

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**

Факультет інженерії

Кафедра фармації, виробництва та технологій

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до випускної кваліфікаційної роботи
освітньо-кваліфікаційного рівня **магістр**

спеціальності 184 «Гірництво»

на тему:

Вибір та обґрунтування етапів ліквідації аварії на виїмковій ділянці 1 «біс» північної лави ухилу №1 пл.Із заскидової частини пл.Із при пожежі у вентиляційному штреку заскидової частини пл.Із на ДП «УК «Шахта «Краснолиманська»

Виконав студент групи ГІР-20Мз

.....
(підпис)

Борта А.М.

Керівник

.....
(підпис)

Захарова О.І.

Завідувач кафедри

.....
(підпис)

Тарасов В.Ю.

Рецензент

(підпис)

Севєродонецьк, 2021

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**

Факультет інженерії
Кафедра фармації, виробництва та технологій
Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр
Спеціальність: 184 «Гірництво»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

_____ проф. Тарасов В.Ю..

« ____ » _____ 2021 р.

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Борті Андрію Миколайовичу

1. Тема роботи: Вибір та обґрунтування етапів ліквідації аварії на виїмковій дільниці 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.Із при пожежі у вентиляційному штреку заскидової частини пл.Із на ДП «УК «Шахта «Краснолиманська».

Керівник роботи: Захарова О.І., к. х. н., доцент кафедри,
затверджено наказом закладу вищої освіти від _____ 2021 р. № _____

2. Строк подання студентом роботи: 10.12.21р.

3. Вихідні дані до роботи: матеріали переддипломної практики та гірничо-технічна література.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): згідно програми дипломного проектування та методичних вказівок по складанню дипломної роботи студентами напряму підготовки 184 «Гірництво».

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

1. Схема провітрювання виїмкової дільниці 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.Із.

2. Схема вентиляційної мережі виробок 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.Із у нормальному режимі провітрювання.

3. Схема вентиляційної мережі виробок 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.Із при місцевому реверсуванні.

4. Схема вентиляційної мережі виробок 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.Із при загальношахтному реверсуванні.

5. Схема вентиляційної мережі виробок 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ при відключенні газовідсмоктувача та ПДУ.
6. Схема вентиляційної мережі виробок 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ при відключенні газовідсмоктувача, ПДУ та забезпечення Q_{min} .
7. Схема вентиляційної мережі виробок 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ при обвалені в вентиляційному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.І₃.
8. Схема вентиляційної мережі виробок 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ при відключенні дегазації, ПДУ та ВМЦГ.
9. Схема вентиляційної мережі виробок 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ при відкритих отворах.
10. Схема вентиляційної мережі виробок 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ при зведених вибухостійких перемичках №1 та №3 з відкритими отворами (1 етап).
11. Схема вентиляційної мережі виробок 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ при зведених вибухостійких перемичках.
12. Схема вентиляційної мережі виробок 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ при відключенні дегазації, ПДУ та ВМЦГ (Отвори відкриті).
13. Схема вентиляційної мережі виробок 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ (отвори закриті).
14. Схема вентиляційної мережі виробок 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ «зняття депресії».
15. Схема вентиляційної мережі виробок 5 північної лави ухилу №1 пл.м₄² та 5 південної лави ухилу №1 пл.м₄².
16. Викопування плану гірничих виробок.
17. Паспорта вибухостійких перемичок.

6. Консультанти розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 4.11.21

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Теоретична частина	05.11.2021	
2	Газовиделення на виїмковій ділянці та способи його керування	09.11.2021	
3	Відомості про виїмкову ділянку	12.11.2021	
4	Режим провітрювання при виконанні розвідки	18.11.2021	
5	Нормальний режим провітрювання	23.11.2021	
6	Загальношахтне та місцеве реверсування вентиляційного струменю повітря	26.11.2021	
7	Розрахунок мінімальної кількості повітря при відключенні дегазації та моделювання обвалення аварійної виробки.	30.11.2021	
8	Прикладна частина (розрахунки повітря, ізоляція аварійної ділянки, заходи щодо «зняття» депресії.	06.12.2021	
9	Графічна частина: схеми вентиляції на різних етапах ліквідації аварії	09.12.2021	

Студент _____

Борта А.М.

Керівник проекту _____

Захарова О.І.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	6
ВСТУП	7
1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД	9
2. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБРАНОВОГО НАПРЯМКУ РОБОТИ	10
3. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	14
3.1 КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ШАХТИ	14
3.2. ГАЗОВИДІЛЕННЯ НА ВИЇМКОВІЙ ДІЛЬНИЦІ ТА СПОСІБ ЙОГО УПРАВЛІННЯ	17
3.3. ВІДОМОСТІ ПРО ВИЇМКОВУ ДІЛЬНИЦЮ	19
3.4. РЕЖИМ ПРОВІТРЮВАННЯ ПРИ ВИКОНАННІ РОЗВІДКИ	24
3.5. НОРМАЛЬНИЙ РЕЖИМ ПРОВІТРЮВАННЯ	24
3.6. МІСЦЕВЕ РЕВЕРСУВАННЯ ВЕНТИЛЯЦІЙНОГО СТРУМЕНЮ	26
3.7. ЗАГАЛЬНОШАХТНЕ РЕВЕРСУВАННЯ ВЕНТИЛЯЦІЙНОГО СТРУМЕНЮ	32
4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	35
4.1. МІНІМАЛЬНИЙ РОЗХІД ПОВІТРЯ ПРИ ВІДКЛЮЧЕНІ ГАЗОВІДСМОКТУВАЧА ТА ПІДЗЕМНОЇ ДЕГАЗАЦІЇ	37
4.2. МОДЕЛЮВАННЯ ОБВАЛЕННЯ АВАРІЙНОЇ ВИРОБКИ	40
5. ПРИКЛАДНА ЧАСТИНА	43
6. ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	74
7. ОХОРОНА ПРАЦІ	76
8. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	78
ВИСНОВКИ	80
АНОТАЦІЯ	84
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	86
ДОДАТКИ	87

РЕФЕРАТ

Дипломний проект: 86 сторінок машинописного тексту, 15 рисунків, 9 таблиць, 5 графічних листів.

Об'єм проектування – пожежа у вентиляційному штреку 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.Із ДП «УК «Шахта «Краснолиманська».

Мета проекту – Вибір та обґрунтування етапів ліквідації аварії на виїмковій ділянці 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.Із при пожежі у вентиляційному штреку заскидової частини пл.Із ДП «УК «Шахта «Краснолиманська».

Методи проектування – методи, регламентовані нормативними документами, діючими в галузі станом на 2021 рік, програмне та методичне забезпечення, розроблене для дипломного проектування кафедрою фармації, виробництва та технологій, СНУ ім. Володимира Даля.

ВСТУП

Аналіз аварійності на підприємствах України показує, що розвиток і реструктуризація вугільної промисловості супроводжуються перманентним погіршенням природних умов розробки, пов'язаних з поглибленням і концентрацією гірничих робіт та інтенсифікацією видобутку вугілля.

Одним з основних природних факторів, що негативно впливають на ефективність діяльності вугільних шахт, є практично повсюдне зростання метаноносності вугілля.

Зростання інтенсивності та обсягів безперервних виділень метану у вугільних шахтах є основною причиною обмеження навантаження на очисні виїмкові комплекси та швидкості комбайнового проведення пластових виробок, а також підвищення небезпеки вибухів газу в підземних виробках у зв'язку із збільшенням ймовірності шарових скупчень метану у шахтній атмосфері.

Для підвищення навантаження на очисний вибій на метаноносних пластах застосовують наступні способи:

- дегазаційні системи виробленого простору лав;
- прямоточну схему вентиляції з підсвіженням та відокремленим розведенням метану;
- газодренажні виробки;
- газовідсмоктування метаноповітряної суміші з виробленого простору лав вентиляційними установками, які розташовують у гірничих виробках на свіжому струмені за межами виїмкової ділянки або на поверхні у пробурені спеціально для цього свердловини.

Недоліком застосовуваних схем провітрювання ділянок зі значним виділенням метану, способів дегазації виробленого простору і відведення метаноповітряної суміші за допомогою вентиляторів і свердловин, пробурених з поверхні, є формування шляхом її руху вибухонебезпечної концентрації.

Успіх порятунку гірників, захоплених аварією, ефективність дії рятувальників з її ліквідації і розмір матеріальних збитків багато в чому зале-

жить від правильного управління метановиділенням та ефективного вибору режиму провітрювання.

У даному завданні розглянуто вибір та обґрунтування на всіх етапах ліквідації аварії вентиляційних режимів, управління газовиділенням на виїмковій ділянці 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ при пожежі у вентиляційному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ в 10 м від очисної виробки (виробка з вихідним струменем повітря) на ДП «УК «Шахта «Краснолиманська», де управління метановиділенням здійснюється за допомогою провітрювання та дегазації виробленого простору за допомогою поверхневої дегазації.

Актуальність даного завдання полягає у підвищених вимогах до управління метановиділенням на виїмковій ділянці ($I_{\text{діл.}} - 47,65 \text{ м}^3/\text{хв}$), які пояснюються наявністю трубопроводу дегазації, та газопроводу ВМЦГ розташованого у виробки з вихідним струменем повітря, в якому сталася пожежа.

1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД

Робота виконана відповідно до вимог нормативних документів, діючими в галузі станом на 2021 рік.

У роботі виконані розрахунки та моделювання аварійних режимів провітрювання, які можуть бути застосовані у разі виникнення пожежі у вентиляційному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ в 10 м від очисної виробки (виробка з вихідним струменем повітря) на ДП «УК «Шахта «Красноліманська»

Розрахунки даної роботи виконані відповідно до вимог «Статуту ДВГРС...» та враховують небезпечні фактори, які можуть виникнути при ліквідації аварії.

Прийняті вентиляційні режими забезпечують стійке управління газо-виділенням на виїмковій ділянці, зниження швидкості розповсюдження пожежі, проведення розвідки виробок аварійної ділянки відділеннями ДВГРС та ефективного ведення робіт з ліквідації аварії.

Результати розрахунків даної роботи доцільно використовувати у разі виникнення аварії в умовах ДП «УК «Шахта «Красноліманська» на виїмкових ділянках, що розробляють газonosні пласти з аналогічною схемою провітрювання.

2. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБРАНОГО НАПРЯМКУ РОБОТИ

Схема провітрювання виїмкової ділянки 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ – 1-М-Н-в-вт.

На провітрювання 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ надійде $Q_{\text{факт.}} = 2166 \text{ м}^3/\text{хв}$ повітря при розрахунковому $Q_{\text{розрах.}} = 1985 \text{ м}^3/\text{хв}$, забезпеченість 109%. Концентрація метану в загальному струмені ділянки складе $\text{CH}_4 = 0,36\%$.

У вентиляційному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ в 10 м від очисної виробки з невідомої причини сталася пожежа.

Членам ДГК локалізувати пожежу не вдалося. По вентиляційному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ (до осередка пожежі) надходить $1904 \text{ м}^3/\text{хв}$ повітря, газова обстановка наступна:

- 1 «біс» північний конвеєрний штрек ухилу №1 заскидової частини пл.І₃:

$\text{CH}_4 = 0,0\%$; $\text{CO} = 0,00\%$; $\text{O}_2 = 20,8\%$; $\text{H}_2 = 0,0\%$; $T = 21,6 \text{ }^\circ\text{C}$;
 $Q=2085 \text{ м}^3/\text{хв}$;

- вентиляційний штрек ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ в 10 м від очисного вироблення (надходить до осередка пожежі):

$\text{CH}_4 = 1,33\%$; $\text{CO} = 0,05\%$; $\text{O}_2 = 20,1\%$; $\text{H}_2 = 0,0\%$; $T = 26,2 \text{ }^\circ\text{C}$;
 $Q=1904 \text{ м}^3/\text{хв}$.

У дію введено позицію ПЛА, яка передбачає:

- роботу ВГП у нормальному режимі;
- роботу поверхневої дегазаційної установки у нормальному режимі;
- відключення електроенергії на аварійній ділянці та по ходу руху вихідного струменя повітря;
- оповіщення про аварію та виведення робітників з аварійної ділянки та по ходу руху вихідного струменя повітря на поверхню;
- відключення ПДУ та ВМЦГ аварійної ділянки.

Відділення ДВГРС підготувалися до гасіння пожежі з боку свіжого струменя повітря (вода в ПЗТ є) та проводять розвідку аварійної ділянки, а також обстеження виробок по ходу вихідного струменя повітря.

Після розробки та виконання заходів щодо скорочення кількості повітря, що надходить до осередку пожежі, витрата повітря на аварійної ділянці, при відключеної поверхневої дегазації, склало $Q = 1360 \text{ м}^3/\text{хв}$ ($Q_{\min} = 1333 \text{ м}^3/\text{хв}$).

Відсутня можливість активного гасіння пожежі. На підставі цього прийнято рішення про ізоляцію виробок аварійної ділянки.

Таблиця 2.1. Місця для зведення вибухостійких перемичок наступні:

№ ізоляційної перемички	Місце зведення ізоляційної перемички	Кількість отворів
1	Магістральний польовий конвеєрний штрек закидної частини пл.І ₃	1
2	Збійка №4 між магістральним лівим конвеєрним штреком і магістральним польовим відкотним штреком заскидової частини пл.І ₃	3
3	Заїзд з похилого повітроподаючого квершлягу закидної частини пл.І ₃ на магістральний польовий вентиляційний штрек гор. 845 м	2
4	Похилий повітроподаючий квершлаг заскидової частини пл.І ₃	3

Після закриття отворів, витрата повітря та депресія на вибухостійких перемичках складе наступні величини:

- перемичка №1: $Q = 75 \text{ м}^3/\text{хв}$, $h = 154,0 \text{ мм вод. ст.}$ (приймає);
- перемичка №2: $Q = 96 \text{ м}^3/\text{хв}$, $h = 254,4 \text{ мм вод. ст.}$ (видає);
- перемичка №3: $Q = 96 \text{ м}^3/\text{хв}$, $h = 255,4 \text{ мм вод. ст.}$ (видає);
- перемичка №4: $Q = 79 \text{ м}^3/\text{хв}$, $h = 172,6 \text{ мм вод. ст.}$ (приймає).

Витрата повітря, що надходить на аварійну ділянку 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ складе $36 \text{ м}^3/\text{хв}$.

Для зняття депресії з аварійної ділянки 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ необхідно:

1. Встановити вентиляційні споруди у наступних гірничих виробках:

- магістральний польовий вентиляційний штрек гор. 845 м. між фланговим вентиляційним квершлагом заскидової частини пл.І₃ та гараж-заправною ОД ВПС-1 (збійка 5) (гілка 521);

- магістральний польовий відкотний штрек заскидової частини пл.І₃ між західною ПОП та магістральним польовим відкотним штреком заскидової частини пл.І₃ (гілка 472).

2. Закрити вентиляційні двері шлюзів в:

- магістральному польовому вентиляційному штреку гор. 845 м. між фланговим вентиляційним квершлагом заскидової частини пл.І₃ та гараж-заправною ОД ВПС-1 (збійка 5) (гілка 521) з витратою повітря не більше $Q = 708 \text{ м}^3/\text{хв}$;

- магістральному польовому відкотному штреку заскидової частини пл.І₃ між західною ПОП та магістральним польовим відкотним штреком заскидової частини пл. І₃ (гілка 472) з витратою повітря не більше $Q = 390 \text{ м}^3/\text{хв}$.

3. Відкрити вентиляційні двері шлюзів в:

- гараж-заправної ОД ВПС-1 (збійка 5) (гілка 519) з витратою повітря не більше $Q = 3548 \text{ м}^3/\text{хв}$;

- магістральному польовому відкотному штреку заскидової частини пл.І₃ між магістральним польовим відкотним штреком заскидової частини пл. І₃ та водозбірником гор. 845 м (гілка 473) з витратою повітря трохи більше $Q = 497 \text{ м}^3/\text{хв}$;

- магістральному польовому відкотному штреку заскидової частини пл.І₃ між водозбірником гор. 845 м та збійкою №4 (гілка 473) з витратою повітря не більше $Q = 497 \text{ м}^3/\text{хв}$.

Після виконання вищезазначених заходів розподіл повітря та депресії буде наступним:

- перемичка №1: $Q = 6 \text{ м}^3/\text{хв}$, $h = 1,0 \text{ мм вод. ст.}$ (приймає);

- перемичка №2: $Q = 8 \text{ м}^3/\text{хв}$, $h = 1,8 \text{ мм вод. ст.}$ (видає);

- перемичка №3: $Q = 9 \text{ м}^3/\text{хв}$, $h = 2,2 \text{ мм вод. ст.}$ (видає);

- перемичка №4: $Q = 8 \text{ м}^3/\text{хв}$, $h = 1,9 \text{ мм вод. ст.}$ (приймає).

Витрата повітря, що надходить на аварійну ділянку складе $2 \text{ м}^3/\text{хв}$.

3. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

3.1 КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ШАХТИ

<i>№ n/n</i>	<i>Найменування</i>	<i>Показники</i>
1.	Максимальна глибина розробки, м	1060
2.	Кількість повітропадаючих стволів, шурфів, свердловин шт.	3
3.	Кількість вентиляційних стволів, шурфів, свердловин шт.	3
4.	Відомості про пласти, що розробляються:	
	- СИМВОЛ	$k_5 // l_3 // m_4^2$
	- ПОТУЖНІСТЬ	1,2-2,35// 1,8-2,5// 1,05-1,4
	- КУТ ЗАЛЯГАННЯ	8-14// 8-18// 0-6
	- НЕБЕЗПЕКА ПО РАПТОВИМ ВИКИДАМ	l_3 небезпечний; k_5 небезпечний нижче позначки 700м
	- НЕБЕЗПЕКА ПО ГІРСЬКИМ УДАРАМ	не небезпечні
	- НЕБЕЗПЕКА ВИБУХОВОСТІ ВУГІЛЬНОГО ПИЛУ	небезпечні
5.	Категорія шахти з газу.	Небезпечна за раптовими викидами
6.	Абсолютна метаносність, м ³ /хв.	110,6
7.	Відносна метаносність, м ³ /т на добу. видоб.	44,0
8.	Максимальна температура порід, що вміщають, °С.	28,4-30,7
9.	Максимальний приплив води, м ³ /год.	550
10.	Кількість повітря для провітрювання шахти:	
	- розрахункове, м ³ /хв.	22611
	- фактичне, м ³ /хв.	25441
11.	Загальна протяжність гірничих виробок	90,85

<i>№ n/n</i>	<i>Найменування</i>	<i>Показники</i>	
	шахти, км.		
12.	Протяжність гірничих виробок, обладнаних стрічковими конвеєрами, км.	17,49	
13.	Поверхнева компресорна:		
	- тип компресора	---	
	- кількість компресорів, шт.	---	
	- місце розташування	---	
	- стволи, якими прокладений магістральний трубопровід стисненого повітря	---	
14.	Тип застосовуваних у гірничих виробках пересувних компресорів.	УКВШ-5/7; УКВШ-15/7	
15.	Пожежні водоймища:		
	- кількість та місце розташування	Головний пром. майд. 2 шт.	Півн. по-вітр. под ствол 2 шт.
	- ємність, м ³	440, 1050	250, 550
	- джерела поповнення	Скваж. с. Федорівка, шахтний водовідлив	Скваж. с. Федорівка, шахтний водовідлив
	- спосіб подачі в шахту води з поверхні (самотеком, насосами)	самотеком та насосами	---

№ n/n	Найменування	Показники	
	- стволи, по яких прокладено магістральні пожежно-зрошувальні трубопроводи	клетьовий ствол г.545м, вент. ствол г.210 м	---
16.	Спосіб боротьби з пилом.	зрошення, обмивання, осланцювання	
17	Монорейковий транспорт (електропривід).	ДКМУ, ДМКУ	
18	Монорейковий транспорт (підвісний дизелевоз).	DZ-1500/2+2 виробництво Німеччина фірма «SCHARF»	
19.	Рейковий транспорт:		
	- колія, мм	900	
	- тип електровозів	АМ-8Д, 2АМ8-Д, дизелевоз	
	- тип вагонеток	ВГ-3,3, ВДК-3,3	
20.	Відстань між пікетами прийнята на шахті, м	20	
21.	Тип вакуум-насосних установок (підземний, поверхневий)	ВВН2-150	
22.	Відомості про несписану ізольовану пожежу в гірничих виробках шахти.	-	

3.2. ГАЗОВИДІЛЕННЯ НА ВИЇМКОВІЙ ДІЛЬНИЦІ ТА СПОСІБ ЙОГО УПРАВЛІННЯ

№ п/п	Найменування показників	Одиниця виміру	Значення при добовому ви- добутку	
1.	Класифікація схеми провітрювання виїмкової ділянки:	1М-Н-В-ВТ		
	- прогнозоване абсолютне метановиділення на виїмковій ділянці, $I_{д\text{іл}}$, всього в тому числі	$\text{м}^3/\text{хв.}$	47,65	
	- прогнозоване абсолютне метановиділення з очисного вибою, $I_{\text{оч}}$	$\text{м}^3/\text{хв.}$	5,25	
	- прогнозоване абсолютне метановиділення з виробленого простору $I_{\text{вп}}$	$\text{м}^3/\text{хв.}$	42,4	
2.	Спосіб управління метановиділенням на виїмковій ділянці:			
	- розрахункова кількість метану, що відводиться за межі виїмкової ділянки по жорсткими трубопроводами, всього, в тому числі:	$\text{м}^3/\text{хв.}$	12,07	
	• поверхневою дегазаційною станцією	$\text{м}^3/\text{хв.}$	22,27	
	• підземною дегазаційною установкою	$\text{м}^3/\text{хв.}$	6,89	
	• газовідсмоктувальною установкою	$\text{м}^3/\text{хв.}$	7,17	
	- розрахункова кількість метану, що відводиться за межі виїмкової ділянки по непідтримуваним виробками	$\text{м}^3/\text{хв.}$	---	
	- розрахункова кількість метану, що відводиться за межі виїмкової ділянки в повітряному струмені по виробкам, що підтримуються.	$\text{м}^3/\text{хв.}$	9,38	
3.	Розрахункова кількість повітря для провітрювання очисного вибою.	$\text{м}^3/\text{хв.}$	1043	
4.	Розрахункова кількість повітря для провітрювання виїмкової ділянки.	$\text{м}^3/\text{хв.}$	1985	

<i>№ п/п</i>	<i>Найменування показників</i>	<i>Одиниця виміру</i>	<i>Значення при добовому ви- добутку</i>	
5.	Розрахункова кількість для підсвіження струменя, що виходить, з очисного вибою.	м ³ /хв.	--	
6.	Розрахункові витоку повітря через вироблений простір у межах виїмкової ділянки.	м ³ /хв.	384,2	
7.	Мін. розрахункова швидкість руху повітря у вент. виробки	м/с	0,5	
8.	Визначальний фактор при розрахунку кількості повітря.	газовий фактор		

3.3. ВІДОМОСТІ ПРО ВІЙМКОВУ ДІЛЬНИЦЮ

<i>№ n/n</i>	<i>Найменування</i>	<i>Показники</i>
1.	Відмітки повітроподаючої та вентиляційної виробок дільниці, м.	-556/-587
2.	Вугільний пласт:	l ₃
	- виїмкова потужність, м	2,95
	- кут нахилу, град	6-8
	- вибуховість вугільного пилу	небезпечний
	- безпека по раптовим викидам вугілля та газу	небезпечний
	- безпека по гірських ударах	не небезпечний
	- безпека суфлярних виділень метану	не небезпечний
	- безпека по проривам метану з ґрунту, максимальний дебет м ³ /хв	не небезпечний
	- схильність до самозаймання, група, небезпечні зони	схильний у зонах порушень
3.	Температура порід, що вміщують, °С	28,4-30,7
4.	Максимальна температура рудникового повітря, °С.	26
5.	Максимальний приплив води дільниці, м³/хв.	15
6.	Планове навантаження на забій, т/доб.	3000
7.	Проектна довжина стовпа, що відпрацьовується, м.	680
8.	Очисний вибій:	
	- довжина лави, м	140 при прийомці, 250 та у подальшому
	- переріз очисного вибою у світлі, м ²	6,9
	- тип обладнання лави	ЗМКД-90Т; КДК-

<i>№ n/n</i>	<i>Найменування</i>	<i>Показники</i>	
		500; СП-326	
9.	Параметри прилеглих виробок:		
	- назва виробки	конв. штрек	вент. штрек
	- перетин у світлі, м ²	14,4	14,4
	- кут нахилу, град	0-2	0-2
	- тип кріплення	АП	АП
	- зтяжка кровлі	Мет. сітка	Мет. сітка
	- зтяжка боків	Мет. сітка	Мет. сітка
10.	Тип обладнання у прилеглих виробках:		
	- назва виробки	конв. штрек	вент. штрек
	- для доставки обладнання та матеріалів	ЛВ-25	ЛВ-25
	- для транспортування вугілля	2Л-100у, ПТК-1000	---
	- для навантаження та транспортування породи	---	---
	- для буріння свердловин	---	---
	- для закладки породи	---	---
	- для відкачування води	АНС 16/50	---
	- для подачі електроенергії (силові кабелі)	ВЭВБШВ 3x70	ВЭБ БШВ 3x70
	- іншого призначення (описати)	енергопоїзд	РП
11.	Діаметр трубопроводів у прилеглих виробках:		
	- назва виробки	конв. штрек	вент.

№ п/п	Найменування	Показники	
			штрек
	- пожежно-зрошувального, дюймів	6	6
	- водовідливного, дюймів	4	---
	- стисненого повітря, дюймів	4	---
	- підземної дегазації, дюймів/мм	---	325
	- поверхневої дегазації, дюймів/мм	---	325
	- газовідсмоктувача, дюймів/мм	---	800
	- подачі азоту, дюймів	---	---
12.	Газовідсмоктувач:		
	- тип газовідсмоктувальної установки	ВМЦГ-7м	
	- кількість газовідсмоктувальних установок	3 шт.	
13.	Дегазація:		
	- об'єкти дегазації (пласт, вироблений простір, супутники пласта, породи крові або ґрунту)	вироб. пр-ір	
	- кількість свердловин у куці	3	
	- довжина свердловин, м	80	
	- кут підйому свердловин, град	45	
	- кут розвороту свердловин, град	45	
	- довжина герметизації свердловин, м	2,0	
	- максимальна (мінімальна) відстань від діючого куца свердловин від лінії очисного вибою, м	30	
	- мінімальна кількість куців свердловин, що працюють одночасно, шт	6	
14.	Пожежно-зрошувальне водопостачання.		
	- назва виробки	конв. штрек // вент. штрек	
	- проектна витрата води для цілей пожежога-	100 // 60,5	

<i>№ п/п</i>	<i>Найменування</i>	<i>Показники</i>
	сіння, м ³ /ГОД.	
	- проектний максимальний статичний тиск води у пожежно-зрошувальному трубопроводі, атм.	15/15
	- проектний максимальний динамічний тиск води у пожежно-зрошувальному трубі-проводі, атм.	14//14
15.	Тип та місця розташування засобів оповіщення про аварію.	телефон біля місця ведення робіт, РП
16.	Первинний крок посадки основної покрівлі, м.	
17.	Крок посадки основної покрівлі, м.	---
18.	Фоновий вміст оксиду вуглецю, %	---
	- назва виробки	---
19.	Фоновий вміст водню, %	---
	- назва виробки	---
20.	Прогнозовані та розкриті під час підготовки ділянки геологічні порушення пласта (пікет, класифікація, амплітуда).	---

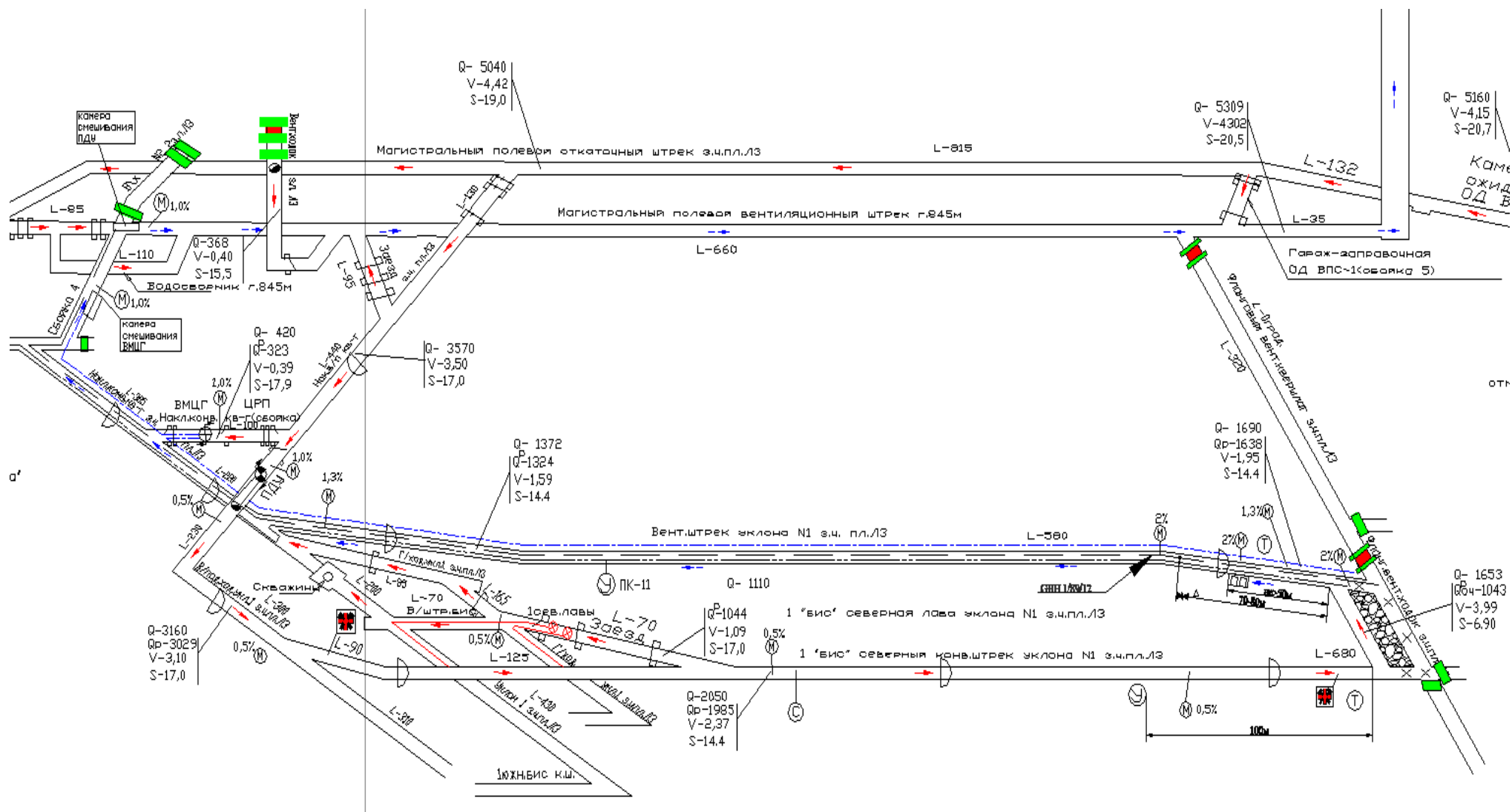


Рис. 3.1 Схема провітрювання виїмкової ділянки 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.13.

3.4. РЕЖИМ ПРОВІТРЮВАННЯ ПРИ ВИКОНАННІ РОЗВІДКИ.

3.5. НОРМАЛЬНИЙ РЕЖИМ ПРОВІТРЮВАННЯ

Відпрацювання виїмкової ділянки 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ передбачається за схемою зворотного провітрювання типу 1-М-Н-в-вт. При такій схемі свіжий струмінь повітря на провітрювання виїмкової ділянки надійде по магістральному лівому відкотному штреку заскидової частини пл.І₃, похилому повітряподаючому квершлягу заскидової частини пл.І₃, повітряподаючому ходку ухилу №1 заскидової частини пл.І₃, «біс» північному конвеєрному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ у кількості $Q_{\text{факт.}} = 2166 \text{ м}^3/\text{хв}$ ($Q_{\text{розр.}} = 1985 \text{ м}^3/\text{хв}$) далі в очисну виробку 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃. Вихідний струмінь повітря з виїмкової ділянки 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ видаватиметься по вентиляційному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.І₃, похилому конвеєрному квершлягу заскидової частини пл.І₃, магістральному польовому конвеєрному штреку заскидової частини пл.І₃, збійка №4 заскидової частини пл.І₃, магістральному польовому вентиляційному штреку гор.845 м на вентиляційну свердловину.

Метановиділення на виїмковій ділянці складає $I_{\text{діл.}} = 47,65 \text{ м}^3/\text{хв}$, у тому числі:

- кількість метану, що виноситься вентиляцією з виїмкової ділянки - $I_{\text{діл.}} - 6,14 \text{ м}^3/\text{хв}$;
- кількість метану, що видобувається підземною дегазацією - $I_{\text{пду}} - 12,07 \text{ м}^3/\text{хв}$;
- кількість метану, що видобувається поверхневою дегазацією - $I_{\text{дег.}} - 22,27 \text{ м}^3/\text{хв}$;
- кількість метану, що відводиться за межі виїмкової ділянки газовідсмоктувальною установкою $I_{\text{г. відв.}} - 7,17 \text{ м}^3/\text{хв}$.

Концентрація метану в загальному вихідному струмені ділянки складе $\text{CH}_4 = 0,36\%$.

Детальний розподіл повітря по виробкам виїмкової ділянки 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ наведено нижче.

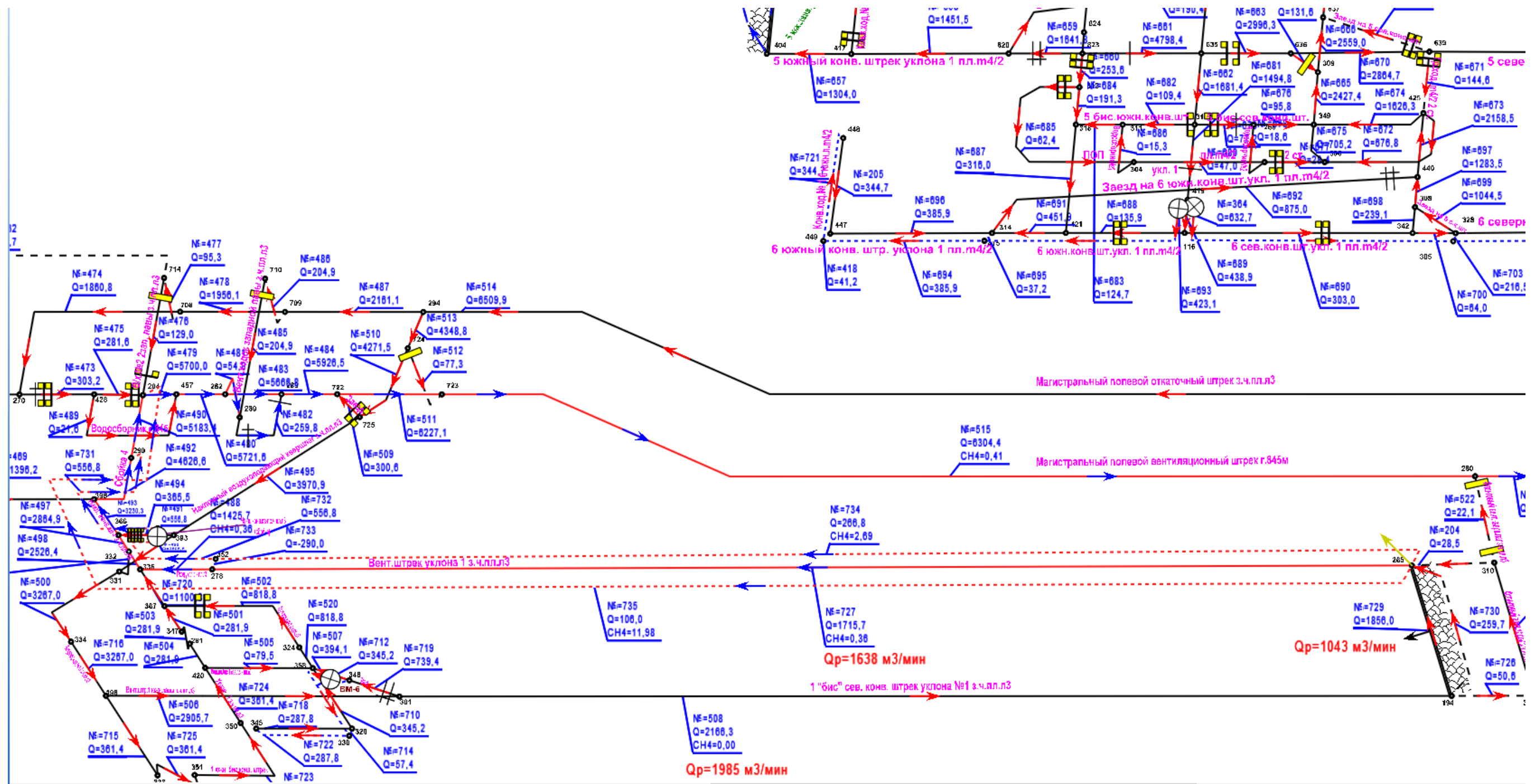


Схема вентиляційної мережі виробок 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І3 у нормальному режимі провітрювання.

3.6. МІСЦЕВЕ РЕВЕРСУВАННЯ ВЕНТИЛЯЦІЙНОГО СТРУМЕНЮ

Під місцевим реверсуванням вентиляційного струменя розуміється локальна зміна напрямку повітряного потоку в окремих виробках шахти зі збільшенням або зменшенням аеродинамічного опору ланок шахтної мережі при збереженні нормальної роботи вентилятора головного провітрювання.

Мета місцевого реверсування – найкоротшим шляхом відвести пожежні гази з виробки, що горить, у вихідний струмінь, не порушуючи режиму провітрювання інших ділянок шахти; створити умови гірникам для виходу з аварійних виробок, а рятувальникам - для розвідки; не допустити поширення пожежі по гірничим виробкам шляхом встановлення водяних завіс, зведення перемичок тощо; забезпечити можливість підходу рятувальників до осередка пожежі і створити умови для ефективного застосування різних засобів пожежогасіння.

При визначенні можливості проведення місцевого реверсування вентиляційного струменя необхідно:

- виявити, чи є ділянка, в якій сталася пожежа, діагоналлю;
- визначити гілки, опір яких потрібно змінити;
- визначити мінімальну витрату повітря у виробках за умовами безпеки;
- розрахувати величину зміни опору гілок для забезпечення перекидання струменя повітря з необхідною витратою;
- встановити послідовність зміни опорів гілок мережі, що забезпечує безпеку людей.

Місьцеве реверсування можливе у гілках шахтної мережі які є діагоналями – виробками, якими повітря при зміні опорів певних гілок мережі може змінювати напрямок на протилежне.

При їх знаходженні доцільно керуватися наступним правилом: якщо при русі від початку мережі до її кінця можна пройти по будь-якій гілці в напрямку протилежному руху повітря, не заходячи двічі в той самий вузол, то така виробка буде діагоналлю.

До основних переваг місцевого реверсування в межах виїмкової ділянки можна віднести такі:

- не порушується режим роботи вентиляторів головного провітрювання;
- не порушується технологічний процес режиму роботи шахти загалом;
- немає необхідності у відключенні електроенергії по шахті, при якому відбувається зупинка всіх ВМП, що провітрюють тупикові вибої підготовчих виробок, створюючи ризик їх загазування;
- з транспортних виробок надходить свіже повітря, що сприяє оперативному проведенню аварійно-рятувальних робіт.

До основних недоліків місцевого реверсування в межах виїмкової ділянки можна віднести:

- витрати на спорудження додаткових вентиляційних споруд;
- велика кількість вентиляційних споруд, задіяних у проведенні місцевого реверсування;
- при перекиданні повітряного струменя весь метан, що виділився на ділянці, прямує до осередка пожежі;
- організаційна та технічна складність здійснення.

Планована схема провітрювання 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ дозволяє здійснити місцеве реверсування вентиляційного струменя в межах виїмкової ділянки, так як очисна виробка 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ є діагоналлю у шахтній вентиляційній мережі.

При проведенні місцевого реверсування вентиляційного струменя у разі виникнення пожежі в 1 «біс» північному конвеєрному штреку ухилу №1 з.ч. пл.І₃ передбачається робота поверхневої дегазації в поточному режимі. Однак у реверсивному режимі провітрювання відбудеться перерозподіл депресії, прикладеної до виробленого простору 1 «біс» північної лави з.ч. пл.І₃, параметри роботи дегазації спрогнозувати неможливо. З метою гіршої оцінки (максимальна концентрація) газової обстановки на ава-

рійній ділянці при проведенні місцевого реверсування приймаємо, що у вироблення ділянки надійде додатково і газ, що каптується поверхневою дегазаційною установкою.

Перед проведенням місцевого реверсування необхідно вивести людей, зняти напругу з електрообладнання та кабелів, розташованих у виробках по ходу руху вихідного струменя повітря в даному вентиляційному режимі.

До початку проведення місцевого реверсування вентиляційного струменя необхідно відключити та закрити жалюзі ВМЦГ 1 «біс» північної лави з.ч. пл.І₃, відключити ВМП та встановити дощата-парусну перемичку в усті вантажного ходка ухилу №1 з.ч. пл.І₃.

Для можливості здійснення місцевого реверсування вентиляційного струменя в межах виїмкової ділянки 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ попередньо необхідно:

- встановити дві вентиляційні перемички в магістральному лівому вентиляційному штреку гор. 845 м між заїздом на похилий повітряподаючий квершлаг заскидової частини пл.І₃ та вентиляційним ходком західної лави заскидової частини пл.І₃ з перетином дверних отворів 5,2 м² нормальне положення яких – відкрито;

- встановити три вентиляційні перемички в похилому повітряподаючому квершлагу заскидової частини пл.І₃ між магістральним польовим відкотним штреком заскидової частини пл.І₃ і заїздом на похилий повітроподаючий квершлаг заскидової частини пл.І₃ з перерізом дверних отворів 4,4 м² нормальне положення яких – відкрито.

Місцеве реверсування вентиляційного струменя у виробках виїмкової ділянки 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ проводиться шляхом зміни опорів наступних ланок шахтної вентиляційної мережі, для чого необхідно:

- відкрити вентиляційні двері у магістральному польовому вентиляційному штреку гор. 845 м між магістральним польовим відкотним штреком заскидової частини пл.І₃ та збійкою №4 заскидової частини пл.І₃ (гілка

473, 475), довивши сумарну витрату повітря в них до не менше $Q \geq 2048$ м³/хв;

- закрити вентиляційні двері у магістральному польовому вентиляційному штреку гор. 845 м між заїздом на похилий повітряподаючий квершлаг заскидової частини пл.І₃ та вентиляційним ходком західної лави заскидової частини пл.І₃ (гілка 484), довивши витрату повітря в даній виробки до не більше $Q \leq 935$ м³/хв;

- закрити вентиляційні двері в похилому повітряподаючому квершлагу заскидової частини пл.І₃ між магістральним польовим відкотним штреком заскидової частини пл.І₃ та заїздом на похилий повітряподаючий квершлаг заскидової частини пл.І₃ (гілка 513), довивши витрату повітря в даній виробки не більше $Q \leq 329$ м³/хв;

- відкрити вентиляційні двері в заїзді на похилий повітряподаючий квершлаг заскидової частини пл.І₃ (гілка 509), довивши витрату повітря в даній виробці до не менше $Q \geq 2687$ м³/хв.

Після виконання вищенаведених вентиляційних маневрів, свіже повітря на виїмкову ділянку надійде магістральним лівим відкотним штреком заскидової частини пл.І₃, магістральним польовим вентиляційним штреком гор. 845 м, збійці №4 заскидової частини пл.І₃, похилому конвеєрному квершлагу заскидової частини пл.І₃, вентиляційному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.І₃, очисної виробки 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃, 1 «біс» північному конвеєрному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ у кількості $Q = 1245$ м³/хв надійде до осередку пожежі. Концентрація метану в 1 «біс» північному конвеєрному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ складе $CH_4 = 3,58\%$. Вихідний струмінь повітря з виїмкової ділянки видається по 1 «біс» північному конвеєрному штреку ухилу № 1 заскидової частини пл.І₃, похилому повітряподаючому квершлагу заскидової частини пл.І₃, магістральному польовому вентиляційному штреку гор. 845 м далі на вентиляційну свердловину.

Результати моделювання даного аварійного режиму провітрювання показують, що після виконання заходів щодо зміни напрямку руху вентиляційного струменя в межах виїмкової ділянки, при існуючих параметрах

вентиляційних споруд у заїзді на похилий повітроподаючий квершлаг заскидової частини пл.І₃, витрата повітря в 1 «біс» північному конвеєрному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ складе $Q = 1245 \text{ м}^3/\text{хв}$, при концентрації метану 3,58%.

Отже для застосування даного вентиляційного режиму необхідно зробити комплекс заходів щодо збільшення кількості повітря, що надходить на «аварійну» ділянку та зниження концентрації метану до $C_c < 2,0\%$.

Детальний розподіл повітря при проведенні місцевого реверсування в межах виїмкової ділянки 1 «біс» північної лави уклону №1 заскидової частини пл.І₃ наведено нижче.

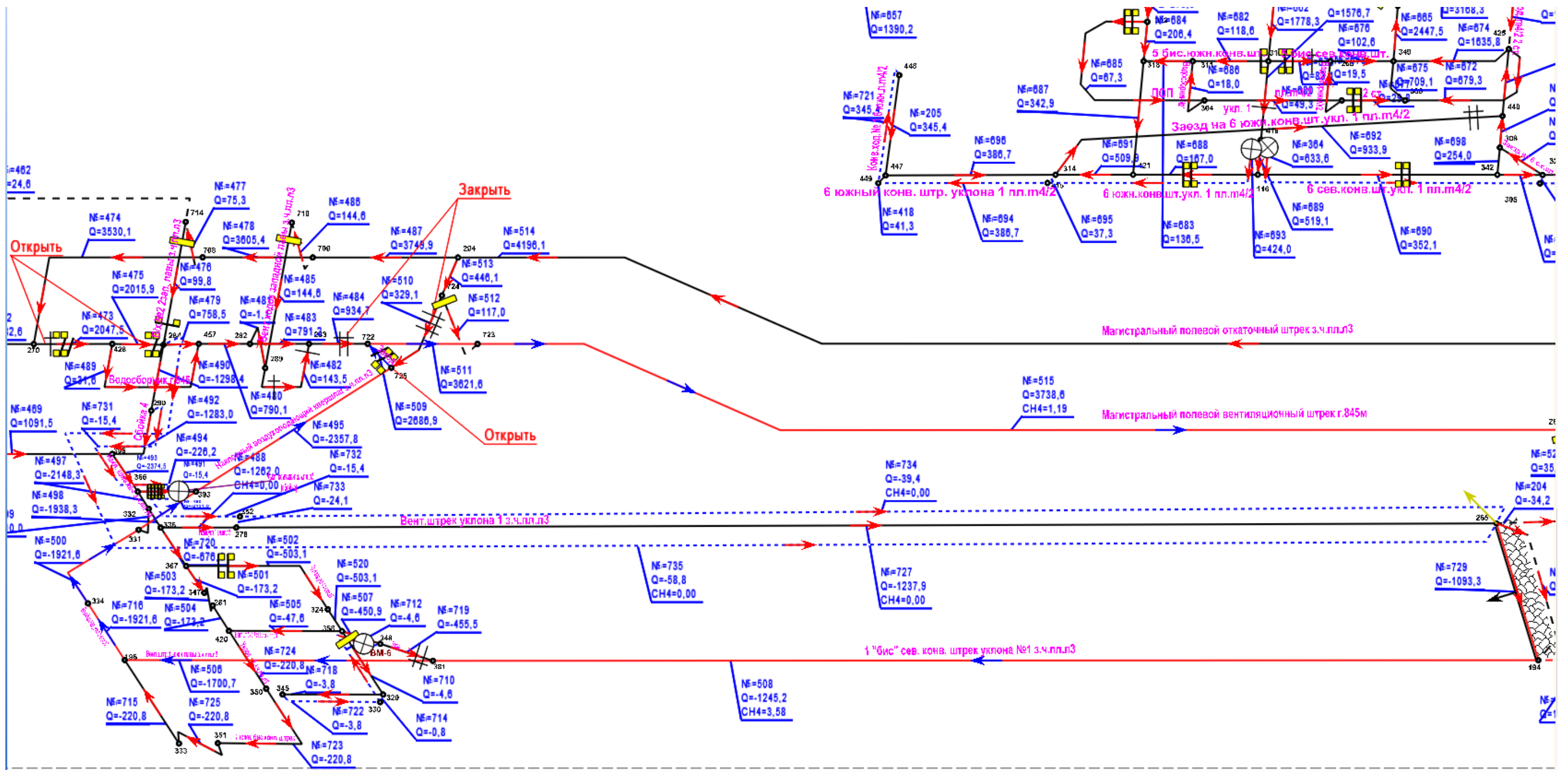


Схема вентиляційної мережі виробок 1 «бис» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.л3 при місцевому реверсуванні.

3.7. ЗАГАЛЬНОШАХТНЕ РЕВЕРСУВАННЯ ВЕНТИЛЯЦІЙНОГО СТРУМЕНЮ

Під загальношахтним реверсуванням вентиляційного струменя розуміється зміна напрямку повітряного потоку у всіх виробках шахти за допомогою вентиляторів головного провітрювання.

Мета загальношахтного реверсування – створити умови гірничорятувальникам для розвідки; не допустити поширення пожежі по гірничих виробках шляхом встановлення водяних завіс, зведення перемичок тощо; забезпечити можливість підходу рятувальників до осередку пожежі та створити умови для ефективного застосування різних засобів пожежогашіння.

До основних недоліків загальношахтного реверсування можна віднести:

- порушується режим роботи вентиляторів головного провітрювання;
- при перекиданні повітряного струменя весь метан, що виділився на ділянці, прямує на осередок пожежі;
- порушується технологічний процес режиму роботи шахти загалом.

Мінімальна витрата повітря в 1 «біс» північному конвеєрному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ в режимі загальношахтного реверсування повинна становити не менше 2386 м³/хв (див. розрахунок витрат повітря за газовим фактором).

Після виконання загальношахтного реверсування, свіже повітря на виїмкову ділянку надійде по вентиляційній свердловині, магістральному польовому вентиляційному штреку гор. 845 м, збійці № 4 заскидової частини пл.І₃, похилому конвеєрному квершлягу заскидової частини пл.І₃, вентиляційному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ в очисну виробку 1 «біс» північної лави заскидової частини пл. І₃. Вихідний струмінь повітря з виїмкової ділянки видаватиметься по 1 «біс» північному конвеєрному штреку ухилу № 1 заскидової частини пл.І₃ у кількості $Q_{\text{факт.}} = 1718 \text{ м}^3/\text{хв}$, повітряподаючого ходку ухилу №1 заскидової частини пл.І₃, похилого повітряподаючого квершлягу заскидової частини пл.І₃, магістрального

польового відкотного штреку заскидової частини пл.І₃ і далі по повітряподаючому стволу №1.

Концентрація метану в 1 «біс» північному конвеєрному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ складе $CH_4 = 2,51\%$.

Отже, без виконання додаткових заходів концентрація метану в 1 «біс» північному конвеєрному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ у режимі загальношахтного реверсування перевищуватиме допустимі норми.

Для забезпечення виїмкової ділянки вищевказаною кількістю повітря в режимі загальношахтного реверсування необхідно підвищити продуктивність ВГП вентиляційної свердловини ВЦД-31,5МЗ шляхом відкриття лопаток ОНА до $\Theta = 0^0$.

При цьому витрата повітря в 1 «біс» на північному конвеєрному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ складе $Q = 2702 \text{ м}^3/\text{хв}$.

Після виконання додаткових заходів концентрація метану в 1 «біс» північному конвеєрному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ в режимі загальношахтного реверсування становитиме $CH_4 = 1,65\%$.

Детальний розподіл повітря в межах виїмкової ділянки 1 «біс» північної лави заскидової частини пл.І₃ при проведенні загальношахтного реверсування наведено нижче.

4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

У разі пожежі у вентиляційному штреку ухилу №1 з.ч. пл.13 передбачається робота поверхневої дегазації в поточному режимі та відключення газовідсмоктувача та ПДУ. При цьому на провітрювання виїмкової ділянки надійде $Q_{\text{факт.}}=1904 \text{ м}^3/\text{хв}$. Концентрація метану в загальному вихідному струмені ділянки складе $\text{CH}_4 = 1,33\%$.

При пожежі у виробках виїмкової ділянки 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.13, а саме в 1 «біс» північному конвеєрному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.13 та вентиляційному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.13, витрата повітря під впливом максимальної теплової депресії буде стійкою, перекидання вентиляційного струменя не відбудеться. Оскільки кут нахилу становить $\alpha=0^\circ$.

Детальний розподіл повітря по виробкам виїмкової ділянки 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.13 наведено нижче.

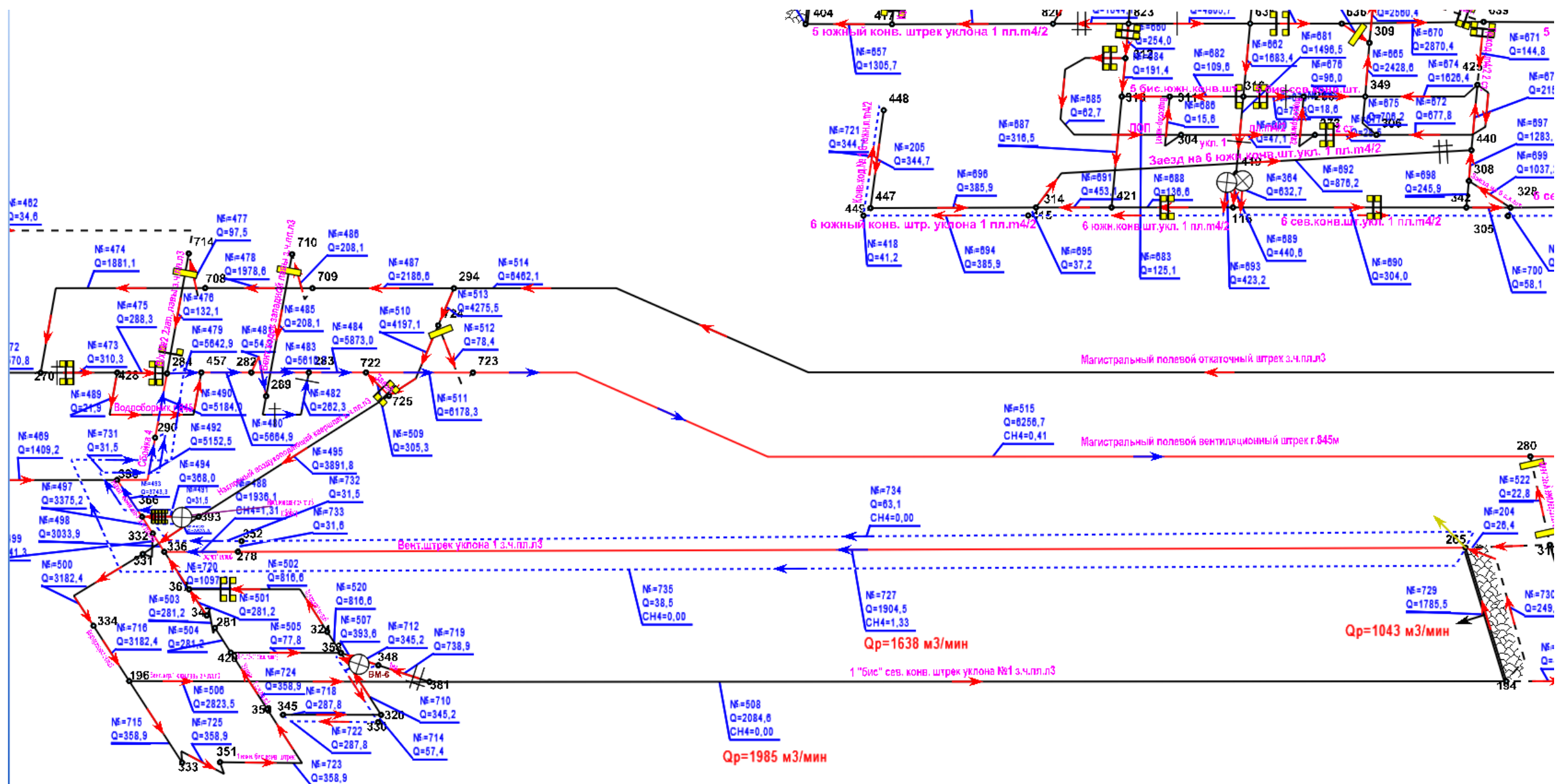


Схема вентиляційної мережі виробок 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.Із при відключенні газовідсмоктувача та ПДУ.

4.1. МІНІМАЛЬНИЙ РОЗХІД ПОВІТРЯ ПРИ ВІДКЛЮЧЕНІ ГАЗОВІДСМОКТУВАЧА ТА ПІДЗЕМНОЇ ДЕГАЗАЦІЇ

Розрахунок розподіл повітря на виїмковій ділянці 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.Із з урахуванням відключення ПДУ та ВМЦГ.

Вихідні дані для розрахунку

Середня витрата повітря у вихідній дільниці	Q_{ϕ} , м ³ /хв. 1904
Частка метану в струмені, що надходить на дільницю.	C_0 , % 0,0
Кількість метану, що виноситься вентиляцією з виїмкової дільниці	$I_{діль.}$, м ³ /хв. - 6,14
Кількість метану, що видобувається підземною дегазацією	$I_{ПДУ.}$, м ³ /хв -12,07
Кількість метану, що видобувається поверхневою дегазацією	$I_{дег.}$, м ³ /хв -22,27
Кількість метану, що відводиться газовідсмоктувальною установкою	$I_{г.відв.}$, м ³ /хв -7,17

Визначення загального газовиделення дільниці

Загальне газовиделення виїмкової дільниці визначається за формулою:

$$I_{загал.} = I_{дільн.} + I_{ПДУ} + I_{г.відв.} = 6,14 + 12,07 + 7,17 = 25,38 \text{ м}^3/\text{хв.}$$

Середня за перетином вентиляційної виробки концентрація метану у вихідному струмені дільниці складе:

$$C_c = C_0 + 100 \frac{I_{общ}}{Q_{\phi}} = 0 + 100 \frac{25,38}{1904} = 1,33\%$$

Необхідна витрата повітря в даному режимі провітрювання визначається за формулою:

$$Q_{\min} = \frac{C - C_0}{1,9 - C_0} Q_{\phi} = \frac{1,33 - 0}{1,9 - 0} * 1904 = 1333 \text{ м}^3/\text{хв.}$$

Розрахунок витрати повітря в аварійної виробки за мінімально допустимої швидкості руху вентиляційного повітря.

З метою недопущення утворення конвективних потоків пожежних газів мінімальна витрата повітря у вентиляційному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ визначаємо виходячи з умови забезпечення мінімально допустимої швидкості повітря:

$$Q_{\min} = S \times V_{\min} = 14,4 \times 0,5 = 7,2 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$Q_{\min} \times 60 = 7,2 \times 60 = 432 \text{ м}^3/\text{хв},$$

де: S – максимальний поперечний переріз виробок дільниці, м^2 ;

V_{\min} - мінімально допустима швидкість вентиляційного струменя, що приймається рівною $0,5 \text{ м/с}$.

Зменшення витрати повітря на виїмковій ділянці необхідно проводити шляхом:

- відчинення (зменшення опору) вентиляційних дверей встановлених у збійці з похилого повітряподаючого квершлагу заскидової частини пл.І₃ на похилий конвеєрний квершлаг заскедної частини пл.І₃ (камера ВМЦГ та ЦРП) (гілка 494), довівши витрату повітря в даній виробці = $1660 \text{ м}^3/\text{хв}$;

- відкривання (зменшення опору) вентиляційних дверей, встановлених у заїзді з магістрального польового вентиляційного штреку гор. 845 м на похилий повітряподаючий квершлаг заскидової частини пл.І₃ (гілка 509), довівши витрату повітря в даній виробці до $Q = 461 \text{ м}^3/\text{хв}$.

Доведення витрати повітря на вентиляційному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ до $1360 \text{ м}^3/\text{хв}$ при відключенні ПДУ і ВМЦГ дозволить розбавити метан, що виділився на виїмковій ділянці у вентиляційну виробку в кількості $25,38 \text{ м}^3/\text{хв}$, до концентрації $1,87\%$. Враховуючи нерівномірність метановиділення, можливе регулювання витрати повітря, що подається на аварійну ділянку, за фактичним змістом метану у вихідному струмені ділянки.

Детальний розподіл повітря по виробкам виїмкової дільниці 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ наведено нижче.

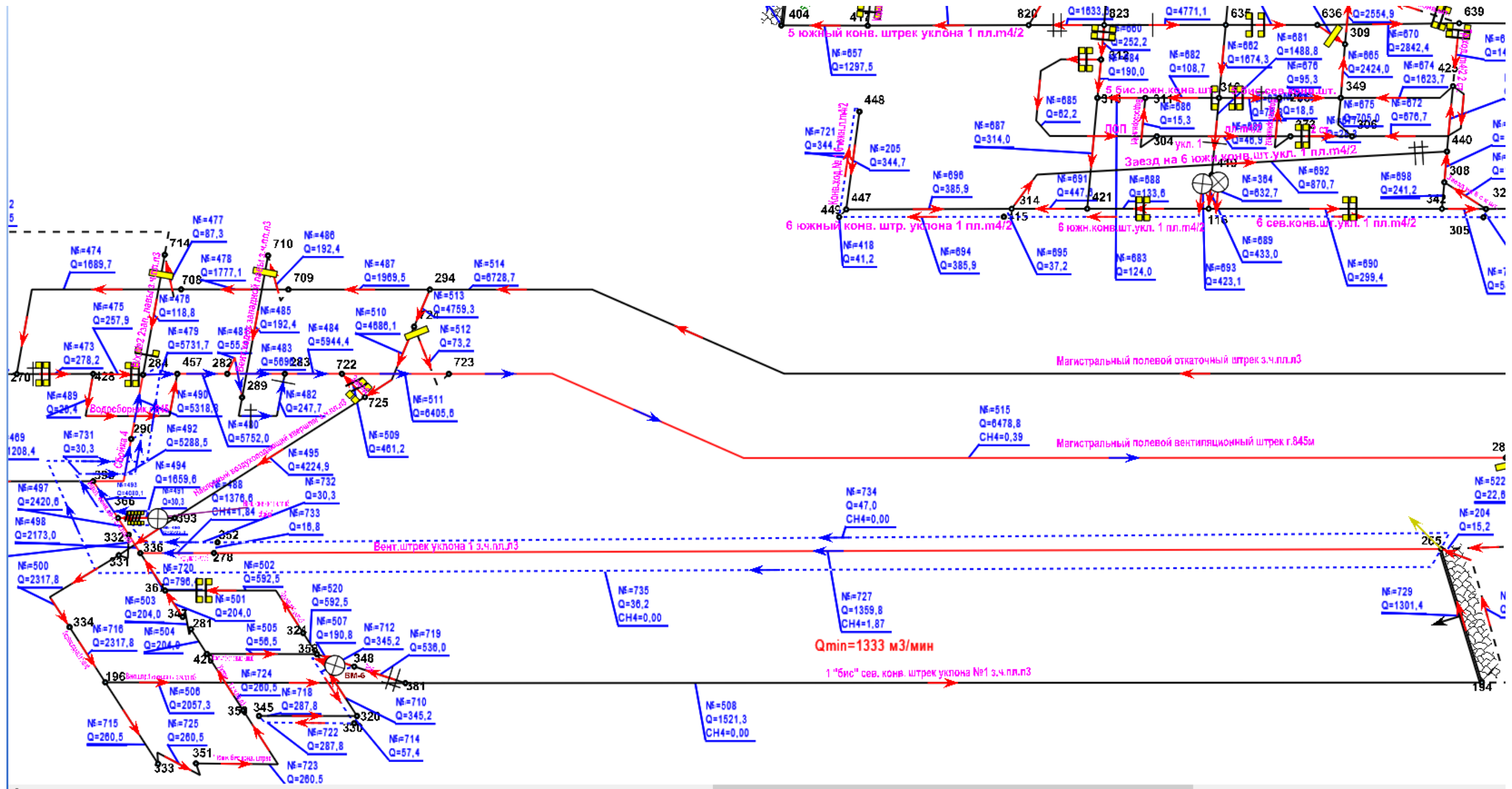


Схема вентиляційної мережі виробок 1 «бис» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.ІЗ при відключенні газовідсмоктувача, ПДУ та забезпечення Q_{min} .

4.2. МОДЕЛЮВАННЯ ОБВАЛЕННЯ АВАРІЙНОЇ ВИРОБКИ

Варіант: обвалення

МОДЕЛЮВАННЯ ОБВАЛЕННЯ ВИРОБКИ

Гілка 727 Почат.вузол 265 Кінц.вузол 278

Залишковий переріз: 12,5 %

Початковий опір всієї гілки: 0,00659 кМюрг

Опір обваленної ділянки гілки:

0,08329кМюрг

На аварійну виробку (гілка 727), надходить $Q_{\phi} = 1221 \text{ м}^3/\text{хв.}$ повітря при розрахунковій мінімальній кількості повітря $Q_{\min.} = 1333 \text{ м}^3/\text{хв.}$, концентрація метану, що надходить до осередку пожежі $\text{CH}_4 = 2,08\%$.

На провітрювання виїмкової ділянки 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ по 1 «біс» північному конвеєрному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.І₃, (гілка 508), надходить $Q = 1367 \text{ м}^3/\text{хв.}$, концентрація метану що надходить до виїмкової ділянки складе $\text{CH}_4 = 0,0\%$.

Для збільшення витрати повітря на виїмковій ділянці необхідно закрити (збільшити опори) вентиляційних дверей встановлених у заїзді між 1 «біс» північним конвеєрним штреком ухилу №1 заскидової частини пл.І₃, і вантажним ходком ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ (гілка 719), довивши витрату повітря в даній виробці до $Q = 622 \text{ м}^3/\text{хв.}$

Після виконання перерахованих рекомендацій на провітрювання виїмкової ділянки 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ по вентиляційному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.І₃, (гілка 727) надходить $Q = 1342 \text{ м}^3/\text{хв.}$ при розрахунковій мінімальній кількості повітря $Q_{\min} = 1333 \text{ м}^3/\text{хв.}$, концентрація метану у вихідній виїмковій ділянці вентиляційного струменя складе $C = 1,89\%$.

Детальний розподіл повітря по виробкам виїмкової ділянки 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ наведено нижче.

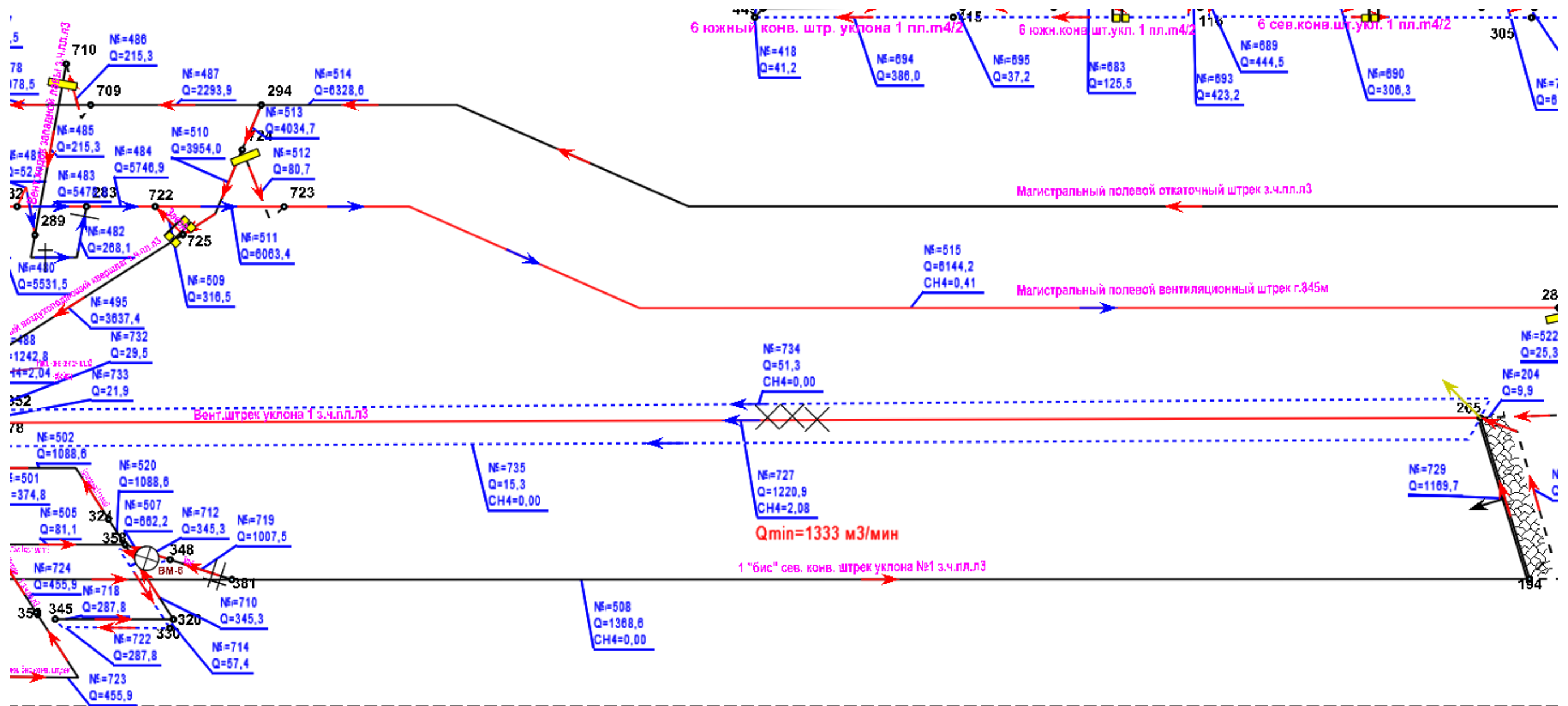


Схема вентиляційної мережі виробок 1 «бис» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І3 при обваленні в вентиляційному штрэку ухилу №1 заскидової частини пл.І3.

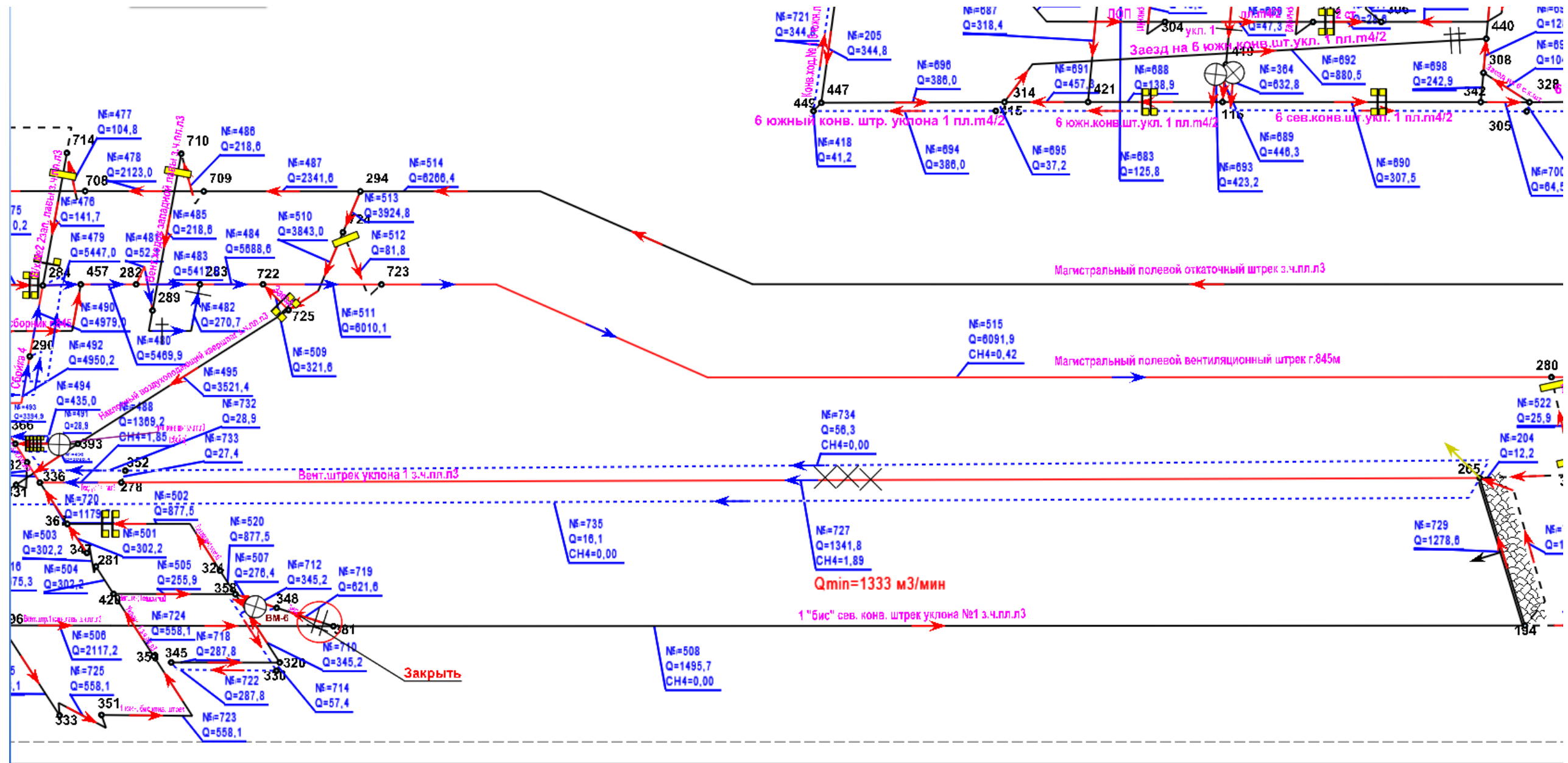


Схема вентиляційної мережі виробок 1 «Біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.ІЗ при обваленні в вентиляційному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.ІЗ та забезпечення Q_{min} .

5. ПРИКЛАДНА ЧАСТИНА

Розрахунок аеродинамічного опору отворів

в ізолюючій перемичці №1.

Вихідні дані для розрахунку аеродинамічного опору отворів у вибухостійкій перемичці №1, встановленої в магістральному польовому конвеєрному штреку заскидової частини пл.1₃ (гілка 468):

S - перетин виробки в місці установки перемички, м ² ;	18,0
d _п – діаметр отвору труби, м;	0,8
S _п - переріз отвору, м ² ;	0,5
n – кількість отворних труб, шт;	1

Аеродинамічний опір перемички з отвором розраховується за формулою:

$$R_{\text{п}} = \frac{1,45}{S^2} \left(\frac{S}{S_{\text{п}}} - 0,65 \right)^2 \quad \frac{\text{Па с}^2}{\text{м}^6}$$

$$R_{\text{п}} = \frac{1,45}{18,0^2} \left(\frac{18,0}{0,5} - 0,65 \right)^2 = 5,59206 \quad \frac{\text{Па с}^2}{\text{м}^6}$$

або

$$R_{\text{п}} = \frac{5,59206}{9,81} = 0,57003 \quad \text{к}\mu$$

Розрахунок аеродинамічного опору отворів

в ізолюючій перемичці №2.

Вихідні дані для розрахунку аеродинамічного опору отворів у вибухостійкій перемичці №2, у збійці №4 між магістральним польовим конвеєрним штреком і магістральним польовим відкотним штреком заскидової частини пл.1₃ (гілка 490):

S - перетин виробки в місці установки перемички, м ² ;	18,0
d _п – діаметр отвору труби, м;	0,8
S _п - переріз отвору, м ² ;	0,5
n – кількість отворних труб, шт;	3

Аеродинамічний опір перемички з отвором розраховується за формулою:

$$R_{\text{п}} = \frac{1,45}{S^2} \left(\frac{S}{S_{\text{п}}} - 0,65 \right)^2 \quad \frac{\text{Па с}^2}{\text{м}^6}$$

$$R_{\text{п}} = \frac{1,45}{18,0^2} \left(\frac{18,0}{1,5} - 0,65 \right)^2 = 0,57583 \quad \frac{\text{Па с}^2}{\text{м}^6}$$

або

$$R_{\text{п}} = \frac{0,57582}{9,81} = 0,05869 \quad \text{кμ}$$

Розрахунок аеродинамічного опору отворів в ізолюючій перемичці №3.

Вихідні дані для розрахунку аеродинамічного опору отворів у вибухостійкій перемичці №3, у заїзді з похилого повітряподаючого квершлягу заскидової частини пл.І₃ на магістральний польовий вентиляційний штрек гір. 845 м (гілка 509):

S - перетин виробки в місці установки перемички, м ² ;	18,0
d _п – діаметр отвору труби, м;	0,8
S _п - переріз отвору, м ² ;	0,5
n – кількість отворних труб, шт;	2

Аеродинамічний опір перемички з отвором розраховується за формулою:

$$R_{\text{п}} = \frac{1,45}{S^2} \left(\frac{S}{S_{\text{п}}} - 0,65 \right)^2 \quad \frac{\text{Па с}^2}{\text{м}^6}$$

$$R_{\text{п}} = \frac{1,45}{18,0^2} \left(\frac{18,0}{1,0} - 0,65 \right)^2 = 1,34554 \quad \frac{\text{Па с}^2}{\text{м}^6}$$

або

$$R_{\text{п}} = \frac{1,34554}{9,81} = 0,13716 \quad \text{кμ}$$

**Розрахунок аеродинамічного опору отворів
в ізолюючій перемичці №4.**

Вихідні дані для розрахунку аеродинамічного опору отворів у вибухостійкій перемичці №4, в похилому повітряподаючому квершлагу заскидової частини пл.1₃ (гілка 513):

S - перетин виробки в місці установки перемички, м ² ;	18,0
d _п – діаметр отвору труби, м;	0,8
S _п - переріз отвору, м ² ;	0,5
n – кількість отворних труб, шт;	3

Аеродинамічний опір перемички з отвором розраховується за формулою:

$$R_{п} = \frac{1,45}{S^2} \left(\frac{S}{S_{п}} - 0,65 \right)^2 \quad \frac{\text{Па с}^2}{\text{м}^6}$$

$$R_{п} = \frac{1,45}{18,0^2} \left(\frac{18,0}{1,5} - 0,65 \right)^2 = 0,57583 \quad \frac{\text{Па с}^2}{\text{м}^6}$$

або

$$R_{п} = \frac{0,57582}{9,81} = 0,05869 \quad \text{кμ}$$

Розрахунок витрати повітря при відключенні газовідсмоктувача та підземної дегазації.

Вихідні дані для розрахунку

<i>Середня витрата повітря у вихідній дільниці</i>	<i>Q_ф, м³/хв. 1904</i>
<i>Частка метану в струмені, що надходить на дільницю.</i>	<i>C₀, % 0,0</i>
<i>Кількість метану, що виноситься вентиляцією з виїмкової дільниці</i>	<i>I_{діль.}, м³/хв. - 6,14</i>
<i>Кількість метану, що видобувається підземною дегазацією</i>	<i>I_{пду.}, м³/хв. -12,07</i>
<i>Кількість метану, що видобувається поверхневою дегазацією</i>	<i>I_{дег.}, м³/хв. -22,27</i>
<i>Кількість метану, що відводиться газовідсмоктувачем установкою</i>	<i>I_{з.відв.}, м³/хв. -7,17</i>

Визначення загальної газоносності ділянки

Загальна газоносність виїмкової ділянки визначається за формулою:

$$I_{\text{загал.}} = I_{\text{дил.}} + I_{\text{ПДУ}} + I_{\text{с.видв.}} = 6,14 + 12,07 + 7,17 = 25,38 \text{ м}^3/\text{хв.}$$

Середня за перетином вентиляційної виробки концентрація метану у вихідному струмені ділянки складе:

$$C_c = C_0 + 100 \frac{I_{\text{обц}}}{Q_{\phi}} = 0 + 100 \frac{25,38}{1904} = 1,33\%$$

Необхідна витрата повітря в даному режимі провітрювання визначається за наступною формулою:

$$Q_{\text{min}} = \frac{C - C_0}{1,9 - C_0} Q_{\phi} = \frac{1,33 - 0}{1,9 - 0} * 1904 = 1333 \text{ м}^3/\text{мин}$$

Розрахунок витрати повітря за мінімально допустимою швидкістю.

Витрата повітря в гірничих виробках визначає кількість матеріалу, яке може згоріти при пожежі. Так, наприклад, питома витрата повітря на вигорання 1 погонного метра зтяжок виробки, закріпленим металевим арочним кріпленням, коливається від 590 до 960 м³/с в залежності від площі її перерізу. Питома витрата повітря на повне згорання 1 м конвеєрної резинотросової стрічки коливається залежно від ширини від 160 до 340 м³/с. Таким чином знижуючи витрату повітря у виробки, що горить, можна знизити активність пожежі.

Окремі параметри пожежі пов'язані не з абсолютною витратою повітря у виробки, що горить, а зі швидкістю його руху. Так, пожежні гази, проходячи по гірничій виробки, охолоджуються. Ступінь їхнього охолодження залежить від низки факторів, основним з яких є швидкість їх руху. Наприклад, температура пожежних газів знижується в 100 разів при швидкості 5 м/с на відстані 737 м від осередку пожежі, а при швидкості 0,5 м/с - на відстані 170 м. Одночасно істотно знижується також швидкість переміщення осередку пожежі.

Важливим показником, що визначає вплив вентиляції на параметри підземної пожежі, є коефіцієнт надлишку повітря, рівний

$$X = Q_{гор} / Q_{пост} ,$$

де $Q_{гор}$ - кількість повітря, що вступає в реакцію окиснення, м³/с;
 $Q_{надх}$ - кількість повітря, що надходить до осередку пожежі, м³/с.

При коефіцієнті надлишку повітря, близькому до одиниці, майже весь кисень витрачається для підтримки горіння, частка його над осередком пожежі не перевищує 2...3 %. Якщо в цих умовах скоротити витрату повітря, то зменшиться інтенсивність пожежі, швидкість його переміщення по виробки, довжина зони горіння та ін.

Слід враховувати, що при пожежі, що розвинулася після скорочення витрати повітря температура в осередку горіння може зрости, так як зменшується винос тепла із зони горіння. Зростання температури залежить від коефіцієнта надлишку повітря - чим більший зазначений коефіцієнт, тим вище температура.

Для отримання максимального позитивного ефекту від зменшення надходження повітря до осередку пожежі необхідно, щоб дотримувалася нерівність

$$Q_{пост.кон} \pi Q_{гор.нач} ,$$

де: $Q_{пост.кон}$ - кількість повітря, що надходить до осередку пожежі після реалізації заходів щодо його скорочення, м³/с;

$Q_{гор.поч}$ - кількість повітря, що вступає в реакцію окислення напередодні реалізації заходів щодо скорочення витрати повітря, м³/с.

Орієнтовно $Q_{гор.поч}$ можна визначити за формулою:

$$Q_{гор.поч} = Q_{пост.поч} (1 - C/21),$$

де: $Q_{пост.поч}$ - кількість повітря, що надходить до осередку пожежі напередодні реалізації заходів щодо скорочення витрати повітря, м³/с;

C - частка кисню за осередком пожежі перед зміною режиму провітрювання аварійної ділянки, %.

Продукти горіння (пожежні гази) спрямовуються не тільки за напрямком вентиляційного струменя, але й проти нього, причому спочатку вони переміщуються назустріч вентиляційному потоку біля покрівлі, а за певних умов - здебільшого перерізу вироблення. Конвективні потоки, рухаючись

назустріч вентиляційному струменю, поступово остигають і повертаються назад до осередку пожежі. Виникає зона часткової рециркуляції продуктів горіння. Через задимленість і високу температуру стає неможливим підхід до осередку пожежі. Конвективні потоки залежать від швидкості вентиляційного струменя, висоти виробки, типу кріплення, наявності обладнання та інших факторів. Шляхом зміни режиму провітрювання аварійної виробки можна послаблювати конвективні потоки або, навпаки, посилити їх з метою зниження інтенсивності горіння.

На підставі вищесказаного з метою недопущення утворення конвективних потоків пожежних газів мінімальна витрата повітря в 1 «біс» північному конвеєрному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ визначаємо з умов забезпечення мінімальної допустимої швидкості повітря:

$$Q_{\min} = S \times V_{\min} = 14,4 \times 0,5 = 7,2 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$Q_{\min} \times 60 = 7,2 \times 60 = 432 \text{ м}^3/\text{мин},$$

де: S – максимальний поперечний переріз виробки на ділянці, м^2 ;
 V_{\min} – мінімально допустима швидкість вентиляційного струменя, приймаємо рівною $0,5 \text{ м/с}$.

Мінімально допустима витрата повітря для провітрювання виїмкової ділянки становить $Q_{\min} = 1333 \text{ м}^3/\text{хв}$.

Визначення мінімальної кількості повітря для провітрювання ізольованих виробок після мимовільного або вимушеного відключення дегазаційної системи (газовідсмоктувальних установок).

Відключення дегазації або зменшення кількості метану на аварійній ділянці, що видобувається дегазацією, може призвести до підвищення вмісту метану у вихідному струмені до неприпустимого або вибухонебезпечного значення, а також до утворення його шарових скупчень. При схемах з провітрювання з вдачею вихідного струменя на вироблений простір небезпечні за місцевими та шаровими скупченнями метану зони можуть перебувати на відстані до 200 м за лавою, а при схемах з вдачею вихідного струменя на масив вугілля та погашень вентиляційного вироблення - у глухому куті погашення ділянках протяжністю до $20\text{-}30 \text{ м}$ до повного змішування

струменя, що виходить з лави та витоків повітря з глухого кута. Оцінка газової обстановки на аварійній ділянці після відключення дегазації повинна проводитись за двома показниками: за середнім вмістом метану у вихідному струмені та максимальною концентрацією під покрівлею, у тому числі, з перевіркою утворення вибухонебезпечних скупчень метану.

Вихідні дані для розрахунку

Середня витрата повітря у вихідній дільниці	Q_{ϕ} , м ³ /хв.	1935
Частка метану в струмені, що надходить на дільницю.	C_0 , %	0,0
Кількість метану, що виноситься вентиляцією з виїмкової дільниці	$I_{\text{дйл.}}$, м ³ /хв.	- 6,14
Кількість метану, що видобувається підземною дегазацією	$I_{\text{пду.}}$, м ³ /хв.	-12,07
Кількість метану, що видобувається поверхневою дегазацією	$I_{\text{дег.}}$, м ³ /хв.	-22,27
Кількість метану, що відводиться газовідсмоктуючею установкою	$I_{\text{г.відв.}}$, м ³ /хв.	-7,17

Визначення загальної газоносності дільниці

Загальна газовиділення виїмкової дільниці визначається за формулою:

$$I_{\text{загал}} = I_{\text{дйл.}} + \Delta I_{\text{дег}} + I_{\text{пду}} + I_{\text{г.відв.}} = 6,14 + 19,88 + 12,07 + 7,17 = 45,26 \text{ м}^3/\text{хв.}$$

де: $\Delta I_{\text{дег}}$ – додаткове газовиділення на дільниці після відключення поверхневої дегазації визначається за формулою:

$$\Delta I_{\text{дег}} = \frac{I_{\text{дег}}}{K_{\text{ва}}} = \frac{22,27}{1,12} = 19,88 \text{ м}^3/\text{хв.}$$

де: $K_{\text{ва}}$ – коефіцієнт приросту газовиділення дільниці, при дегазації з поверхні $K_{\text{ва}} = 1,2-1,3$. При підземній дегазації визначається за формулою:

$$K_{\text{ва}} = \frac{1,06 - K_{\text{да}}}{1 - K_{\text{да}}} = \frac{1,06 - 0,5}{1 - 0,5} = 1,12$$

де: $K_{\text{да}}$ - максимально можлива ефективність дегазації, приймається за таблицею 1

Максимальна ефективність дегазації зближених пластів

Система розробки	Спосіб охорони виробок, з яких бурять свердловини	Максимальна ефективність дегазації пластів	
		підроблюваних	надроблюваних
Стовпова, комбінована, з погашенням виробок, з яких бурять свердловини		0,5	0,4
Стовпова, комбінована, з підтримкою виробок, з яких бурять свердловини	Ціликами вугілля	0,8-0,9	0,8
	Бутовими смугами	0,7	0,6
	Вогнищним кріпленням	0,6	0,5

Середня за перетином вентиляційного вироблення концентрація метану у вихідному струмені дільниці складе:

$$C_c = C_0 + 100 \frac{I_{\text{обц}}}{Q_{\phi}} = 0 + 100 \frac{45,26}{1935} = 2,34\%$$

Для знаходження максимальної концентрації метану, після відключення дегазації, попередньо визначається частка газовиділення з виробленого простору:

де: $I_{\text{во}}$ – газовиділення з виробленого простору нормальному режимі роботи дегазації;

I_o – загальне газовиділення ділянки без урахування роботи дегазації.

$$N_v = \frac{8,06 + 19,88}{25,38 + 19,88} = 0,62$$

і знаходиться відстань (в метрах) від вибою лави до місця максимуму газовиділення з пластів, що підробляються за формулою:

$$L_m = K * M + 3,3;$$

$$L_m = 1,5 * 76,0 + 3,3 = 117,3$$

де K - Коефіцієнт що враховує швидкість руху лави;

M - відстань від покрівлі пласта, що розробляється, до найбільш потужного зближеного підроблюваного пласта.

Максимально очікувана концентрація метану під покрівлею вентиляційного вироблення визначається за формулою:

$$C_m = C_c * \left(1 + \frac{10 * N_B * H}{L_m} \right);$$

$$C_m = 2,34 * \left(1 + \frac{10 * 0,62 * 3,2}{117,3} \right) = 2,74\%$$

де: H - середня висота вентиляційного вироблення від 20 до 50 м від лави;

C_c – середня за перерізом вентиляційного вироблення концентрація метану у вихідному струмені ділянки.

Рівняння справедливо при витраті повітря з вироблення, що задовольняє умові:

$$Q_a \geq 60 * S * \sqrt{C_c};$$

$$Q_a \geq 60 * 14,4 * \sqrt{2,34} = 1322 \text{ м}^3 / \text{мин.}$$

$$1935 \text{ м}^3/\text{хв.} > 1322 \text{ м}^3/\text{хв.}$$

Необхідна витрата повітря для зниження максимально очікуваної концентрації метану під покрівлею вентиляційної виробки до допустимих норм визначається за формулою:

$$Q_{\min} = \frac{C_m - C_0}{2,0 - C_0} Q_{\phi} = \frac{2,74 - 0}{2,0 - 0} * 1935 = 2651 \text{ м}^3/\text{хв.}$$

У разі виникнення пожежі на вентиляційному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.Із для зниження максимально очікуваної концентрації метану під покрівлею вентиляційної виробки до допустимих норм на дільницю необхідно подати повітря не менше ніж 2651 м³/хв.

Для забезпечення виїмкової дільниці вищезгаданою кількістю повітря необхідно підвищити продуктивність ВГП вентиляційної свердловини ВЦД-31,5МЗ шляхом відкриття лопаток ОНА до $\Theta = 0^\circ$.

При цьому витрата повітря на вентиляційному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ складе $Q = 2655 \text{ м}^3/\text{хв}$, середня концентрація метану у вентиляційному виробленні складе $C_c = 1,7\%$.

Детальний розподіл повітря по виробкам виїмкової ділянки 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ наведено нижче.

Розрахунок кількості повітря, яке надходитиме в аварійні виробки при зведених перемичках та відкритих отворах.

№ ізоляційної перемички	Місце зведення ізоляційної перемички	Кількість отворів	Витрата повітря, м ³ /хв
1	Магістральний польовий конвеєрний штрек заскидової частини пл.Із в 5 м від сполучення із західною ПОП (гілка 468).	1	72
2	Збійка №4 між магістральним польовим конвеєрним штреком і магістральним польовим відкотним штреком заскидової частини пл.Із в 5 м від сполучення з магістральним польовим відкотним штреком заскидової частини пл.Із (гілка 490).	3	2721
3	Заїзд з похилого повітроподаючого квершлягу заскидової частини пл.Із на магістральний польовий вентиляційний штрек гор. 845 м за 5 м від сполучення з магістральним польовим вентиляційним штреком гор. 845 м	2	78
4	Похилий повітроподючий квершлаг заскидової частини пл.Із в 5 м від сполучення з магістральним польовим відкотним штреком заскидової частини пл.Із гор. 845 м (гілка 513).	3	2738

Моделювання розподілу повітря на аварійній ділянці 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.Із при зведенні ізоляційних перемичок з відкритими отворами показує, що на аварійну ділянку надходить $Q_{\phi} = 1338$ м³/хв повітря, при $Q_{\min} = 1333$ м³/хв концентрація метану у вихідному струмені виїмкової ділянки становила 1,9%.

Ізоляційні перемички споруджувати відповідно до розроблених проєктів.

Детальний розподіл повітря по виробкам виїмкової ділянки 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.Із наведено нижче.

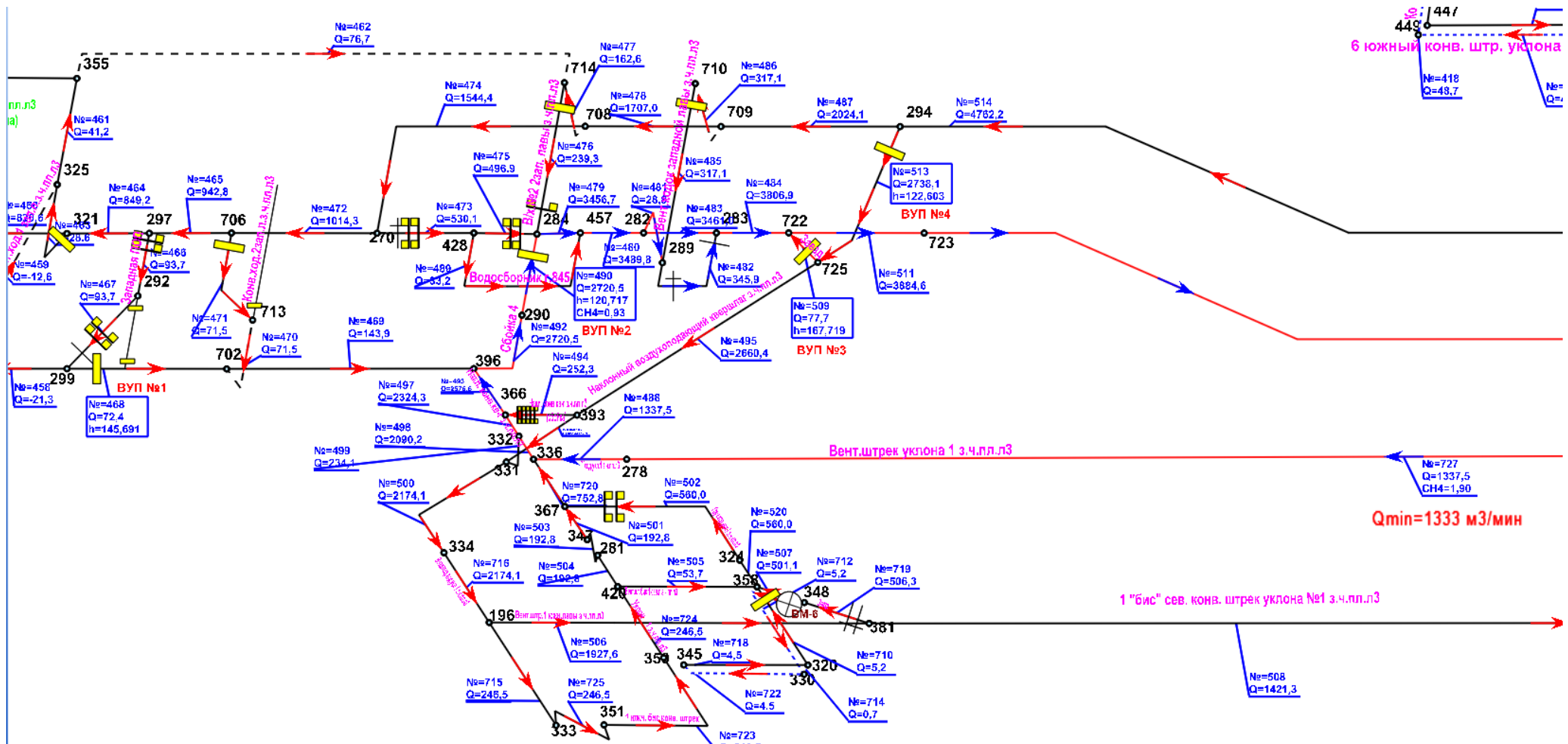


Схема вентиляційної мережі виробок 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ при відкритих отворах.

Черговість зведення перемичок.

Зведення вибухостійких перемичок рекомендується виробляти у 2 етапи.

1 етап включає в себе одночасне зведення вибухостійких перемичок №1, №3, та закриття отворів.

Моделювання розподіл повітряу на аварійній ділянці 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ на 1 етапі з відкритими отворами показує, що на аварійну ділянку буде поступати $Q_{\phi}=1976$ м³/хв повітря, при $Q_{\min}=1333$ м³/хв концентрація метану у вихідному струмені виїмкової дільниці складає 1,28%. Розподіл повітря і депресії на вибухостійких перемичках буде наступним:

- перемичка №1: $Q = 590$ м³/хв, $h = 55,2$ мм вод. ст. (приймає);
- перемичка №3: $Q = 1592$ м³/хв, $h = 96,9$ мм вод. ст. (видає).

1 етап із закритими отворами показує, що на аварійну дільницю буде надходити $Q_{\phi}=2557$ м³/хв повітря, при $Q_{\min}=1333$ м³/хв концентрація метану у вихідному струмені виїмкової дільниці склала 0,99%. Розподіл повітря та депресії на вибухостійких перемичках буде наступним:

- перемичка №1: $Q = 65$ м³/хв, $h = 118,8$ мм вод. ст. (приймає);
- перемичка №3: $Q = 74$ м³/хв, $h = 152,8$ мм вод. ст. (видає).

2 етап одночасне зведення вибухостійких перемичок №2 та №4.

Після виконання вищезазначених заходів розподіл повітря та депресії буде наступним:

- перемичка №1: $Q = 72$ м³/хв, $h = 145,7$ мм вод. ст. (приймає);
- перемичка №2: $Q = 2721$ м³/хв, $h = 120,7$ мм вод. ст. (видає);
- перемичка №3: $Q = 78$ м³/хв, $h = 167,7$ мм вод. ст. (видає);
- перемичка №4: $Q = 2738$ м³/хв, $h = 126,6$ мм вод. ст. (приймає).

Витрата повітря, що надходить на аварійну дільницю 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ складе 1338 м³/хв повітря, при $Q_{\min} = 1333$ м³/хв концентрація метану у вихідному струмені виїмкової дільниці склала 1,9 %.

Детальний розподіл повітря по виробкам виїмкової дільниці 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ наведено нижче.

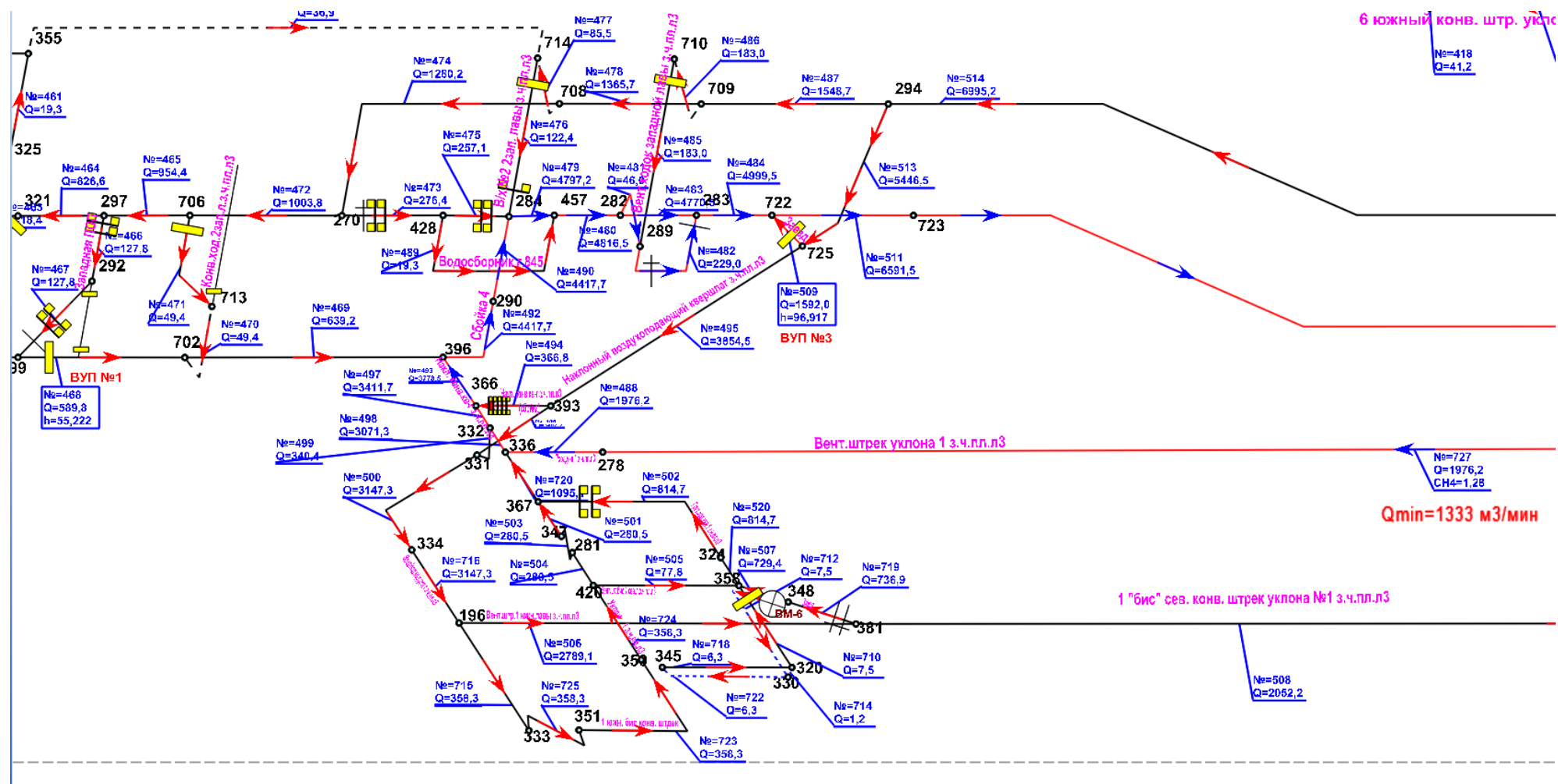


Схема вентиляційної мережі виробок 1 «бис» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.л3 при зведених вибухостійких перемичках №1 та №3 з відкритими отворами (1 етап).

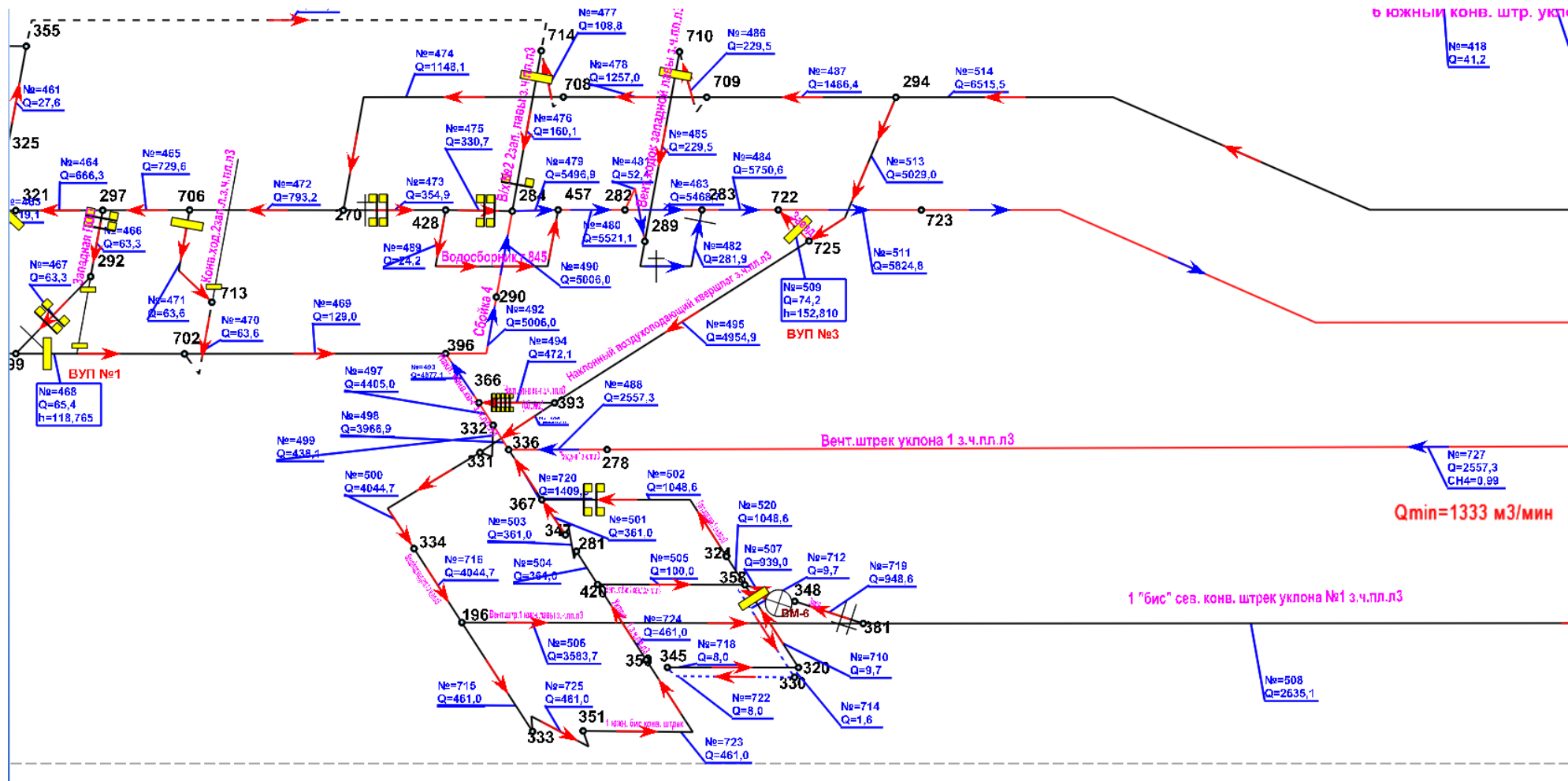


Схема вентиляційної мережі виробок 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.л₃ при зведених вибухостійких перемичках №1 та №3 із закритими отворами (1 етап).

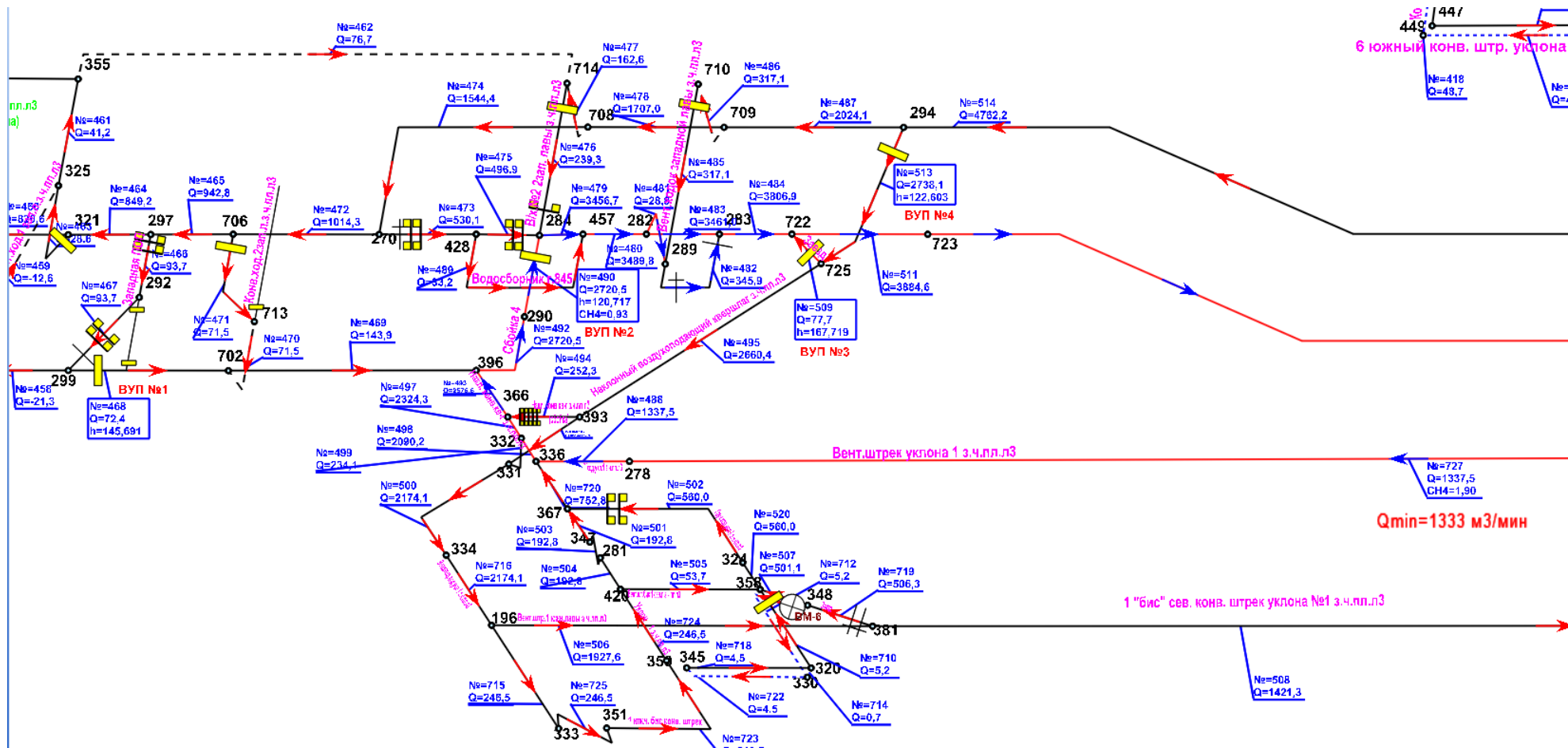


Схема вентиляційної мережі виробок 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ при зведених вибухостійких перемичках (2 етап).

Параметри дегазаційної системи під час зведення перемичок та після закриття отворів

При зведенні вибухостійких перемичок передбачається нормальний режим роботи дегазаційної системи аварійної ділянки 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃. Після закриття прорізів у вибухостійких перемичках та перед «зняттям» депресії, рекомендується відключення дегазаційної системи аварійної ділянки 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃.

Рекомендації щодо управління метановиділенням у виробках аварійної ділянки при мимовільному або примусовому відключенні дегазаційної (газовідсмоктуючої) системи.

Моделювання розподіл повітря на аварійній ділянці 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ при зведенні ізоляційних перемичок з відкритими отворами у разі мимовільного або примусового відключення дегазаційної системи показує, що на аварійну ділянку надходить $Q_{\phi} = 139$ при $Q_{\min} = 2651$ м³/хв концентрація метану у вихідному струмені виїмкової ділянки склала 3,31 %.

Для забезпечення максимально можливою кількістю повітря аварійної ділянки 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ необхідно:

- підвищити продуктивність ВГП вентиляційної свердловини ВЦД-31,5МЗ шляхом відкриття лопаток ОНА до $\Theta = 0^{\circ}$;
- перед підготовкою аварійної ділянки до ізоляції на безпечних відстанях закрити вентиляційні споруди, встановлені в заїзді з вантажного ходка заскидової частини пл.І₃ на 1 «біс». частини пл.І₃ (збійка) (гілка 494).

При цьому витрата повітря на вентиляційному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ складе $Q = 1848$ м³/хв, середня концентрація метану у вентиляційної виробки складе $C_c = 2,45\%$.

Депресія і витрата повітря на вибухостійких перемичках при відкритих отворах складе наступні величини:

- ізоляційна перемичка №1 – $h=180,6$ мм вод. ст. $Q=81$ м³/хв (приймає);

- ізоляційна перемичка № 2 – $h=146,5$ мм вод. ст. $Q=2997$ м³/хв (видає);

- ізоляційна перемичка № 3 – $h=209,4$ мм вод. ст. $Q=87$ м³/хв (видає);

- ізоляційна перемичка № 4 – $h=142,8$ мм вод. ст. $Q=2956$ м³/хв (приймає).

Розрахунок витрати повітря для аварійної ділянки 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскдної частини пл.І₃ при мимовільному або примусовому відключенні дегазаційної (газовідсмоктуючої) системи виконаний з урахуванням розрахункового метановиділення. У разі виникнення аварійного відключення дегазаційної системи необхідно скоригувати мінімальну витрату повітря за фактичним метановиділенням аварійної ділянки.

Детальний розподіл повітря по виробкам виїмкової ділянки 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ наведено нижче.

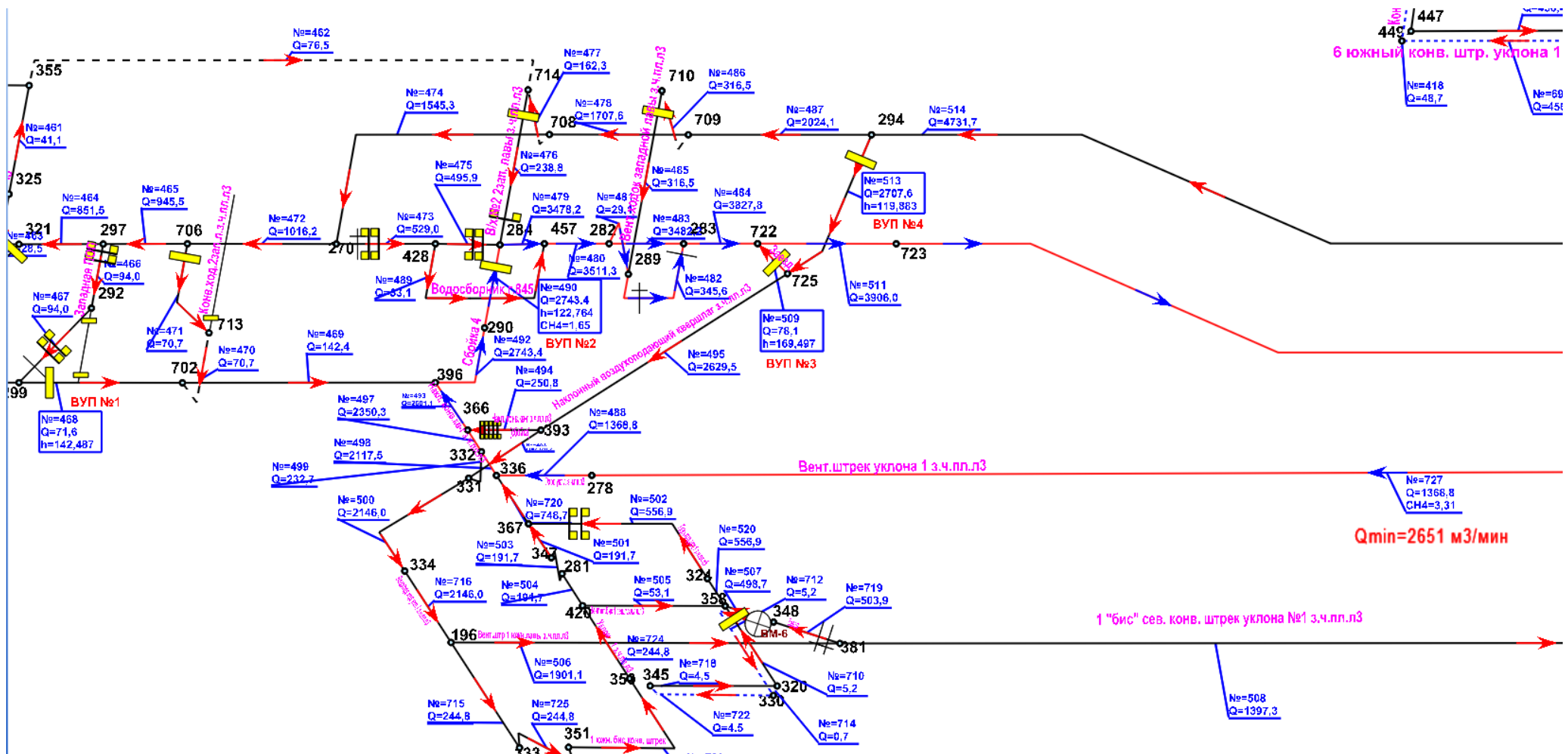


Схема вентиляційної мережі виробок 1 «бис» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ при відключенні дегазації, ПДУ та ВМЦГ (Отвори відкриті).

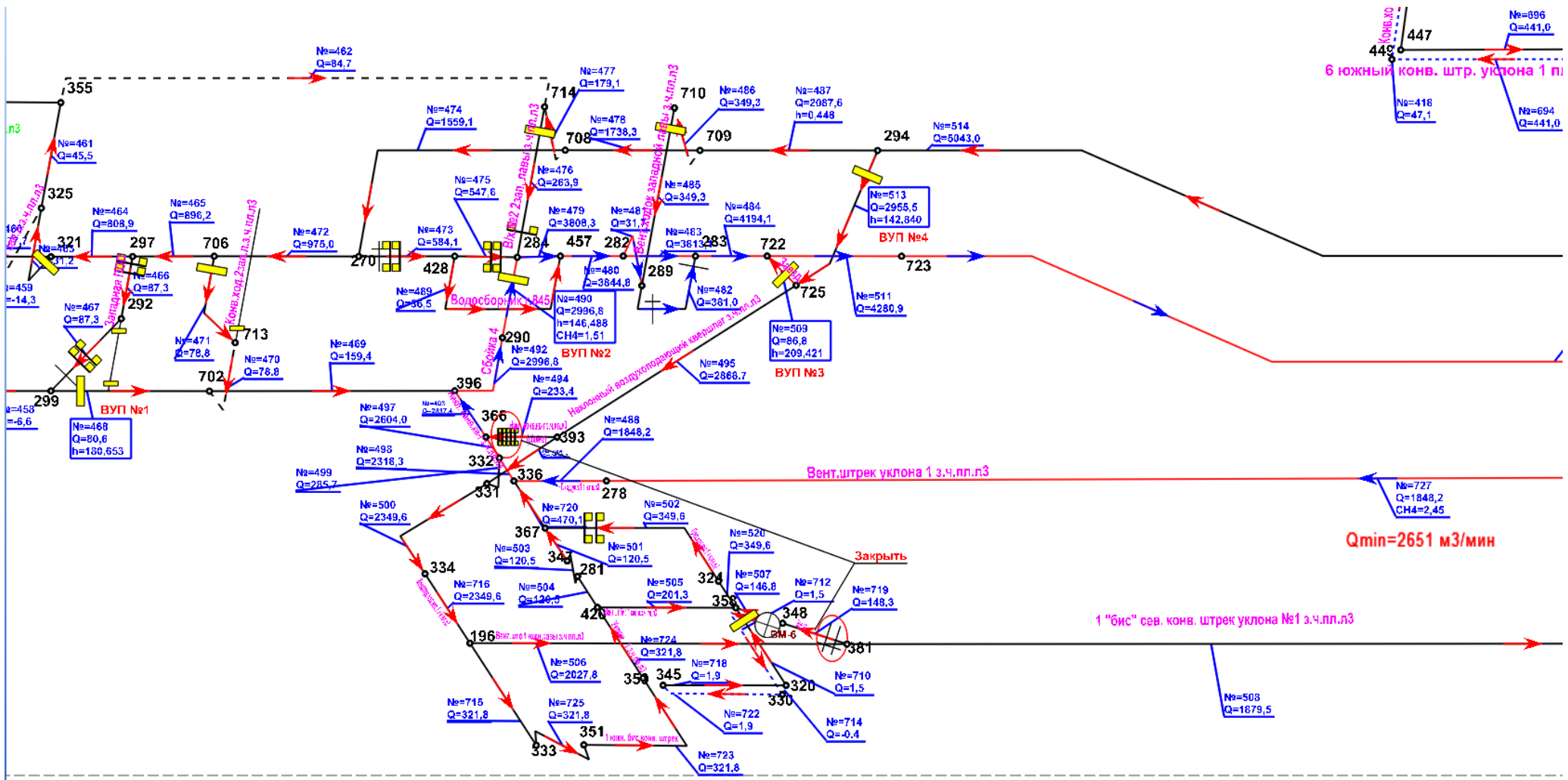


Схема вентиляційної мережі виробок 1 «бис» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.Із при відключенні дегазації, ПДУ та ВМЦГ (Отвори відкриті забезпечення Q_{min}).

**Розрахунок часу загазування ізолюваного обсягу
після закриття отворів.**

ВВІД ДАННИХ:

ДО ІЗОЛЯЦІЇ АВАРІЙНОЇ ДІЛЯНКИ:

Середня факт. витрата повітря з вихідної ділянки 1338,0 м³/хв
Середній вміст СН₄ у струмені, що виходить з ділянки 1,90 %
Середня площа поперечного перерізу вент. штреку 14,4 м²
Довжина лави 140,0 м
Ширина лави 4 м
Висота лави 2,0 м
Відстань від осередку пожежі на вент. штреку до лави..... 0 м
Теплова депресія у виробках аварійної ділянки..... 0,00 мм.вод.ст.

ПІСЛЯ ІЗОЛЯЦІЇ АВАРІЙНОЇ ДІЛЯНКИ:

Депресія перемички 254,40 мм.вод.ст.
Товщина перемички 3,0 м
Периметр перемички 16,3 м
Коефіцієнт збільшення депресії 1,1
Аварійна ділянка
Тип перемички Гіпсові
Тип бічних порід Монолітні

РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКІВ:

Витоки повітря через аварійну ділянку 41,8 м³/хв
Відносна концентрація метану 0,04
Відношення об'єму штреку до об'єму лави 0,00
Кратність обміну повітря в лаві 0,04
Час загазування 2 хв.

Розрахунок «зняття» депресії із ізольованої ділянки.

Послідовність виконання робіт із «зняття» депресії.

Ізоляція аварійної ділянки передбачає:

- одночасне закриті прорізи у вибухостійких перемичках №2 та №4;
- розстикування і заглушку дегазаційного трубопроводу, що проходить через вибухостійку перемичку №2.

Після виконання вищезазначених заходів розподіл повітря та депресії будуть наступним:

- перемичка №1: $Q = 75 \text{ м}^3/\text{хв}$, $h = 154,0 \text{ мм вод. ст.}$ (приймає);
- перемичка №2: $Q = 96 \text{ м}^3/\text{хв}$, $h = 254,4 \text{ мм вод. ст.}$ (видає);
- перемичка №3: $Q = 96 \text{ м}^3/\text{хв}$, $h = 255,4 \text{ мм вод. ст.}$ (видає);
- перемичка №4: $Q = 79 \text{ м}^3/\text{хв}$, $h = 172,6 \text{ мм вод. ст.}$ (приймає).

Витрата повітря, що надходить на аварійну ділянку 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.1₃ складе $36 \text{ м}^3/\text{хв}$.

Детальний розподіл повітря за виробленням виїмкової ділянки 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.1₃ наведено нижче.

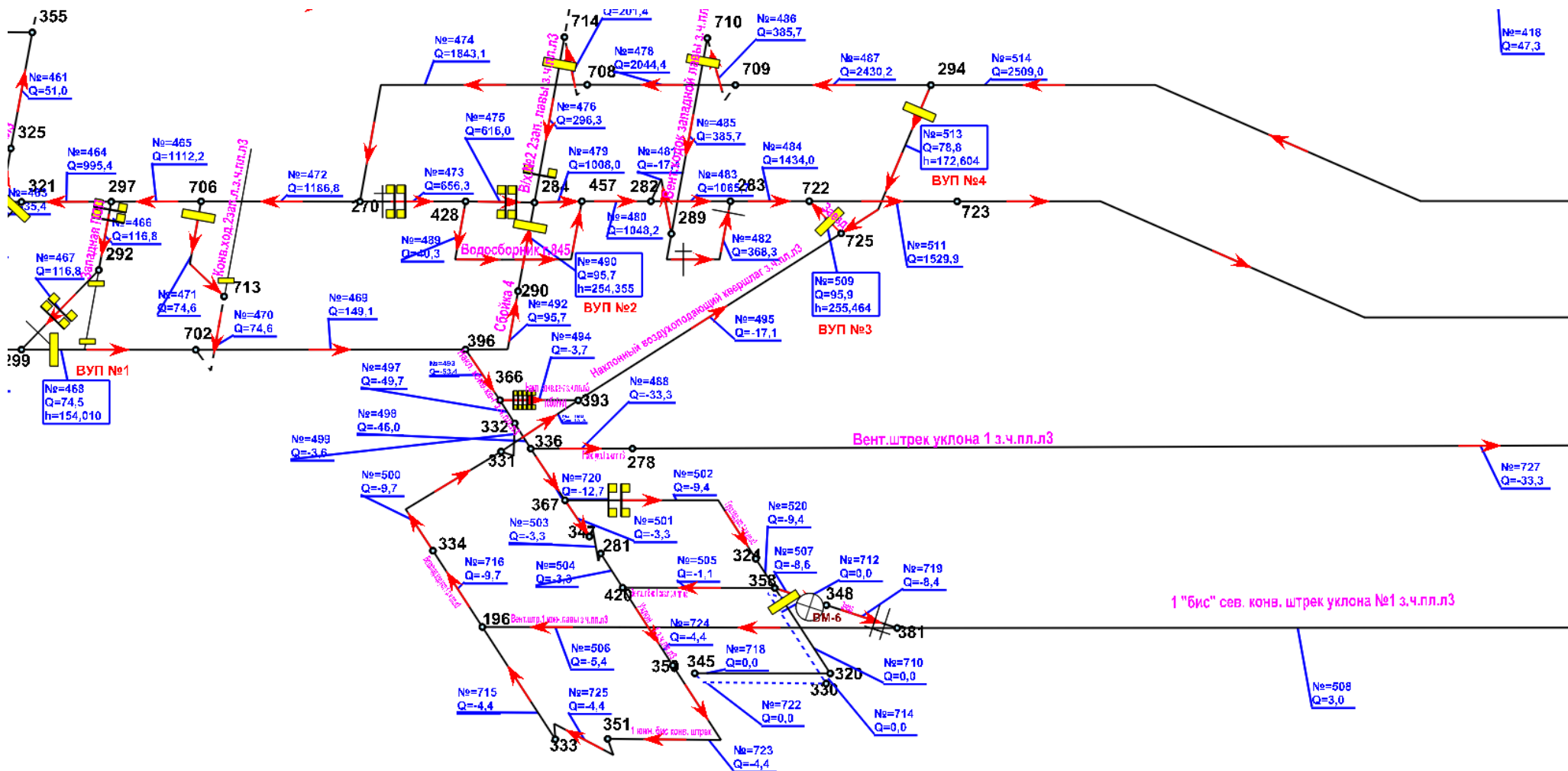


Схема вентиляційної мережі виробок 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.л3 (отвори закриті).

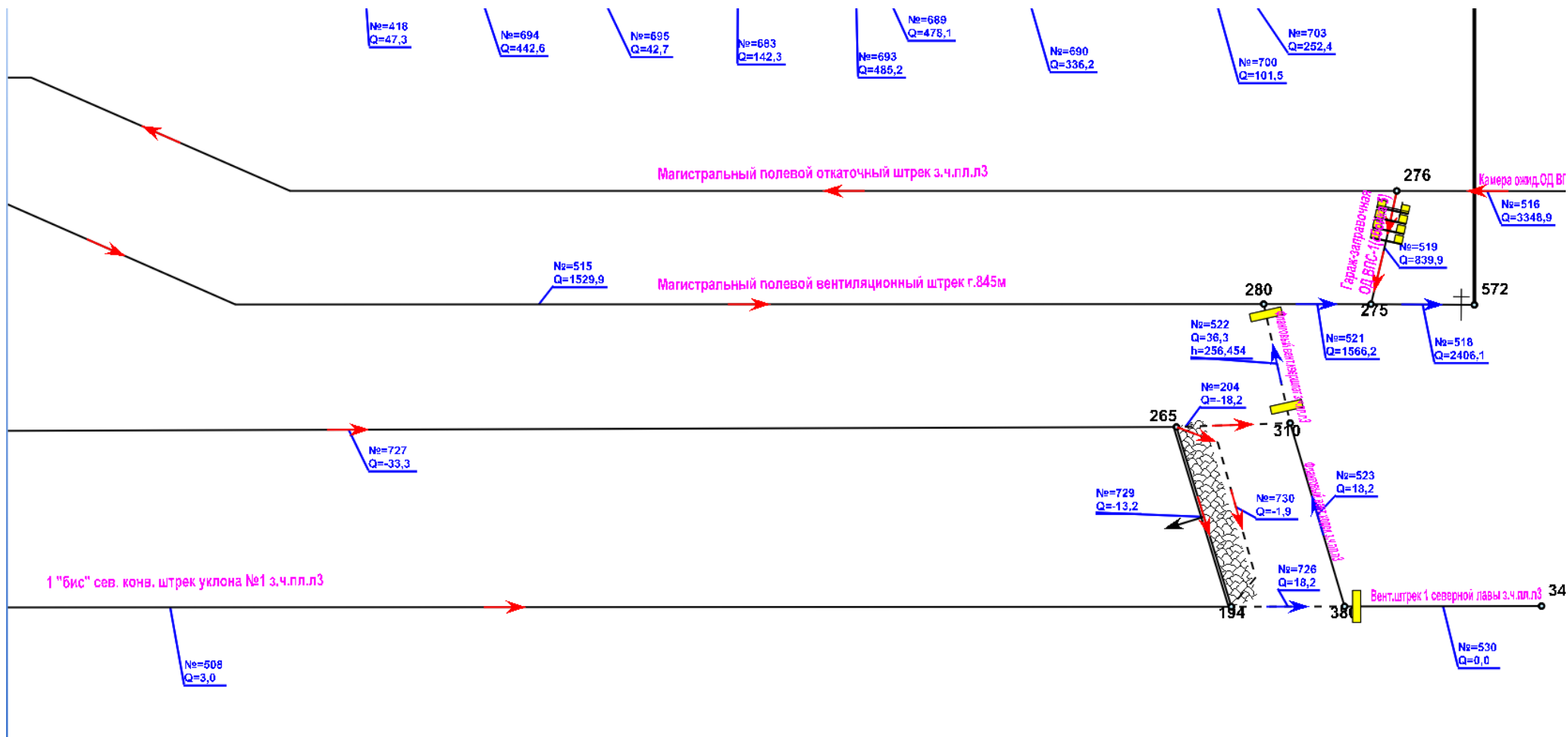


Схема вентиляційної мережі виробок 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.Із (отвори закриті).

Рекомендації щодо зняття депресії та скорочення витоків через ізольовану ділянку.

Для зняття депресії з аварійної ділянки рекомендується:

1. Встановити вентиляційні споруди у наступних гірничих виробках:

- магістральний польовий вентиляційний штрек гор. 845 м. між фланговим вентиляційним квершлагам заскидової частини пл.І₃ та гараж-заправною ОД ВПС-1 (збійка 5) (гілка 521);

- магістральний польовий відкотний штрек заскидової частини пл.І₃ між західною ПОП та магістральним польовим відкотним штреком заскидової частини пл.І₃ (гілка 472).

2. Закрити вентиляційні двері шлюзу в:

- магістральному польовому вентиляційному штреку гор. 845 м. між фланговим вентиляційним квершлагом заскидової частини пл.І₃ і гараж-заправною ОД ВПС-1 (збійка 5) (гілка 521) з витратою повітря не більше $Q = 708 \text{ м}^3/\text{хв}$;

- магістральному польовому відкотному штреку заскидової частини пл.І₃ між західною ПОП та магістральним польовим відкотним штреком заскидової частини пл. І₃ (гілка 472) з витратою повітря трохи більше $Q = 390 \text{ м}^3/\text{хв}$.

3. Відкрити вентиляційні двері шлюзу в:

- гараж-заправної ОД ВПС-1 (збійка 5) (гілка 519) з витратою повітря не більше $Q = 3548 \text{ м}^3/\text{хв}$;

- магістральному польовому відкотному штреку заскидової частини пл.І₃ між магістральним польовим відкотним штреком заскидової частини пл. І₃ та водозбірником гор. 845 м (гілка 473) з витратою повітря трохи більше $Q = 497 \text{ м}^3/\text{хв}$;

- магістральному польовому відкотному штреку заскидової частини пл.І₃ між водозбірником гор. 845 м та збійкою №4 (гілка 473) з витратою повітря не більше $Q = 497 \text{ м}^3/\text{хв}$.

Після виконання вищезазначених заходів розподіл повітря та депресії буде наступним:

- перемичка №1: $Q = 6 \text{ м}^3/\text{хв}$, $h = 1,0 \text{ мм вод. ст.}$ (приймає);
- перемичка №2: $Q = 8 \text{ м}^3/\text{хв}$, $h = 1,8 \text{ мм вод. ст.}$ (видає);
- перемичка №3: $Q = 9 \text{ м}^3/\text{хв}$, $h = 2,2 \text{ мм вод. ст.}$ (видає);
- перемичка №4: $Q = 8 \text{ м}^3/\text{хв}$, $h = 1,9 \text{ мм вод. ст.}$ (приймає).

Витрата повітря, що надходить на аварійну ділянку складе $2 \text{ м}^3/\text{хв}$.

Детальний розподіл повітря у межах виїмкової ділянки 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ при «знятті» депресії наведено нижче.

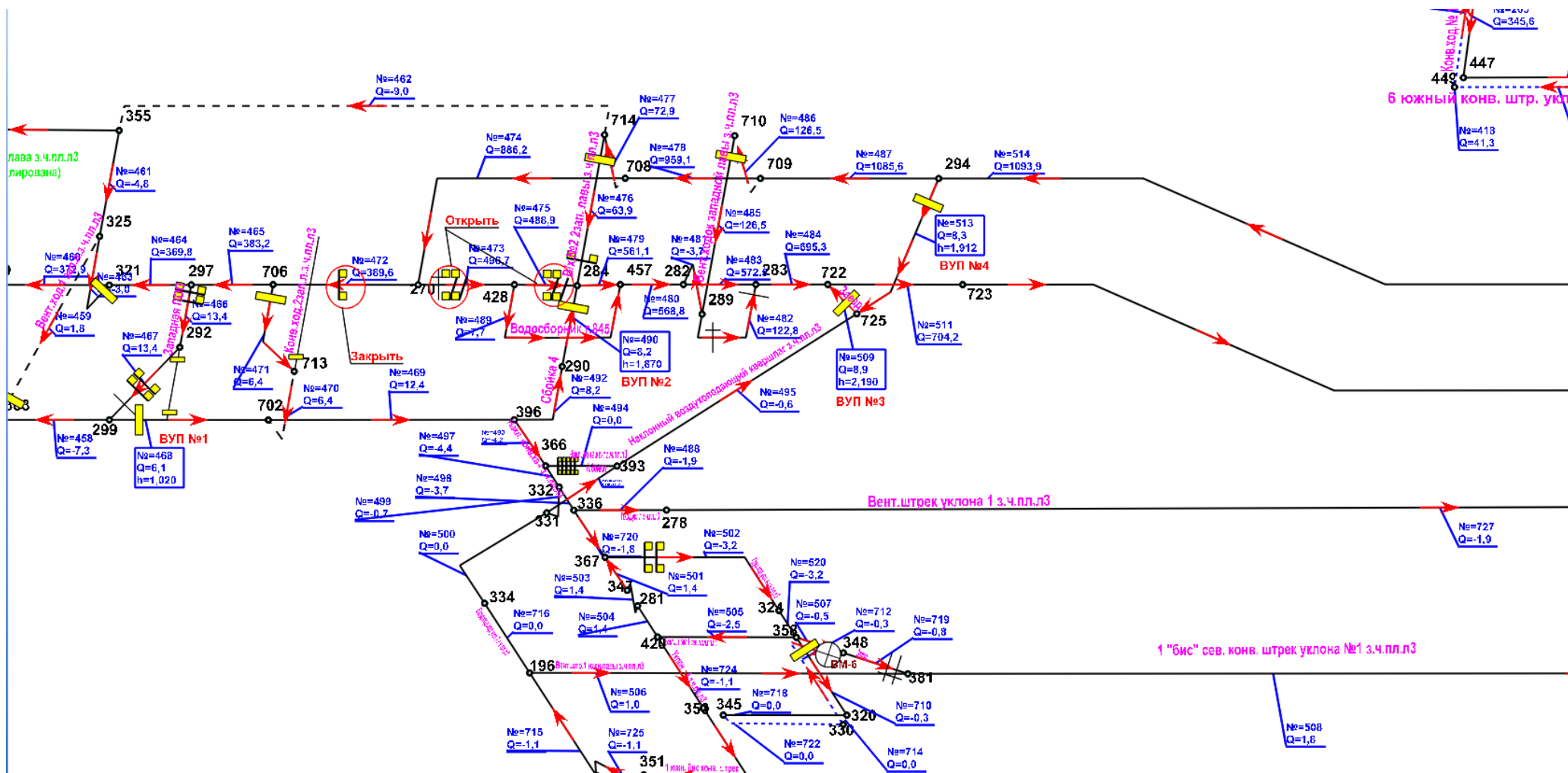


Схема вентиляційної мережі виробок 1 «бис» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.л3 «зняття депресії».

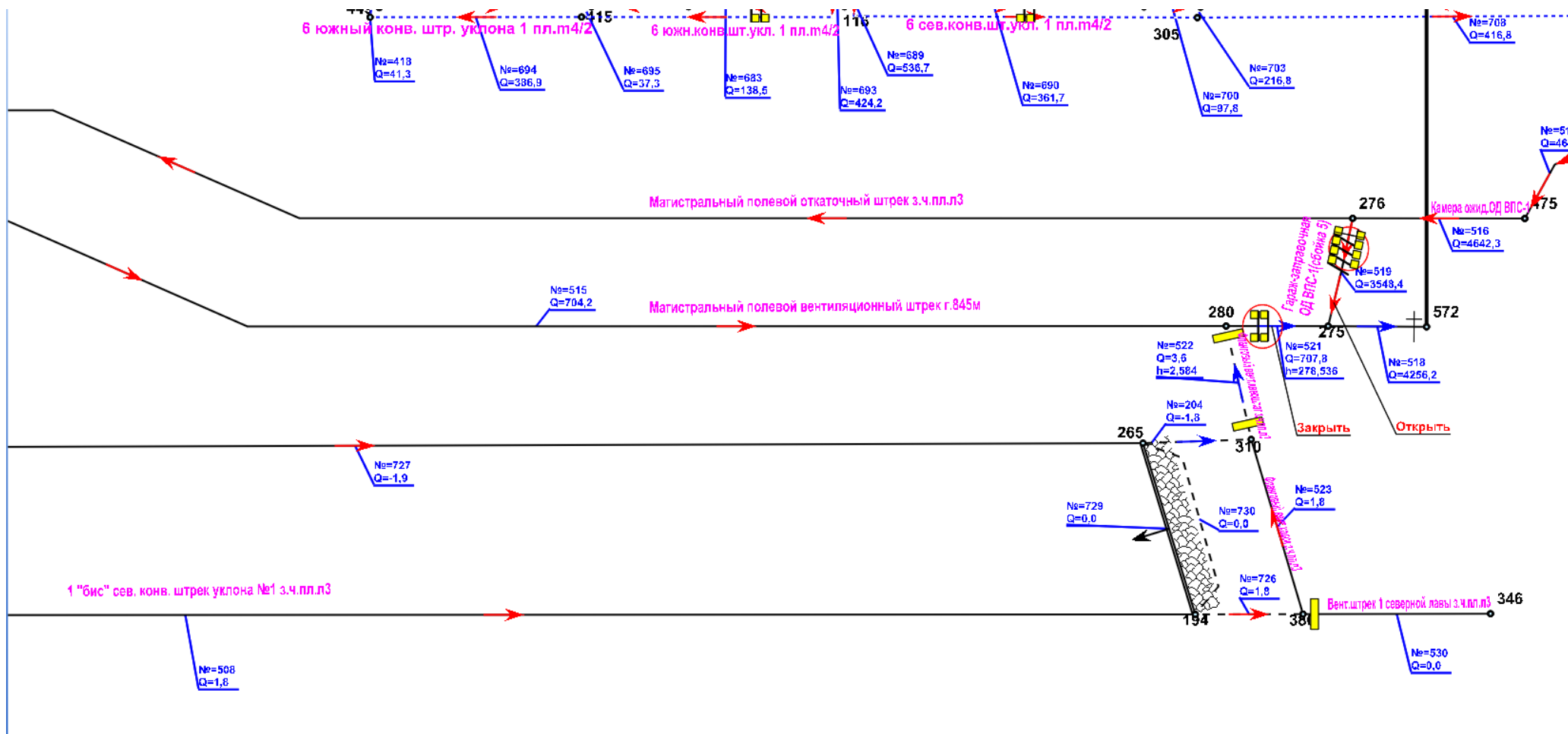


Схема вентиляційної мережі виробок 1 «бис» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.л3 «зняття депресії».

Аналіз забезпеченості об'єктів провітрювання шахти розрахунковою кількістю повітря після ізоляції та «зняття» депресії.

Аналіз розподілу повітря по об'єктам провітрювання ухилу №1 пл. m_4^2 показав наступне:

5 південна лава ухилу №1 пл. m_4^2 $Q_p. = 1079 \text{ м}^3/\text{хв}$, $Q = 1578 \text{ м}^3/\text{хв}$ - забезпеченість 156%;

5 північна лава ухилу №1 пл. m_4^2 $Q_p. = 1153 \text{ м}^3/\text{хв}$, $Q = 1922 \text{ м}^3/\text{хв}$ - забезпеченість 167%;

підготовчі виробки 6 північний та південний конвеєрні штреки ухилу №1 пл. m_4^2 $Q_{вс.р.} = 1272 \text{ м}^3/\text{хв}$, $Q = 1595 \text{ м}^3/\text{хв}$ – забезпеченість 125%.

Детальний розподіл повітря по виробкам ухилу №1 пл. m_4^2 наведено нижче.

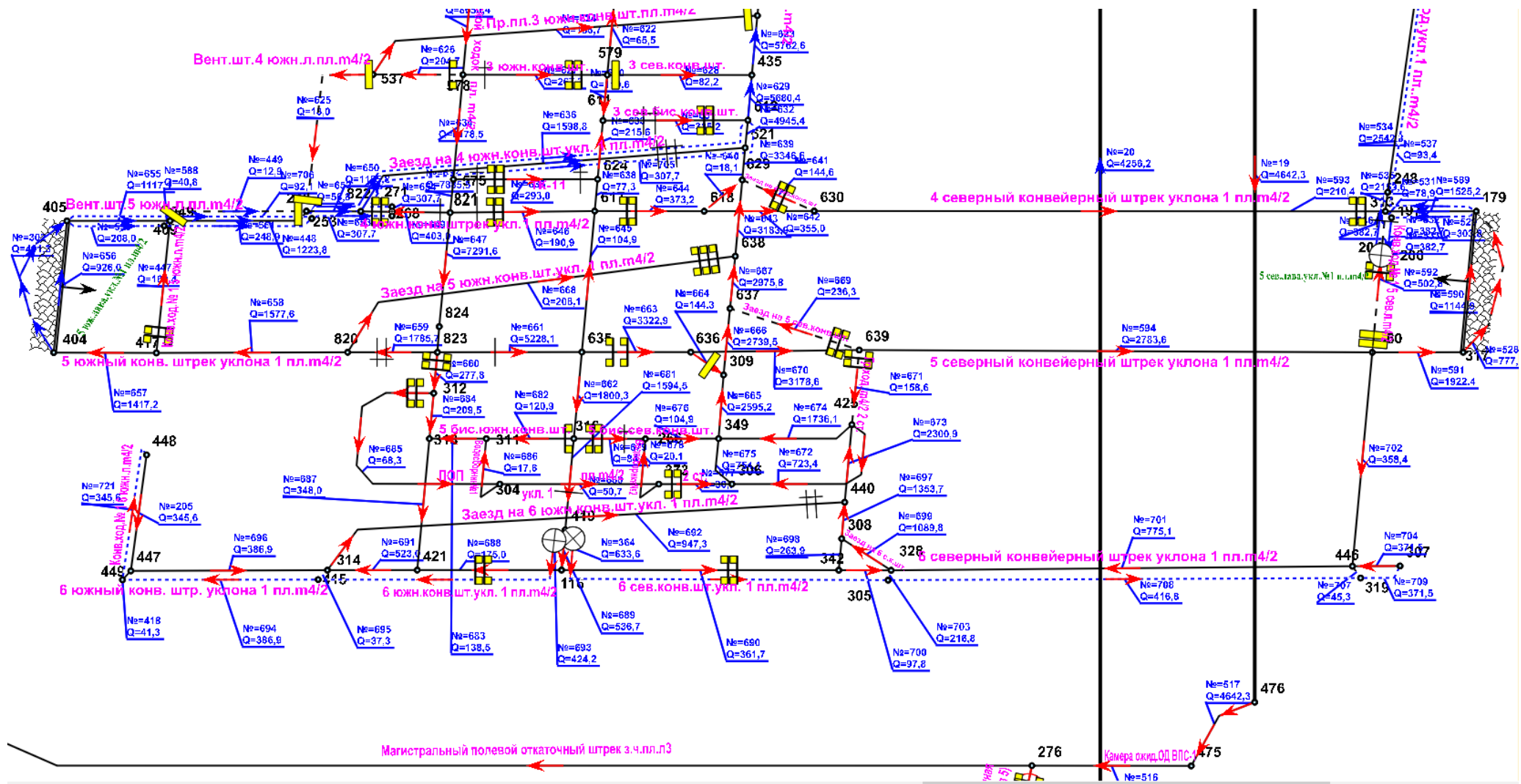


Схема вентиляційної мережі виробок 5 північної лави ухилу №1 пл.м⁴ та 5 південної лави ухилу №1 пл.м⁴

6. ЕКОЛОГІЯ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

З метою забезпечення охорони навколишнього середовища на шахті розроблені наступні заходи:

1. Радіаційна безпека.

Контроль за радіаційною установкою передбачається вести в місцях установки датчиків контролю заповнення бункерів, а також гірських порід та шахтної води.

Місця, способи ведення та періодичність контролю встановлює головний інженер шахти.

Контроль за радіаційною установкою передбачається вести відповідно до "Посібника з оцінки та контролю радіаційної обстановки на вугільних шахтах" КД 12.5.005-94.

2. Комплексне знепилення.

Відповідно до геологічного звіту пласт І₃ небезпечний за пилом, тому проектом передбачається осланцювання гірських виробок та встановлення сланцевих заслонів у місцях, зазначених у НПАОП 10.0-1.01-10. Пласт віднесений до III групи запилення.

Проектом передбачається:

- розведення трубопроводів пожежно-зрошувальної мережі з виробок для подачі води до споживачів;
- зрошення водою місць утворення пилу при всіх виробничих процесах (виїмка вугілля, перевантаження гірничої маси, буріння шпурів та свердловин, проведення підготовчих виробок) з добавками змочувача ПУ концентрацією 0,2%;
- будову водяних завіс для знепилення вихідного струменя з очисного вибою (якщо концентрація пилу більша за ГДК);
- нагнітання води в пласт через довгі свердловини, пробурені з повітропадаючих та конвеєрних штреків виїмкової ділянки;
- омив виробок водою.

Подача води у виробки пласта І₃ передбачається з поверхневих резервуарів трубопроводом, прокладеним у клітьовому стоволі до гор. 545 м, далі по виробкам похилого поля до споживачів.

Для пилоподавлення передбачається вода шахтна, відстояна та очищена.

3. Забезпечення водою.

Проектом передбачається для питних потреб підземних робітників вода відповідно до Державного СанПіН "Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водозабезпечення".

Для профілактики захворювань лептоспірозу в підземних виробках передбачається виконання дератизаційних заходів.

7. ОХОРОНА ПРАЦІ

Шахта небезпечна по раптовим викидам, не небезпечна по гірничим ударам. Пласт m_4^2 не викидонебезпечний (з ізогіпси -450 - загрожуємий), пласти l_4 , l_3 , k_5 , загрожують з глибини 400 м, пласт l_3 з ізогіпси -607 м викидонебезпечний; пласт k_5 із ізогіпси -700 м викидонебезпечний.

Пісковики з глибини 600 відносяться до викидонебезпечних. Пласт l_3 у межах шахтного поля не схильний до гірничих ударів, за даними НДГД схильний до самозаймання в районі тектонічних порушень.

Відпрацювання запасів пласта l_3 проводиться з локальним прогнозом викидонебезпечності або з поточним прогнозом викидонебезпеки по виміру початкової швидкості газорозподілу зі шпурів та за параметрами акустичного сигналу.

У пластових підготовчих вибоях проводиться поточний прогноз викидонебезпечності за початковою швидкістю газовиділення зі шпурів. Викидонебезпечність пісковиків встановлюється за даними кернового буріння.

При веденні гірничих робіт по пласту l_3 з метою запобігання раптових викидів вугілля, породи та газу на шахті виконувались такі заходи:

- у відчисних вибоях при відпрацюванні пласта l_3 – три видобувні зміни, на площах де пласт є загрозовим або небезпечним за раптовим викидом – з веденням поточного прогнозу, та одна ремонтно-підготовча. На ділянці небезпечній по раптовим викидам одна зміна на ведення поточного прогнозу викидонебезпечності;

- застосування стовпової системи розробки;

- безнішова виїмка вугілля вузькозахватними очисними комбайнами;

- проведення виробок здійснюється в три зміни з веденням поточного прогнозу;

- зволоження вугілля в масиві.

Як локальні заходи для боротьби з раптовими викидами в очисних вибоях виконується гідропушення вугільного пласта.

Як локальні заходи для боротьби з раптовими викидами в підготовчих вибоях виконуються такі заходи:

- безпека робітників на випадок небезпеки виникнення викидів вугілля та газу забезпечується дистанційним включенням обладнання у відповідності до вимог правил безпеки;

- забезпеченням робочих ізолюючими саморятувальниками;

- забезпеченням надійним двостороннім зв'язком та засобами сигналізації.

Механізація ручної праці

Для механізації ручної праці в місцях установки приводів конвеєрів використовуються монтажні балки з ручними таями.

Для зниження впливу механізмів на організм людини, а також зниження фізичного навантаження та трудомісткості робіт передбачається на очисних роботах використання наступного обладнання:

- електрична пилака ЕП-4;

- лебідка ЛВД-24;

- гідравлічний домкрат ДГ-35м;

- лебідка ручна ЛРЦ;

- пристосування для монтажу та демонтування турбомуфт ТЛ-32м;

- пристосування для стягування ланцюга та виправлення скребків;

- пристосування для стопоріння ланцюга скребкових конвеєрів;

- відбійні молотки МО-7ПМ.

8. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Згідно статистичних даних за 5 років, в середньому при допущеній аварії або аварійній ситуації наражається на небезпеку 50 чоловік, що свідчить про стабільно високу небезпеку аварій або аварійних ситуацій, які виникли за цей період.

Відомості про врятовані матеріальні цінності підприємств (тис. грн).

Найменування показника	Усього за 2019-2020 р.	2019	2020	
			По підприємствах, що обслуговуються, АРС	По підприємствах, що обслуговуються, які належать Міненерго
Врятовані матеріальні цінності підприємств (тис. грн).	31166	23546	7620	7620

Відомості про збиток підприємств від допущених аварій та аварійних ситуацій (тис. грн).

Найменування показника	Усього за 2019-2020 р.	2019	2020	
			По підприємствах, що обслуговуються, АРС	По підприємствах, що обслуговуються, які належать Міненерго
Загальний збиток від допущених аварій і аварійних ситуацій, тис. грн	1624,23	1587,43	36,8	36,8

Згідно статистичних даних за 2019 рік, середній збиток від однієї допущеної аварії або аварійної ситуації становить близько 158,7 тис. грн.. Середній збиток однієї допущеної аварії або аварійної ситуації у 2020 році становить близько 12,3 тис. грн. що в 12,9 разів нижче цього показника за 2019 рік.

Відомості про людей виведених із зони поразки при аваріях і аварійних ситуаціях.

Найменування показника	Усього за 2015-2019 р.	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
							По підприємствах, що обслуговують ся, ДВГРС	По підприємствах, що обслуговують ся, які належать Міненерго
Число людей виведених і евакуйованих при аваріях і аварійних ситуаціях підрозділами ДВГРС і членами ВГК, усього, чол.	2277	924	182	387	572	212	5	5
Середня кількість людей, які зазнають небезпеки при аварії або аварійній ситуації	50,6	84	45,5	77,4	38,1	21,2	1,3	1,3

ВИСНОВКИ

Згідно з вимогою НПАОП 10.0-1.01-10 (Правил безпеки у вугільних шахтах) п.11.1.IV для шахт (горизонтів, блоків та панелей) при проектуванні гірничих робіт повинні забезпечуватися: можливість виходу людей при аваріях у безпечне місце за час дії саморятувальника, ефективне ведення аварійно-рятувальних робіт

На підставі вище наведеного аналізу відпрацювання 1 «біс» північної лави пл.І₃ заскидової частини, робимо висновок, що без організації додаткових заходів у частині ефективного ведення аварійно-рятувальних робіт, вимоги НПАОП 10.0-1.01-10 п. 11.1.IV виконати неможливо.

Детальний аналіз результатів моделювання на ЕОМ аварійних режимів провітрювання, з урахуванням обраного управління метановиділення, для забезпечення ефективного ведення аварійно-рятувальних робіт та забезпечення безпечного виходу гірників дозволяють видати наступні рекомендації:

1. При виникненні пожежі у вентиляційному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ в 10 м від вікна лави в початковій стадії доцільно застосувати нормальний режим провітрювання зі зменшенням кількості повітря в межах виїмкової ділянки.

2. У разі не виходу всіх гірників з виробок аварійної ділянки, після прибуття відділень ДВГРС та виведення всіх робітників з виробок аварійної ділянки 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃, необхідно провести загальношахтне реверсування вентиляційного струменя .

3. При виникненні пожежі у вентиляційному штреку ухилу №1 закінної частини пл.І₃ необхідно:

3.1. Забезпечити роботу ВГП у нормальному режимі;

3.2. Забезпечити роботу поверхневої дегазації у нормальному режимі;

3.3. Відключити електроенергію на аварійній ділянці (в аварійної виробки) та по ходу руху вихідного струменя повітря;

3.3. Сповістити про аварію та вивести робітників з аварійної ділянки та по ходу руху вихідного струменя повітря на поверхню;

3.4. Вимкнути ПДУ та ВМЦГ аварійної ділянки.

4. Для безпечного відпрацювання виїмкової дільниці 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ необхідно виконувати організаційно-технічні заходи, що містять наступне:

4.1. Забезпечити стійке провітрювання гірничих виробок виїмкової дільниці 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ з обов'язковим контролем стану та геометричних параметрів вентиляційних споруд. За результатами розрахунку стійкості та практичного випробування не допускати збільшення перетину дверних отворів вентиляційних споруд і підтримувати мінімально допустимий поперечний переріз 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ та вентиляційного штреку ухилу №1 пл.І₃ для забезпечення стійкості провітрювання виїмкової дільниці не нижче II категорії в процесі її експлуатації.

4.2. У шлюзах, що служать для розподілу свіжого та вихідного струменів, що впливають на стійкість провітрювання дільниці, забезпечити справний стан механічного та електричного блокування, які виключають одночасне відчинення дверей, з виведенням інформації про положення дверей на пульт гірничого диспетчера (оператора АГЗ) та відключенням електроенергії з струмоприймачів на ділянці при одночасно відкритих дверях шлюзу.

4.3. Здійснити розрахунок та розробити заходи щодо можливості подачі на виїмкову дільницю повітря на 25-30% більше за розрахунковий, відповідно до вимоги п. 2.19 наказу №507 від 30.08.2002 р.

4.4. Підтримувати у справному стані систему загальношахтного аварійного сповіщення про аварію, якою обладнано виробки виїмкової ділянки 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃.

4.5. Вести суворий контроль за веденням ремонтно-профілактичних робіт на електрообладнанні із записом у дільничній «Книзі обліку ремонтно-профілактичних робіт на електрообладнанні», у суворій відповідності до ПТЕ (СОУ 10.1-00185790-002-2005).

4.6. Забезпечити постійну та безаварійну роботу вентиляторів головного провітрювання.

4.7. Проводити позачергові інструктажі всіх працівників дільниці за правилами користування саморятувальником ШСС-1, на знання запасних виходів та правил поведінки працівників при аварії.

4.8. Проводити практичний вихід працівників дільниці не менше двох разів на рік, у присутності командного складу ВГРЗ по запасним виходам з обов'язковим проведенням хронометражу часу виходу по кожній виробки, час перемикання в резервні саморятувальники, із складанням відповідного акту.

4.9. Забезпечити постійну та безаварійну роботу поверхневих вакуум насосів ВВН2-150.

4.10. Зупинку поверхневих вакуум насосів ВВН2-150 проводити тільки за письмовим дозволом головного інженера шахти з обов'язковим повідомленням гірничого диспетчера про час зупинки. Гірничий диспетчер зобов'язаний зафіксувати час зупинки насосів та час запуску їх у роботу.

4.11. Виключити наднормативні підсоси повітря в трубопровод поверхневої дегазації з вентиляційних виробок. Постійно проводити обтяжку болтових з'єднань трубопроводу та герметизацію стиків відповідно до «Проекту...».

4.12. Роботи, що проводяться у виробках 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ вести у суворій відповідності до розробленого та затвердженого «Проекту відпрацювання...».

4.13. Протипожежний трубопровід, розташований у виробках 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ тримати постійно заповненим водою, з тиском не нижче за розрахунковий. Вимкнення води проводити тільки за письмовим дозволом директора шахти з обов'язковим повідомленням гірничого диспетчера. Гірничий диспетчер зобов'язаний зафіксувати час відключення та час включення подачі води.

4.14. Забезпечити справність та своєчасну ревізію запірної арматури, встановленої на протипожежному трубопроводі у виробках 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃.

4.15. Забезпечити виконання регламентних робіт на УВПК та УВПС.

4.16. Забезпечити щодобову перевірку запірної апаратури та пожежних кранів.

4.17. Гірничим майстрам дільниці ВТБ забезпечити постійний контроль за газовою обстановкою у виробках виїмкової дільниці 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.1₃.

Остаточне рішення щодо саморяткування підземних трудящих, управління метановиділенням та ефективного ведення аварійно-рятувальних робіт у разі виникнення пожежі на виїмковій дільниці 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.1₃ необхідно прийняти на технічній раді з участю та АРС.

АНОТАЦІЯ

Тема роботи: Вибір та обґрунтування на всіх етапах ліквідації аварії вентиляційних режимів, управління газовиділенням на виїмковій ділянці 1 «біс» північної лави ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ під час пожежі у вентиляційному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ очисної виробки (виробки з вихідним струменем повітря) на ДП «УК «Шахта «Краснолиманська», де управління метановиділенням здійснюється за допомогою провітрювання та комплексом дегазаційних установок (ПДУ, ВМЦГ та поверхнева дегазація).

Студент Борта Андрій Миколайович

Період навчання з 01.09.2020 р. по 25.12.2021 р.

Короткий зміст дипломної роботи (її розділів, випускної, індивідуальної роботи за спеціальною темою)

1. Характеристика шахти (аварійної ділянки тощо) ДП «УК «Шахта «Краснолиманська», надкатегорійна за газом, небезпечна за раптовими викидами. Нині розробляються пласти І₃, К₅, м² вентиляційний штрек ухилу №1 заскидової частини пл.І₃ кут нахилу – 0 град; тип кріплення – АП; затягування покрівлі – металева сітка; затяжка боків – металева сітка; січення виробки 14,4 м²; виділення газ-метану виїмкової ділянки – 47,65 м³/хв.; очисної виробки - 5,25 м³/хв; схема провітрювання – типу 1 М-Н-в-вт.; розрахункова витрата повітря виїмкової ділянки Q_{р.уч.} = 1985 м³/хв.

2. Поставлені у роботі завдання: розрахунок мінімальної витрати повітря; вибір оптимального «аварійного» режиму провітрювання, моделювання обвалення, розрахунок параметрів ізоляції аварійної ділянки; рекомендації щодо зняття депресії з аварійної ділянки.

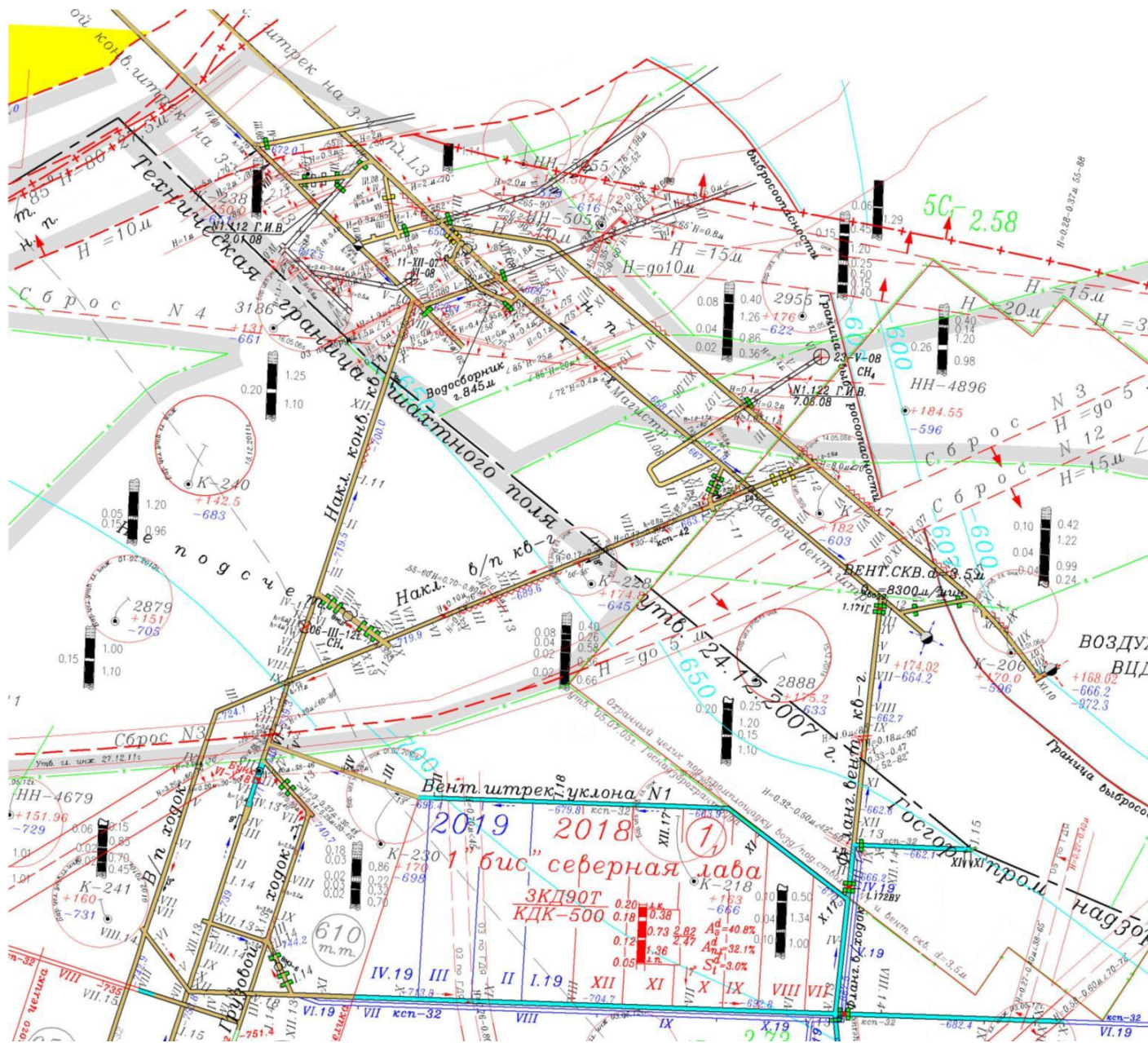
3. Суть внесених пропозицій: через неможливість гасіння пожежі, що виникла активним впливом і наявними засобами вентиляції рекомендується ізолювати аварійну ділянку шляхом встановлення вибухостійких перемичок на безпечних відстанях.

4. Висновки: для гасіння пожежі, що виникла в вентиляційному штреку ухилу №1 заскидової частини пл.1₃ - необхідно виконати рекомендації, розроблені в даній роботі, та врахувати їх при розробці позицій ПЛА.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. «Статут ДВГРС з організації та ведення гірничорятувальних робіт» 1997 р.
2. Стандарт Мінпаливенерго України «Система самопорятунку гірників» 2004 р.
3. «Керівництво з вибору оптимальних вентиляційних режимів при гасінні пожеж у виробках, обладнаних стрічковими конвеєрами» 1999 р.
4. «Керівництво із проектування вентиляції вугільних шахт» 1994 р.
5. «Правила безпеки у вугільних шахтах» 2010 г.
6. Збірник інструкцій до «Правилам безпеки у вугільних шахтах» 2003 г.
7. «Водопостачання вугільних шахт для боротьби з пожежами та пилом» 1979 г.
8. «Питання гірничорятувальної справи» 1950 г.
9. Інструкція «Заходи безпеки під час аварійно-рятувальних робіт на шахтах України» 1997 г.
10. Керівництво з експлуатації гірничорятувального обладнання.

ДОДАТКИ



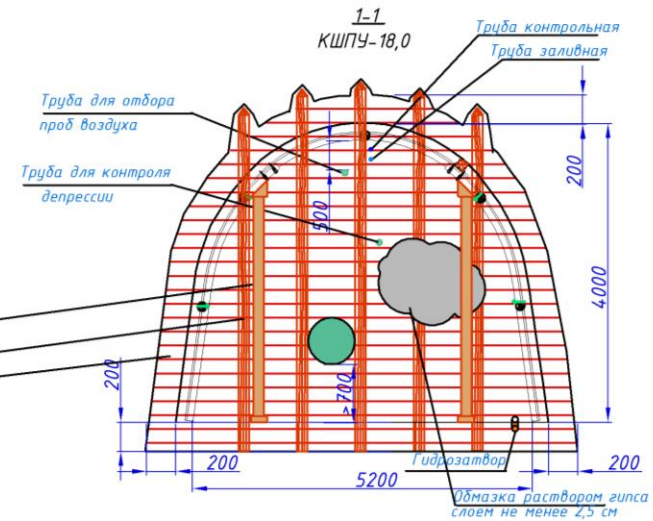
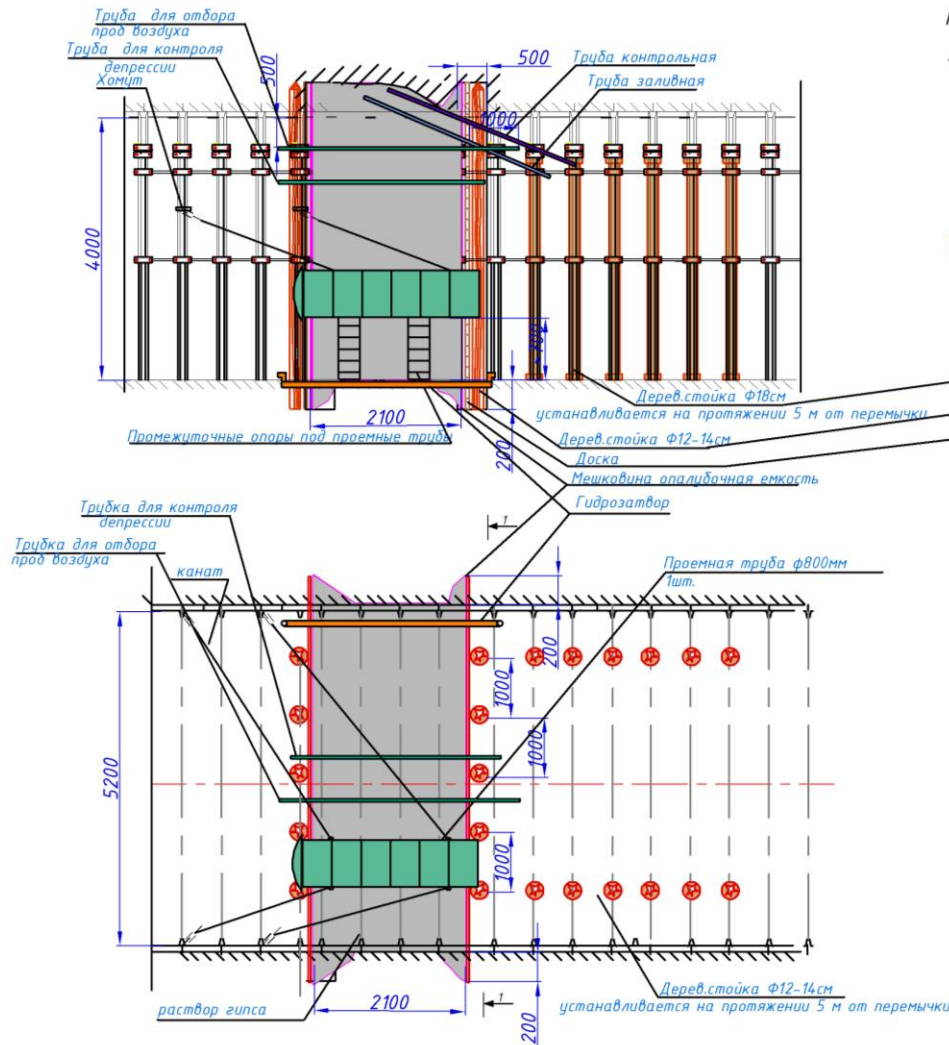
Викопування плану гірничих виробок.

Паспорт гіпсової вибухостійкої перемички №1

у магістральному польовому конвеєрному штреку заскидової частини пл.Із.

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель з/с работ

УТВЕРЖДАЮ:
Главный инженер



Взрывостойчивый прилив перемычки №1 (магистр. пол. конв. штр. з.ч. пл.Із.)
 Площадь сечения выработки чертне $S = 18,00 \text{ м}^2$
 Толщина тела перемычки – 2,1 м
 Расход гипса – 58,7 т.
 Расход леса:
 доски толщиной 20-30 мм, шириной 100-150 мм, длиной 1,5-3,0 м, м^3 – 2,0
 рейки деревянные (толщ. 10-20 мм), м – 91
 стойки для опалубки $\varnothing 120-140 \text{ мм}$ ($l = 4,0 \text{ м}$) – 12
 стойки для усиления крепи $\varnothing 120-140 \text{ мм}$ ($l = 4,0 \text{ м}$) – 12
 Труба заливная $\varnothing - 50 \text{ мм}$, $L - 2,1 \text{ м}$ (1 шт.)
 Труба контрольная $\varnothing - 50 \text{ мм}$, $L - 2,1 \text{ м}$ (1 шт.)
 Труба для отбора пров. воздуха $\varnothing - 50 \text{ мм}$, $L - 3,3 \text{ м}$ (1 шт.)
 Труба для слива воды с гидрозатвором $\varnothing - 75-100 \text{ мм}$, $L - 23,1 \text{ м}$ (1 шт.)
 Труба для контроля депрессии $\varnothing - 55 \text{ мм}$, $L - 2,3 \text{ м}$ (1 шт.)
 Проемная труба – 1 компл. – (головная секция – 1 шт, липкёвая секция – 4 шт)
 Мешковина – 54 м^2
 Гвозди длиной 80 мм – 4,53 кг
 Гвозди длиной 30 мм – 1,81 кг

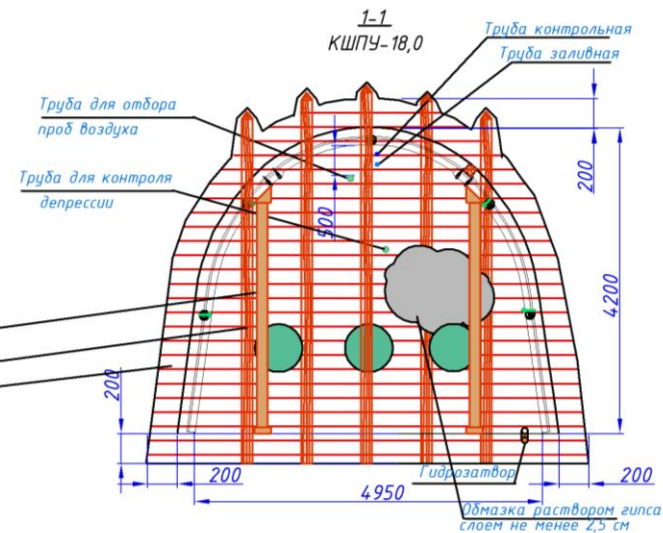
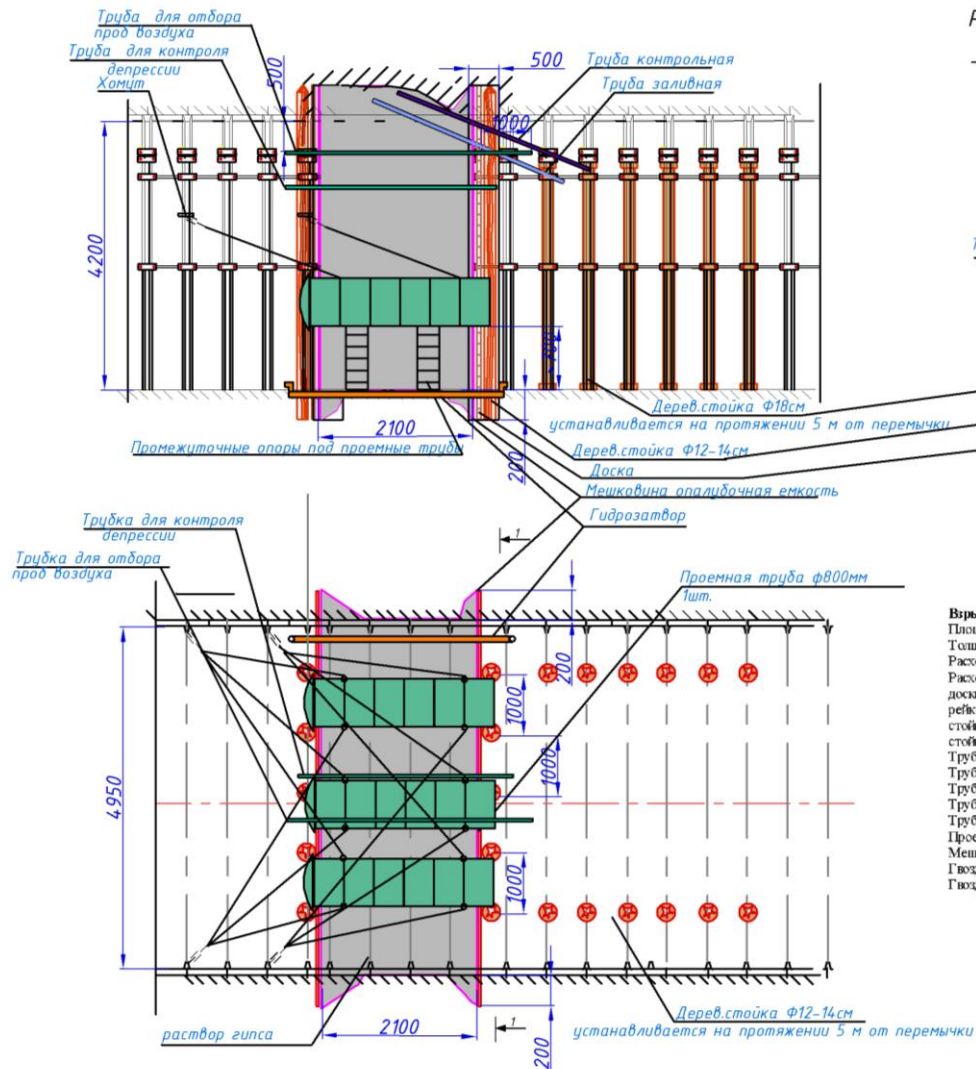
Паспорт устройства взрывостойчивой перемычки №1					Лист	Масса	Масштаб
Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Гл. инженер	Шалащенко						
Лист	Листов						

Паспорт гіпсової вибухостійкої перемички №2

у збійці №4.

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель г/с работ

УТВЕРЖДАЮ:
Главный инженер



Взрывоустойчивый прилив перемички №2 (сбойка №4).
 Площадь сечения выработки черные $S = 18,0 \text{ м}^2$
 Толщина теста гверельчан – 2,1 м
 Расход гипса – 55,6 т.
 Расход лески:
 доски толщиной 20-30 мм, шириной 100-150 мм, длиной 1,5-3,0 м, м^3 – 2,0
 рейки деревянные (толщиной 10-20 мм), м – 90
 стойки для опалубки $\text{Ø} 120-140 \text{ мм}$ ($l = 4,2 \text{ м}$) – 12
 стойки для усиления крепи $\text{Ø} 120-140 \text{ мм}$ ($l = 4,2 \text{ м}$) – 12
 Труба заливная $\text{Ø} = 50 \text{ мм}$, $L=2,1 \text{ м}$ (1 шт.)
 Труба контрольная $\text{Ø} = 50 \text{ мм}$, $L=2,1 \text{ м}$ (1 шт.)
 Труба для отбора проб воздуха $\text{Ø} = 50 \text{ мм}$, $L=3,3 \text{ м}$ (1 шт.)
 Труба для слива воды с гидрозатвором $\text{Ø} = 75-100 \text{ мм}$, $L=73,1 \text{ м}$ (1 шт.)
 Труба для контроля депрессии $\text{Ø} = 55 \text{ мм}$, $L=2,3 \text{ м}$ (1 шт.)
 Промежная труба – 3 коноп. – (головная секция – 3 шт, ливневая секция – 12 шт)
 Мешковина – 54 м^2
 Гвозди длиной 80 мм – 4,52 кг
 Гвозди длиной 30 мм – 1,81 кг

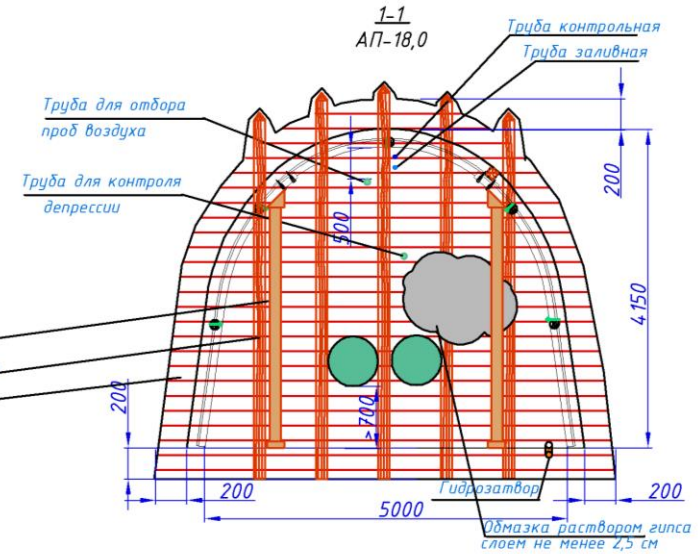
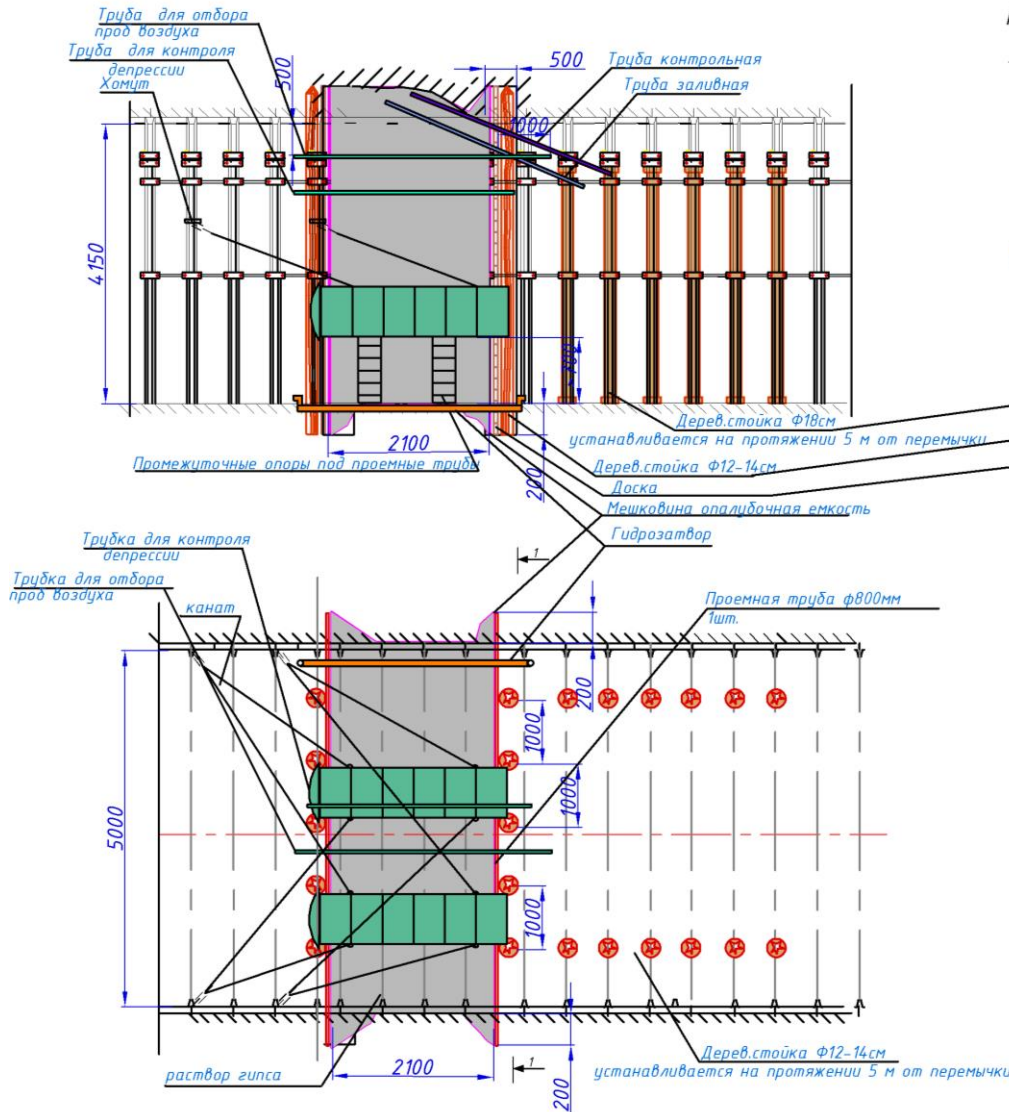
				Паспорт			
				устройства взрывоустойчивой			
				перемички №2			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Масса	Масшт.
Гл. техник	Шилашенко						
Нач. ВБЕ					Лист	Листов	

Паспорт гіпсової вибухостійкої перемички №3

у заїзді з похилого повітроподаючого квершлягу заскидової частини пл.Із.

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель г/с работ

УТВЕРЖДАЮ:
Главный инженер



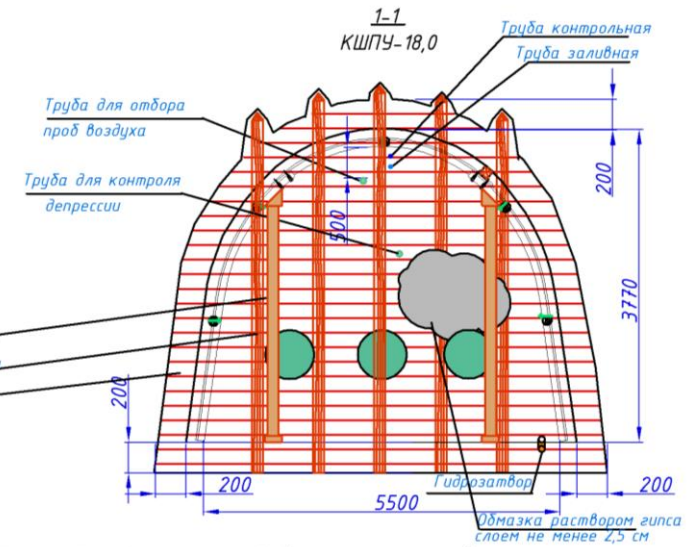
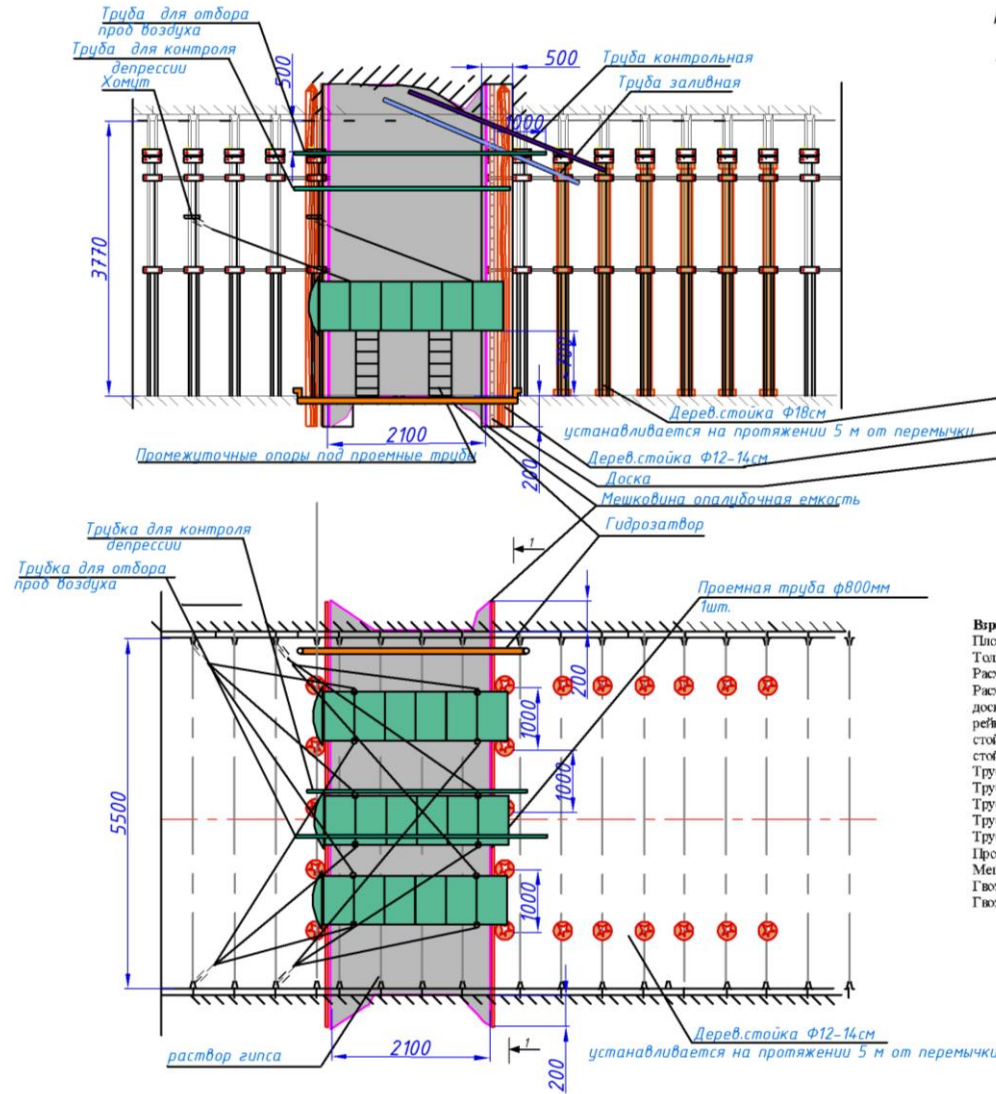
Взрывоустойчивый прилив перемычки №3 (заезд с накл. воздуховод. ка-га з.ч. пл.Із).
 Площадь сечения выработки черне S = 18,0 м²
 Толщина тела перемычки – 2,1 м
 Расход гипса – 57,2 т.
 Расход леса:
 доски толщиной 20-30 мм, шириной 100-150 мм, длиной 1,5-3,0 м, м³ – 1,4
 рейки деревянные (толщ. 10-20 мм), м – 63
 стойки для опалубки Ø 120-140 мм (l = 3,7 м) – 8
 стойки для усиления крепи Ø 120-140 мм (l = 3,7 м) – 10
 Труба заливная Ø – 50 мм, L-3,0 м (1 шт.)
 Труба контрольная Ø – 50 мм L-3,0 м (1 шт.)
 Труба для отбора проб воздуха Ø – 50 мм, L-4,2 м (1 шт.)
 Труба для слива воды с гидрозатвором Ø – 75-100 мм, L-74,0 м (1 шт.)
 Труба для контроля депрессии Ø – 55 мм, L-3,2 м (1 шт.)
 Проемная труба – 2 компл. – (головная секция – 2 шт, линейная секция – 12 шт)
 Мешковина – 38 м²
 Гвозди длиной 80 мм – 3,14 кг
 Гвозди длиной 30 мм – 1,26 кг

Изм.	Лист	№ док-м.	Подп.	Дата	Паспорт устройства взрывоустойчивой перемычки №3		
Исх.	ВГБ				Лист	Масса	Масшт.
					Лист	Литров	

Паспорт гіпсової вибухостійкої перемички №4 у похилому повітряподаючому квершлягу заскидової частини пл.Із.

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель г/с работ

УТВЕРЖДАЮ:
Главный инженер



Взрывоустойчивый привал перемички №4 (насл. воздуходод. к-г з.ч. пл.Із).
 Площадь семеня выработки в черне $S = 18,0 \text{ м}^2$
 Толщина тела перемички – 2,1 м
 Расход гипса – 55,6 т.
 Расход леса:
 доски толщиной 20-30 мм, шириной 100-150 мм, длиной 1,5-3,0 м, м^3 – 2,0
 рейки деревянные (толщиной 10-20 мм), м – 90
 стойки для опалубки $\varnothing 120-140 \text{ мм}$ ($l = 3,77 \text{ м}$) – 12
 стойки для усиления крепи $\varnothing 120-140 \text{ мм}$ ($l = 3,77 \text{ м}$) – 12
 Труба заливная $\varnothing - 50 \text{ мм}$, $L - 2,1 \text{ м}$ (1 шт.)
 Труба контрольная $\varnothing - 50 \text{ мм}$, $L - 2,1 \text{ м}$ (1 шт.)
 Труба для отбора проб воздуха $\varnothing - 50 \text{ мм}$, $L - 3,3 \text{ м}$ (1 шт.)
 Труба для слива воды с гидрозатвором $\varnothing - 75-100 \text{ мм}$, $L - 3,1 \text{ м}$ (1 шт.)
 Труба для контроля депрессии $\varnothing - 55 \text{ мм}$, $L - 2,3 \text{ м}$ (1 шт.)
 Проемная труба – 3 компл. – (головная секция – 3 шт, линейная секция – 12 шт)
 Мешковина – 54 м^2
 Гвозди длиной 80 мм – 4,51 кг
 Гвозди длиной 30 мм – 1,80 кг

				Паспорт		Лист	Масса	Масшт
				устройства взрывоустойчивой				
				перемички №4		Лист	Листов	
Дат. Листа	№ докум.	Подп.	Дата					
Гл. техник	Штатное							
Мач. ВП								