węglowej pokazują, że prognozy metanowości bezwzględnej wykonane metodą empiryczną GiG **mogą być w istotny sposób zaniżone w stosunku do metody MRS uwzględniającej strukturę geologiczną.**

Wartości prognozy wykonanej metodą empiryczną GiG w stosunku do metody MRS mogą być niższe:

- o ok. 25-30% (przykład ściany 34 w pokładzie 405/1),
- o ok. 80% (przykład ściany B-1 w pokładzie 404/3).

Jak pokazują przykłady ścian, tak istotne obniżenie wartości prognozowanej metanowości może wynikać tylko z tytułu nie uwzględnienia wpływu wielkości furty eksploatacyjnej na zasięg i szerokość strefy odprężenia eksploatacyjnego lub z powodu braku uwzględniania w prognozie warstw piaskowców.

Podsumowanie (I-IV)

III) Zastosowanie metody prognozowania metanowości bezwzględnej ścian opartej na modelowaniu numerycznym strefy odgazowania eksploatacyjnego (MRS) pozwoli w kopalniach JSW ograniczyć szereg nieadekwatnych założeń dot. profilaktyki metanowej dla zapewnienia planowanego poziomu wydobywania w ścianie i wymaganego stanu bezpieczeństwa. Trafne wyniki prognozy umożliwią podejmowanie decyzji dot. działań organizacyjno-technicznych wymagających odpowiedniego wyprzedzenia czasowego na ich realizację oraz wpłyną pośrednio na wynik finansowy ruchu zakładu górniczego np. przez umożliwienie dotrzymania zakładanego harmonogramu wydobywania lub przez ograniczenie dodatkowych kosztów związane np. z odmetanowaniem.

Podsumowanie (I-IV)

IV) Metoda prognozowania metanowości ścian w oparciu o metodę MRS, charakteryzuje się małym błędem względnym na poziomie 22%. Dla dodatkowego zminimalizowania tego błędu kolejny krokiem udoskonalaniu prognozy powinno być przeprowadzenie badań w kierunku:

- ustalenia wpływu projektowanego układu przewietrzania ścian na dopływ metanu do ich środowiska,
- ustalenia dodatkowej zależności stopnia odgazowania pokładu eksploatowanego (jak i pokładów w strefie odprężenia eksploatacyjnego) od tzw. pojemności sorpcyjnej węgla lub ewentualnie depresji odmetanowania.

Dziękuję za uwagę

GiG Instytut
Badawczy

