

## 392

**ZARZĄDZENIE MINISTRA OCHRONY ŚRODOWISKA, ZASOBÓW NATURALNYCH I LEŚNICTWA**

z dnia 26 sierpnia 1994 r.

**w sprawie dokumentacji mierniczo-geologicznej.**

Na podstawie art. 69 ust. 3 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. — Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 27, poz. 96) zarządza się, co następuje:

§ 1. Zarządzenie ustala rodzaje dokumentacji mierniczo-geologicznej, jaką obowiązany jest posiadać przedsiębiorca, sposób i terminy sporządzania i uzupełniania tej dokumentacji oraz zakres obowiązku udostępniania jej właściwym organom.

§ 2. 1. Przedsiębiorca obowiązany jest posiadać dokumentację mierniczo-geologiczną obejmującą dokumenty pomiarowe, obliczeniowe i kartograficzne, przedstawiające sytuację górniczą, geologiczną oraz sytuację powierzchni w granicach terenu górniczego.

2. W skład dokumentacji mierniczo-geologicznej wchodzi również: dokumentacja geologiczna, dokumentacja hydrogeologiczna, dokumentacja geologiczno-inżynierska, projekt zagospodarowania złoża oraz operat ewidencyjny zasobów, sporządzone, zatwierdzone i uzupełniane na zasadach i w trybie przewidzianych w przepisach Prawa geologicznego i górniczego oraz przepisach wykonawczych.

3. Przedsiębiorca nie ma obowiązku posiadania dokumentów pomiarowych i obliczeniowych, będących podstawą sporządzania i uzupełniania map sytuacyjno-wysokościowych powierzchni w przypadku map stanowiących państwowy zasób dokumentów geodezyjnych i kartograficznych.

4. Przedsiębiorca obowiązany jest prowadzić ewidencję dokumentów wchodzących w skład dokumentacji mierniczo-geologicznej.

§ 3. Dokumentacja, o której mowa w § 2 ust. 1, powinna być sporządzona przed rozpoczęciem robót związanych z budową zakładu górniczego.

§ 4. Mapy sytuacyjno-wysokościowe powierzchni terenów górniczych powinny być sporządzane i uzupełniane zgodnie z obowiązującymi przepisami o wykonywaniu prac geodezyjnych i kartograficznych.

§ 5. 1. Sposób wykonywania pomiarów oraz sporządzania dokumentów pomiarowych i obliczeniowych reguluje instrukcja wykonywania prac geodezyjnych na potrzeby zakładów górniczych, stanowiąca załącznik do zarządzenia.

2. Stosowanie norm dla map górniczych przy sporządzaniu map w dokumentacji mierniczo-geologicznej regulują przepisy o wprowadzaniu obowiązku stosowania wybranych Polskich Norm z zakresu ochrony środowiska, zasobów naturalnych i leśnictwa oraz przemysłu wydobywczego.

§ 6. 1. W skład dokumentów kartograficznych powinny wchodzić:

1) w podziemnych zakładach górniczych:

- a) mapy podstawowe i przeglądowe:
  - mapy wyrobisk górniczych,
  - przekroje geologiczne,
  - profile wyrobisk górniczych,

b) mapy specjalne:

- mapy terenów przemysłowych zakładu górniczego,
- mapy ewidencji gruntów zajętych przez zakład górniczy,

c) mapy sytuacyjno-wysokościowe powierzchni (wtórnik mapy zasadniczej),

2) w odkrywkowych zakładach górniczych:

a) mapy podstawowe i przeglądowe:

- mapy wyrobisk górniczych,
- przekroje geologiczne,
- profile wyrobisk górniczych,

b) mapy specjalne:

- mapy terenów przemysłowych zakładu górniczego,
- mapy ewidencji gruntów w obrębie obszaru górniczego,

c) mapy sytuacyjno-wysokościowe powierzchni (wtórnik mapy zasadniczej),

3) w zakładach górniczych wydobywających kopaliny stałe otworami wiertniczymi metodą podziemnego wytapiania lub ługowania:

a) mapy podstawowe i przeglądowe:

- przekroje geologiczne,
- profile otworów wiertniczych,

b) mapy specjalne:

- mapy terenów przemysłowych zakładu górniczego,
- mapy ewidencji gruntów w obrębie obszaru górniczego,
- mapy otworów wiertniczych,
- mapy wydobywania kopaliny,

c) mapy sytuacyjno-wysokościowe powierzchni (wtórnik mapy zasadniczej),

4) w zakładach górniczych wydobywających kopaliny płynne lub gazowe otworami wiertniczymi lub z innych ujęć:

a) mapy podstawowe profili otworów wiertniczych i ujęć eksploatacyjnych,

b) mapy przeglądowe:

- mapy sytuacyjno-wysokościowe powierzchni,
- przekroje geologiczne,
- profile otworów wiertniczych i ujęć eksploatacyjnych,

c) mapy gruntów zajętych przez zakład górniczy,

d) mapy sytuacyjno-wysokościowe powierzchni (wtórnik mapy zasadniczej).

2. W uzasadnionych przypadkach, za zgodą właściwego organu państwowego nadzoru górniczego, treść poszczególnych rodzajów dokumentów kartograficznych może być przedstawiona na wspólnych mapach, pod warunkiem zachowania wymaganej dokładności i czytelności tych map.

§ 7. Przedsiębiorca obowiązany jest posiadać i bieżąco uzupełniać kartę tytułową map górniczych, przedstawiającą wykaz i pokrycie terenu górniczego arkuszami map podstawowych i przeglądowych oraz przebieg linii podstawowych przekrojów geologicznych.

§ 8. Organ państwowego nadzoru górniczego może zobowiązać przedsiębiorcę do sporządzenia innych dokumentów kartograficznych niż określone w § 6, jeżeli jest to niezbędne dla zapewnienia bezpieczeństwa ruchu zakładu górniczego, ochrony środowiska i racjonalnej gospodarki złożem i do uzupełniania ich w terminach określonych przez ten organ.

§ 9. 1. Dokumenty kartograficzne powinny być sporządzone w następujących skalach:

- 1) mapy podstawowe od 1 : 500 do 1 : 2000,
- 2) mapy przeglądowe od 1 : 500 do 1 : 25 000,
- 3) mapy specjalne od 1 : 500 do 1 : 25 000,
- 4) profile otworów i wyrobisk od 1 : 50 do 1 : 2000,
- 5) przekroje geologiczne od 1 : 100 do 1 : 25 000.

2. Skalę map wymienionych w § 6 w granicach określonych w ust. 1 ustala organ państwowego nadzoru górniczego.

3. Dopuszcza się sporządzanie i przechowywanie dokumentacji kartograficznej, wymienionej w ust. 1 pkt 2—5, na nośnikach informatycznych posiadających odpowiednie zabezpieczenie dokumentacji przed zniszczeniem.

§ 10. 1. Przedsiębiorca obowiązany jest uzupełniać dokumenty kartograficzne wymienione w § 6 w następujących terminach:

- 1) dla podziemnych zakładów górniczych:
  - a) mapy podstawowe i przeglądowe wyrobisk górniczych w kopalniach węgla kamiennego i w kopalniach rud metali nieżelaznych — co najmniej raz na kwartał, a w pozostałych zakładach górniczych — co najmniej raz na pół roku,
  - b) mapy specjalne — co najmniej raz na trzy lata,
- 2) dla odkrywkowych zakładów górniczych:
  - a) mapy podstawowe i przeglądowe wyrobisk górniczych dla zakładów górniczych wydobywających węgiel brunatny i rudy siarki — co najmniej raz na pół roku, a dla pozostałych zakładów górniczych — co najmniej raz w roku,
  - b) mapy specjalne — co najmniej raz na trzy lata,
- 3) dla zakładów górniczych wydobywających kopaliny stałe otworami wiertniczymi metodą podziemnego wytapiania lub ługowania:
  - a) przekroje geologiczne — co najmniej raz na trzy lata,
  - b) mapy specjalne:
    - mapy wydobycia kopaliny oraz mapy otworów wiertniczych — co najmniej raz na pół roku,
    - mapy terenów przemysłowych zakładu górniczego oraz mapy ewidencji gruntów — co najmniej raz na trzy lata,

4) dla zakładów górniczych wydobywających kopaliny płynne lub gazowe otworami wiertniczymi lub z innych ujęć:

— przekroje geologiczne oraz mapy specjalne — co najmniej raz na trzy lata,

5) dla wszystkich zakładów górniczych:

— mapy sytuacyjno-wysokościowe powierzchni, w zasięgu przewidywanych wpływów działalności górniczej — co najmniej raz na trzy lata,

— profile otworów wiertniczych — w terminie do sześciu miesięcy od chwili zakończenia wiercenia.

2. Dokumenty kartograficzne wymienione w § 6 należy zaktualizować w okresie jednego miesiąca po upływie terminu uzupełnienia określonego w ust. 1.

§ 11. 1. Przedsiębiorca sporządza i niezwłocznie przekazuje właściwemu organowi państwowego nadzoru górniczego następujące dokumenty kartograficzne:

- 1) dla podziemnych i odkrywkowych zakładów górniczych — mapy sytuacyjno-wysokościowe powierzchni, mapy wyrobisk górniczych i przekroje geologiczne w skalach nie mniejszych niż 1 : 10 000,
- 2) dla zakładów górniczych wydobywających kopaliny stałe otworami wiertniczymi metodą podziemnego wytapiania lub ługowania — mapy sytuacyjno-wysokościowe powierzchni, przekroje geologiczne oraz mapy specjalne wydobycia kopaliny w skali nie mniejszej niż 1 : 5000,
- 3) dla zakładów górniczych wydobywających kopaliny płynne lub gazowe — mapy sytuacyjno-wysokościowe powierzchni oraz przekroje geologiczne w skali nie mniejszej niż 1 : 25 000.

2. Przedsiębiorca obowiązany jest aktualizować dokumenty kartograficzne, wymienione w ust. 1, co najmniej jeden raz w roku w odniesieniu do kopaliny podstawowych i co najmniej raz na trzy lata w odniesieniu do kopaliny pospolitych, w okresie trzech miesięcy po upływie terminu uzupełnienia.

§ 12. 1. Przedsiębiorca jest obowiązany nieodpłatnie udostępnić organom państwowej administracji geologicznej i państwowego nadzoru górniczego dokumentację mierniczo-geologiczną, niezbędną do wykonywania ich zadań określonych przepisami prawa geologicznego i górniczego.

2. Przedsiębiorca, na wniosek właściwej gminy, jest obowiązany udostępnić nieodpłatnie dokumentację mierniczo-geologiczną, niezbędną do wykonywania jej zadań. Wniosek powinien określać, do jakich celów dokumentacja będzie wykorzystana.

§ 13. Po likwidacji zakładu górniczego dokumentacja mierniczo-geologiczna podlega przekazaniu właściwemu organowi państwowego nadzoru górniczego.

§ 14. Zarządzenie wchodzi w życie z dniem 2 września 1994 r.

Minister Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych  
i Leśnictwa: *S. Zelichowski*

Załącznik do zarządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 26 sierpnia 1994 r. (poz. 392)

## Instrukcja wykonywania prac geodezyjnych na potrzeby zakładów górniczych

### Część I — Wykonywanie prac geodezyjnych na powierzchni na potrzeby zakładów górniczych

1. Zasady ogólne.
  - 1.1. Przepisy niniejszej części instrukcji określają zasady wykonywania prac geodezyjnych na terenach podziemnych i odkrywkowych zakładów górniczych oraz zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi. Stosuje się je dla:
    - a) sporządzania i uzupełniania map sytuacyjno-wysokościowych na potrzeby zakładów górniczych,
    - b) prowadzenia geodezyjnej obsługi budowy obiektów zakładu górniczego,
    - c) pomiarów inwentaryzacyjnych i kontrolnych urządzeń i obiektów zakładu górniczego,
    - d) pomiarów osnowy geodezyjnej dla potrzeb orientacji sytuacyjnej i wysokościowej kopalni,
    - e) pomiarów deformacji powierzchni i obiektów inżynierskich na terenach górniczych,
    - f) wykonywania innych pomiarów na powierzchni związanych z ruchem zakładu górniczego.
  - 1.2. Pomiary geodezyjne należy wykonywać w oparciu o poziomą i wysokościową osnowę geodezyjną, określoną w państwowym układzie współrzędnych lub w innym układzie ustalonym przez przedsiębiorcę w porozumieniu z właściwym miejscowo organem administracji rządowej stopnia wojewódzkiego. Stosowanie lokalnych układów współrzędnych geodezyjnych należy ograniczać, a przy nowych opracowaniach geodezyjnych dążyć do stosowania państwowego układu współrzędnych.
  - 1.3. Pomiary geodezyjne na powierzchni, mające na celu założenie lub uzupełnienie osnowy geodezyjnej, oraz pomiary szczegółów terenowych, stanowiących treść map sytuacyjno-wysokościowych powierzchni, należy prowadzić zgodnie z przepisami obowiązującymi przy wykonywaniu prac geodezyjnych i kartograficznych, wydanymi przez państwową służbę geodezyjną i kartograficzną.
  - 1.4. Pomiary specjalne związane z ruchem zakładu górniczego należy wykonywać zgodnie z wymaganiami określonymi w normach, projektach technicznych i w indywidualnych projektach prac geodezyjnych metodami zapewniającymi dokładność dostosowaną do ich potrzeb.
  - 1.5. Dla potrzeb budowy i rozbudowy obiektów budowlanych zakładu górniczego stosować należy odpowiednio przepisy w zakresie geodezyjnej obsługi inwestycji, wydane przez państwową służbę geodezyjną i kartograficzną.
  - 1.6. Przy zakładaniu osnow geodezyjnych na potrzeby zakładów górniczych należy dążyć do stosowania nowoczesnych przyrządów i technik pomiarowych, umożliwiających zachowanie wymaganych dokładności.
2. Pozioma osnowa geodezyjna na powierzchni.
    - 2.1. Poziomą osnowę geodezyjną na powierzchni stanowią punkty podstawowej, szczegółowej i pomiarowej osnowy, założonej zgodnie z przepisami obowiązującymi przy wykonywaniu prac geodezyjnych i kartograficznych.
    - 2.2. Nową poziomą osnowę geodezyjną należy zakładać w przypadkach, gdy ilość i rozmieszczenie istniejących punktów osnowy lub jej dokładność są niewystarczające do wykonania danej pracy geodezyjnej.
    - 2.3. Nową osnowę poziomą należy nawiązać do istniejących punktów osnowy geodezyjnej wyższej klasy, które zostały uznane za przydatne do nawiązania.
    - 2.4. Punkt należy uznać za przydatny do nawiązania, jeżeli różnice wartości kątów bądź kierunków oraz długości boków z pomiaru pierwotnego i kontrolnego nie przekraczają:
      - dla kątów i kierunków — trzykrotnej wartości błędu średniego ich pomiaru,
      - dla długości — podwójnej wartości dopuszczalnej różnicy dwukrotnego pomiaru.
    - 2.5. Zaleca się wyznaczanie położenia nowych punktów osnowy poziomej przy wykorzystaniu technologii satelitarnej GPS.
  3. Wysokościowa osnowa geodezyjna na powierzchni.
    - 3.1. Wysokościową osnowę geodezyjną na powierzchni stanowią punkty podstawowej, szczegółowej i pomiarowej osnowy, założonej zgodnie z przepisami obowiązującymi przy wykonywaniu prac geodezyjnych i kartograficznych.
    - 3.2. Pomiary wysokościowe należy wykonywać w nawiązaniu do istniejących punktów wysokościowych wyższej klasy, które w wyniku odpowiednich pomiarów kontrolnych uznane zostały za przydatne do nawiązania.
    - 3.3. Przydatność punktów wysokościowych do nawiązania należy ustalić według następujących zasad:
      - a) pomiarem kontrolnym należy objąć co najmniej dwa odległe od siebie punkty wysokościowe położone na terenie wolnym od wpływów eksploatacji górniczej,
      - b) różnica wysokości między sprawdzanymi punktami, określona z pomiaru pierwotnego i kontrolnego, wykonanych tą samą techniką, nie powinna przekraczać:
        - dla osnowy podstawowej (niwelacja precyzyjna):
          - I klasy —  $2* \sqrt{L}$  (mm),
          - II klasy —  $4* \sqrt{L}$  (mm),
        - dla osnowy szczegółowej (niwelacja techniczna lub precyzyjna):
          - III klasy —  $8* \sqrt{L}$  (mm),
          - IV klasy —  $20* \sqrt{L}$  (mm),gdzie: L — długość odcinka niwelacji między punktami w km.

3.4. Wymagania, o których mowa w punkcie 3.3., nie dotyczą nawiązania dla pomiarów deformacji terenu, obiektów i urządzeń. Przy ich wykonywaniu należy stosować się do ustaleń dokładnościowych określonych w projektach pomiarów deformacji.

3.5. Pomiary wysokościowej osnowy geodezyjnej na powierzchni należy wykonywać metodą niwelacji geometrycznej. Na terenach o zróżnicowanym ukształtowaniu dopuszcza się stosowanie metody niwelacji trygonometrycznej w pomiarach wysokościowych osnowy pomiarowej.

#### 4. Pomiary szczegółów terenowych

4.1. Pomiary szczegółów terenowych oraz podziemnego uzbrojenia terenu należy prowadzić w oparciu o poziomą i wysokościową osnowę geodezyjną, według zasad określonych w przepisach obowiązujących przy wykonywaniu prac geodezyjnych i kartograficznych.

4.2. Pomiary otworów wiertniczych, szybów i szybików należy wykonywać z uwzględnieniem następujących zasad:

- a) wszystkie otwory wiertnicze, szyby i szybiki muszą mieć określone współrzędne ( $x$ ,  $y$ ,  $H$ ) na podstawie pomiarów sytuacyjno-wysokościowych,
- b) pomiary sytuacyjne położenia otworów wiertniczych, szybów i szybików należy wykonywać względem poziomej osnowy geodezyjnej z dokładnością nie mniejszą niż 0,15 m,
- c) wysokości wlotów otworów wiertniczych oraz zębów szybów i szybików należy określać względem wysokościowej osnowy geodezyjnej z dokładnością nie mniejszą niż 0,05 m,
- d) pomiary sytuacyjne i wysokościowe otworów, szybów i szybików należy wykonywać dwukrotnie niezależnie.

#### 5. Przepisy techniczno-porządkowe

5.1. Pomiary geodezyjne dla potrzeb zakładów górniczych należy wykonywać sprawdzonymi i zrektyfikowanymi przyrządami spełniającymi wymogi metrologiczne, określone odrębnymi przepisami. Przyrządy używane do pomiaru odległości powinny posiadać aktualne świadectwo komparacji.

5.2. W czasie wykonywania pomiarów geodezyjnych należy zapisywać wyniki obserwacji w znormalizowanych dziennikach oraz na szkicach polowych, stanowiących integralną część dokumentacji mierniczo-geologicznej zakładu górniczego. Dokumentacja pomiarowo-obliczeniowa powinna być opatrzona datą sporządzenia, imieniem, nazwiskiem i podpisem osoby opracowującej.

5.3. Wyniki pomiaru powinny być skorygowane przez usunięcie obserwacji zawierających błędy grube, wprowadzenie poprawek komparacyjnych i poprawek odwzorowawczych oraz eliminację błędów systematycznych pomiaru.

5.4. Wszystkie obliczenia geodezyjne powinny być wykonywane zgodnie z zasadami teorii przenoszenia się błędów. Wyrównanie obserwacji geodezyjnych osnowy podstawowej i szczegółowej należy przeprowadzać metodą najmniejszych kwadratów.

5.5. Wykorzystanie elektronicznej techniki obliczeniowej do przetwarzania wyników pomiarów geodezyjnych wy-

maga zastosowania sprawdzonych programów oraz niezależnego skontrolowania danych wprowadzanych do programów.

5.6. Wydruki komputerowe wyników pomiarów oraz obliczeń podpisane przez osoby uprawnione, wchodzi w skład dokumentacji mierniczo-geologicznej zakładu górniczego.

## Część II — Wykonywanie prac geodezyjnych w podziemnych wyrobiskach zakładu górniczego.

### 1. Zasady wykonywania prac geodezyjnych

1.1. Przepisy niniejszej części instrukcji określają zasady zakładania i pomiaru osnow geodezyjnych w podziemnych wyrobiskach zakładu górniczego, które stanowią podstawę do sporządzania i uzupełniania dokumentacji mierniczo-geologicznej, a w szczególności służą dla:

- prawidłowego odwzorowania wyrobisk górniczych i elementów geologicznych na mapach górniczych,
- prawidłowego i bezpiecznego realizowania projektów robót górniczych,
- rozwiązywania problemów przebitkowych.

1.2. Osnowę geodezyjną w podziemnej części zakładu górniczego stanowią zbiory punktów geodezyjnych, których współrzędne określone są w jednolitym układzie współrzędnych, powiązany z układem, jaki obowiązuje na powierzchni.

1.3. Osnowa geodezyjna w podziemnej części zakładów górniczych obejmuje:

- osnowę poziomą,
- osnowę wysokościową.

1.4. Pozioma i wysokościowa osnowa geodezyjna dzieli się ze względu na jej przeznaczenie i stawiane wymagania dokładnościowe na:

- osnowę podstawową,
- osnowę szczegółową,
- osnowę pomiarową.

1.5. Strukturę podziemnej osnowy geodezyjnej, lokalizację punktów i sposób ich stabilizacji oraz szczegółowy sposób wykonywania pomiarów ustala uprawniony mierniczy górniczy w dostosowaniu do:

- modelu kopalni,
- projektu robót górniczych, wynikającego z projektu zagospodarowania złoża i planu ruchu zakładu górniczego,
- wymagań dokładnościowych określonych w niniejszej instrukcji.

1.6. Stosowanie nowoczesnych metod, narzędzi i technik pomiarowych, będących wynikiem postępu technicznego, jest dopuszczalne, pod warunkiem zachowania wymaganych przez instrukcję dokładności.

### 2. Osnowa geodezyjna w podziemnych wyrobiskach zakładu górniczego

- 2.1. Przepisy ogólne.
- 2.1.1. Podstawową osnowę geodezyjną zakłada się dla potrzeb poziomej i wysokościowej orientacji wyrobisk górniczych oraz dla nawiązania osnowy szczegółowej i pomiarowej. Podstawową osnowę nawiązuje się do punktów osnowy geodezyjnej na powierzchni. W przypadkach uzasadnionych warunkami górniczymi dopuszcza się nawiązanie podstawowej osnowy danego poziomu do punktów podstawowej osnowy innego poziomu.
- 2.1.2. Szczegółową osnowę geodezyjną zakłada się w wyrobiskach korytarzowych, istotnych dla funkcjonowania zakładu górniczego. Szczegółową osnowę nawiązuje się do punktów osnowy podstawowej.
- 2.1.3. Pomiarową osnowę geodezyjną zakłada się w wyrobiskach przygotowawczych i eksploatacyjnych o krótkim okresie utrzymywania. Osnowę pomiarową nawiązuje się do punktów osnowy szczegółowej lub podstawowej.
- 2.1.4. Dokładność podziemnych osnow geodezyjnych charakteryzują:
- średni błąd położenia punktu,
  - średni błąd azymutu boku,
  - średni błąd wysokości punktu,
- określone względem punktów osnowy geodezyjnej na powierzchni.
- 2.1.5. Stabilizację punktów geodezyjnych:
- a) osnowy podstawowej — należy wykonywać w sposób trwały w górotworze, w rejonach przewidywanych nawiązań osnowy szczegółowej,
  - b) osnowy szczegółowej — zaleca się wykonywać w sposób trwały w górotworze lub w obudowie wyrobisk,
  - c) osnowy pomiarowej — można wykonywać w sposób nietrwały metodą punktów chwilowych (straconych).
- 2.1.6. Numeracja punktów osnowy geodezyjnej zakładu górniczego powinna być ujednoczona. Punkty osnowy powinny być oznaczone w sposób umożliwiający ich odszukanie i identyfikację.
- 2.1.7. W razie stwierdzenia nieprzydatności do nawiązania ponad 40% punktów w określonej części i rodzaju osnowy, należy wykonać powtórny pomiar tej części osnowy.
- 2.1.8. W razie zniszczenia znacznej części punktów osnowy dopuszcza się nawiązanie nowej osnowy drogą wliczenia pomiędzy pozostałymi punktami osnowy kopalnianej.
- 2.1.9. Dokumentację pomiarową i obliczeniową osnow geodezyjnych stanowi, w przypadku stosowania metod klasycznych, formularz pomiarowo-obliczeniowy, a w przypadku stosowania informatycznych technik pomiarowych i obliczeniowych — wydruk komputerowy danych z pomiaru i tabulogram zawierający wyniki obliczeń, podpisany przez osobę uprawnioną.
- 2.2. Pozioma osnowa podstawowa w wyrobiskach górniczych.
- 2.2.1. Podstawową geodezyjną osnowę poziomą tworzą niezależne grupy punktów zlokalizowane w pobliżu wyrobisk udostępniających dany poziom (szyby, sztolnie, upadowe, dowiezchnie, itp.) oraz zbiory punktów tworzących ciągi poligonowe między tymi wyrobiskami.
- 2.2.2. Podstawową osnowę poziomą charakteryzuje średni błąd:
- położenia punktu:  $M_p \leq 0,15 \text{ m}$ ,
  - azymutu boku:  $M_A \leq 30''$ .
- 2.2.3. Nawiązanie pomiarów podstawowej osnowy poziomej (orientacja pozioma) powinno być wykonane do punktów osnowy geodezyjnej na powierzchni.
- 2.2.4. Przy nawiązaniu pomiarów do punktów osnowy podstawowej na innym poziomie należy wykorzystać te punkty, dla których różnica wielkości kąta oraz długości pomiędzy pomiarem pierwotnym i kontrolnym spełnia warunek:
- $$D_p \leq 50''$$
- $$D_1 \leq 3 \cdot \sqrt{l} \text{ (mm)}$$
- gdzie:  $l$  — długość boku nawiązania w metrach.
- 2.2.5. Wyznaczenie współrzędnych punktów i azymutów boków w osnowie podstawowej dla orientacji poziomej należy wykonać dwukrotnie niezależnie.
- 2.2.6. Dwukrotny niezależny pomiar osnowy podstawowej można uznać za poprawny, jeżeli różnica dwukrotnego wyznaczenia azymutu boku nie przekracza —  $180''$ .
- 2.2.7. Pomiary osnow podstawowych powinny być poprzedzone opracowaniem projektu, obejmującego wstępną analizę dokładności, dla wybranej metody orientacji i techniki pomiaru.
- 2.2.8. Pomiary kątów, długości i giroazymutów na powierzchni oraz na orientowanym poziomie należy wykonywać dwukrotnie niezależnie.
- 2.2.9. Zaleca się, aby długości boków osnowy podstawowej były większe od 100 m.
- 2.2.10. Pomiary kątów, azymutów i długości zaleca się wykonywać z dokładnością określoną błędem średnim:
- $$M_p \leq 10''$$
- $$M_A \leq 45''$$
- $$M_1 \leq 1,0 \cdot \sqrt{l} \text{ (mm)}$$
- gdzie:  $l$  — długość boku w metrach.
- 2.2.11. Różnice wartości uzyskanych z dwukrotnego pomiaru danego elementu powinny spełniać warunek:
- $$d_p \leq 30''$$
- $$d_A \leq 100''$$
- $$d_1 \leq 2,0 \cdot \sqrt{l} \text{ (mm)}$$
- gdzie:  $l$  — długość boku w metrach.

- 2.2.12. Długości ciągów poligonowych osnowy podstawowej nie powinny przekraczać:
- 8 km dla ciągu wliczeniowego,
  - 3 km dla ciągu wiszącego z pomierzonym giroazymutem na ostatnim boku.
- 2.2.13. Obliczenie współrzędnych podstawowej osnowy poziomej należy przeprowadzić w drodze ścisłego wyrównania metodą najmniejszych kwadratów, wraz z oceną dokładności wyznaczenia azymutów i współrzędnych po wyrównaniu.
- 2.2.14. Wyniki z pomiarów osnowy podstawowej należy zestawić w operat zawierający:
- projekt osnowy,
  - sprawozdanie z pomiarów,
  - opis lokalizacji trwale zestabilizowanych punktów,
  - dokumentację pomiarową i obliczeniową,
  - wykaz współrzędnych punktów i azymutów boków osnowy, wraz ze średnimi błędami ich wyznaczenia.
- 2.2.15. W przypadku uzyskania dodatkowych możliwości nawiązania podziemnej osnowy podstawowej należy przeprowadzić pomiar uzupełniający i ponownie wyrównać tę osnowę.
- 2.2.16. W przypadku ponownego wyrównania osnowy podstawowej decyzję o przeliczeniu nawiązanych do niej osnowy poziomych podejmuje mierniczy górniczy.
- 2.3. Pozioma osnowa szczegółowa w wyrobiskach górniczych.
- 2.3.1. Szczegółową osnowę poziomą charakteryzuje błąd średni:
- położenia punktów  $M_p \leq 0,30 \text{ m}$ ,
  - azymutu boków  $M_A \leq 100''$ .
- 2.3.2. Nawiązanie osnowy szczegółowej powinno być wykonane do punktów osnowy podstawowej lub szczegółowej po skontrolowaniu ich stałości.
- 2.3.3. Za przydatne do nawiązania osnowy szczegółowej uznaje się te punkty osnowy podstawowej lub szczegółowej, dla których różnica między aktualnym i pierwotnym pomiarem (lub danymi wyliczonymi ze współrzędnych) spełnia warunek:
- dla pomiarów kątowych  $D_\beta \leq 50''$ ,
  - dla pomiarów długości  $D_l \leq 3,0 * \sqrt{l} \text{ (mm)}$ ,
- gdzie:  $l$  — długość boku w metrach.
- 2.3.4. Pomiary elementów poziomej osnowy szczegółowej należy wykonywać dwukrotnie niezależnie.
- 2.3.5. Szczegółową osnowę poziomą zaleca się wykonywać metodą poligonizacji. Stosując inną technologię należy sporządzić projekt osnowy, wraz z analizą dokładności.
- 2.3.6. Zaleca się takie rozmieszczenie punktów osnowy szczegółowej, aby wzajemne odległości między nimi były większe od 40 m.
- 2.3.7. Pomiary kątów, azymutów i długości zaleca się wykonywać z dokładnością określoną błędami średnimi:
- $$M_\beta \leq 15''$$
- $$M_A \leq 45''$$
- $$M_l \leq 1,0 * \sqrt{l} \text{ (mm)},$$
- gdzie:  $l$  — długość boku w metrach.
- 2.3.8. Różnice wartości uzyskanych z dwukrotnego pomiaru danego elementu powinny spełniać warunek:
- $$d_\beta \leq 50''$$
- $$d_A \leq 100''$$
- $$d_l \leq 2,0 * \sqrt{l} \text{ (mm)},$$
- gdzie:  $l$  — długość boku w metrach.
- 2.3.9. Długości ciągów jednostronnie nawiązanych (wiszących), w których kąty i odległości mierzone są z wymaganą w niniejszej instrukcji dokładnością, nie powinny być większe niż 2,5 km. Jeżeli długość ciągu wiszącego przekracza 1 km, azymut jego boku nawiązania powinien być określony z błędem średnim nie większym niż 45''.
- 2.3.10. Obliczenie współrzędnych punktów osnowy szczegółowej należy przeprowadzać w drodze ścisłego wyrównania metodą najmniejszych kwadratów, z uwzględnieniem błędności elementów nawiązania oraz z oceną dokładności po wyrównaniu.
- 2.3.11. W przypadkach uzasadnionych warunkami górnictwami dopuszcza się możliwość wyrównania pojedynczych ciągów poligonowych metodą przybliżoną w nawiązaniu do punktów osnowy szczegółowej.
- 2.3.12. Jeżeli osnowa szczegółowa została rozbudowana o dodatkowe ciągi, wpływające w sposób istotny na jej dokładność, należy powtórnie wyrównać tę osnowę w całości w nawiązaniu do punktów osnowy podstawowej.
- 2.3.13. W przypadku ponownego wyrównania osnowy szczegółowej, decyzję o przeliczeniu nawiązanych do niej ciągów osnowy pomiarowej podejmuje mierniczy górniczy.
- 2.4. Pozioma osnowa pomiarowa w wyrobiskach górniczych.
- 2.4.1. Pomiarową osnowę poziomą charakteryzuje błąd średni:
- położenia punktów  $M_p \leq 0,40 \text{ m}$ ,
  - azymutu boków  $M_A \leq 500''$ .
- 2.4.2. Pomiarową osnowę poziomą tworzą pojedyncze ciągi poligonowe nawiązane do punktów osnowy szczegółowej lub podstawowej.
- 2.4.3. Za przydatne do nawiązania osnowy pomiarowej uznaje się punkty, dla których różnica między aktualnym i pierwotnym pomiarem (lub danymi obliczonymi ze współrzędnych) spełnia warunek:
- dla pomiarów kątowych  $D_\beta \leq 400''$ ,
  - dla pomiarów odległości  $D_l \leq 40 \text{ mm}$ .
- 2.4.4. Pomiary kątów wierzchołkowych lub kątów kierunkowych w osnowie pomiarowej można wykonać jednokrotnie. Kąt na stanowisku powinien być mierzony z błędem średnim nie większym niż 100''.

- 2.4.5. Pomiar długości boków należy wykonać dwukrotnie. Różnica dwukrotnego pomiaru długości boku nie powinna przekraczać wartości 20 mm.
- 2.4.6. Długość ciągu poligonowego w osnowie pomiarowej nie powinna przekraczać:
- 0,5 km — dla ciągu wiszącego, mierzonego jednokrotnie,
  - 1,0 km — dla ciągu wiszącego, mierzonego dwukrotnie,
  - 1,5 km — dla ciągu dwustronnie nawiązanego.
- 2.4.7. W przypadku zakładania ciągów dłuższych niż wyżej określone należy opracować projekt pomiaru zapewniający uzyskanie wymaganej dokładności położenia punktów w ciągu.
- 2.4.8. Wyrównanie ciągów osnowy pomiarowej zaleca się wykonywać metodą przybliżoną. Pomiar poligonowy należy uznać za poprawny, jeżeli liniowa odchyłka przyrostów współrzędnych nie przekracza wartości  $\Sigma 1$  (mm),  
gdzie:  $\Sigma 1$  — suma długości boków ciągu w metrach.
- 2.5. Podstawowa osnowa wysokościowa w wyrobiskach górniczych.
- 2.5.1. Podstawową osnowę wysokościową stanowią punkty wysokościowe w podziemnych wyrobiskach zakładu górniczego, których rzędna wysokościowa wyznaczona została bezpośrednio w wyniku orientacji wysokościowej w układzie odniesienia obowiązującym na powierzchni.
- 2.5.2. Orientacja wysokościowa polega na przeniesieniu wysokości przez wyrobisko pionowe lub nachylone:
- z powierzchni terenu na poziom wyrobisk górniczych lub na kilka poziomów równocześnie,
  - z poziomu wyrobisk górniczych, zorientowanego względem układu odniesienia na powierzchni, na niższe lub wyższe poziomy wyrobisk górniczych.
- 2.5.3. Do nawiązania pomiarów orientacyjnych należy wykorzystać znaki wysokościowe osnowy na powierzchni terenu lub znaki wysokościowe podstawowej osnowy kopalnianej, których wysokości zostały określone w wyniku wcześniej przeprowadzonych pomiarów. Stałość tych znaków powinna być sprawdzona pomiarem kontrolnym.
- 2.5.4. Orientację wysokościową należy wykonywać dwukrotnie niezależnie.
- 2.5.5. Na każdym orientowanym poziomie należy zakładać po dwa znaki wysokościowe, zastabilizowane w pobliżu szybu, i trzeci w odległości około 50 m od nich.
- 2.5.6. Orientację wysokościową przez wyrobiska pochyle należy wykonywać metodą niwelacji geometrycznej lub niwelacji trygonometrycznej. Orientację przez wyrobiska pionowe należy przeprowadzić przy użyciu skomparowanych przyrządów do pomiaru odległości.
- 2.5.7. Do pomierzonej różnicy wysokości należy wprowadzić niezbędne poprawki uwzględniające metodę pomiaru, stałe instrumentalne oraz poprawki eliminujące wpływ czynników zewnętrznych.
- 2.5.8. Wyniki orientacji wysokościowej należy zestawić w operat zawierający:
- sprawozdanie techniczne,
  - opis lokalizacji znaków wysokościowych,
  - dokumentację pomiarowo-obliczeniową,
  - wykaz wysokości znaków.
- 2.5.9. Orientację wysokościową należy wykonać z dokładnością zapewniającą wyznaczenie wysokości punktu na orientowanym poziomie, względem punktu nawiązania z błędem średnim:
- $$M_H \leq 5 + 0,02 \cdot H \text{ (mm)}$$
- gdzie: H — głębokość orientowanego poziomu w metrach
- 2.5.10. Różnica wysokości określonych z dwóch niezależnych pomiarów przeniesienia wysokości powinna spełniać warunek:
- $$dH \leq 10 + 0,03 \cdot H \text{ (mm)}$$
- gdzie: H — głębokość orientowanego poziomu w metrach.
- 2.6. Szczegółowe i pomiarowe osnowy wysokościowe.
- 2.6.1. Szczegółowa i pomiarowa osnowa wysokościowa stanowi podstawę do określenia położenia wyrobisk górniczych i elementów geologicznych w płaszczyźnie pionowej oraz do realizacji projektów prowadzenia robót górniczych.
- 2.6.2. Szczegółową osnowę wysokościową należy zakładać w podstawowych wyrobiskach chodnikowych zakładu górniczego.
- 2.6.3. Pomiarową osnowę wysokościową należy zakładać w drugorzędnych wyrobiskach chodnikowych oraz w wyrobiskach eksploatacyjnych.
- 2.6.4. Wysokości punktów szczegółowej i pomiarowej osnowy wyznacza się metodą niwelacji geometrycznej lub niwelacji trygonometrycznej.
- 2.6.5. Znaki wysokościowej osnowy szczegółowej należy stabilizować w sposób trwały. Stanowią je specjalne znaki wysokościowe (repery) oraz punkty poziomej osnowy podstawowej i szczegółowej.
- 2.6.6. Wysokościową osnowę pomiarową stanowią punkty poziomej osnowy szczegółowej i pomiarowej oraz inne znaki wysokościowe.
- 2.6.7. Na potrzeby dokumentacji mierniczo-geologicznej należy sporządzić i uzupełniać wykaz wysokości wszystkich znaków niwelacyjnych, zawierający:
- numer znaku,
  - datę pomiaru,
  - wysokość znaku,
  - opis miejsca i sposobu utrwalenia znaku,
  - informacje o wpływach eksploatacji górniczej.
- 2.6.8. Niwelacja geometryczna.
- 2.6.8.1. Pomiary osnowy wysokościowej metodą niwelacji geometrycznej stosuje się w wyrobiskach poziomych i o małym nachyleniu.

2.6.8.2. Ciągi niwelacyjne należy nawiązywać co najmniej do 2 znaków wysokościowych, po uprzednim sprawdzeniu ich stałości. Odchyłka różnic wysokości pomierzonych i obliczonych nie powinna przekraczać:

—  $15 \cdot \sqrt{L}$  (mm) — dla osnowy podstawowej,

—  $30 \cdot \sqrt{L}$  (mm) — dla osnowy szczegółowej,

gdzie: L — odległość punktów nawiązania w km.

2.6.8.3. Niwelację geometryczną należy wykonywać dwukrotnie, tam i z powrotem. Różnica w określeniu przyrostów wysokości między znakami osnowy szczegółowej nie powinna przekroczyć wartości:

$30 \cdot \sqrt{L}$  (mm)

gdzie: L — odległość między znakami w km.

2.6.9. Niwelacja trygonometryczna.

2.6.9.1. Niwelację trygonometryczną można stosować w osnowach szczegółowych i pomiarowych, zakładanych w wyrobiskach poziomych i pochyłych.

2.6.9.2. Niwelację trygonometryczną należy nawiązywać co najmniej do 2 znaków po uprzednim sprawdzeniu ich stałości. Odchyłka przyrostów wysokości między tymi znakami z pomiaru i obliczeń nie powinna przekraczać:

—  $150 \cdot \sqrt{L}$  (mm) — w osnowach szczegółowych,

—  $200 \cdot \sqrt{L}$  (mm) — w osnowach pomiarowych,

gdzie: L — odległość punktów nawiązania w km.

2.6.9.3. Niwelację trygonometryczną osnowy szczegółowej należy wykonywać dwukrotnie, niezależnie. Odchyłka między przyrostami wysokości z obu pomiarów nie powinna przekraczać wartości  $150 \cdot \sqrt{L}$  (mm) (gdzie L — długość ciągu niwelacyjnego w km).

### 3. Pomiary realizacyjne i inwentaryzacyjne

3.1. Cel i zakres pomiarów realizacyjnych. Pomiary realizacyjne wykonuje się w celu:

- prowadzenia wyrobisk górniczych,
- budowy obiektów i urządzeń w wyrobiskach górniczych,
- obsługi wierceń,
- obsługi drążenia oraz zbrojenia szybów i szybków,
- montażu wież szybowych,
- ustawiania urządzeń wyciągowych.

3.1.1. Prowadzenie wyrobisk górniczych. Pomiary realizacyjne na potrzeby prowadzenia wyrobisk górniczych powinny umożliwić ich wykonanie zgodnie z planem ruchu zakładu górniczego. Podstawę dla pomiarów realizacyjnych stanowi pozioma i wysokościowa osnowa geodezyjna. Pomiar te obejmują dwie grupy zadań:

- prace dla celów przebitkowych,
- zadawanie kierunków dla wyrobisk górniczych.

3.1.1.1. Pomiary dla celów przebitkowych.

- a) Prace miernicze dla realizacji przebitki mają zapewnić takie prowadzenie robót górniczych,

aby nastąpiło w ich wyniku poprawne połączenie wyrobisk górniczych.

b) Wymagane tolerancje dokładnościowe dla rozwiązania zadań przebitkowych należy uzgodnić z kierownikiem ruchu zakładu górniczego.

c) Przed przystąpieniem do pomiarów należy przeprowadzić wstępną analizę dokładności w oparciu o projekt górniczy i warunki techniczne, w celu ustalenia metod pomiarowych, zapewniających wymaganą dokładność zbiecia.

d) Dla ważnych robót przebitkowych wyrobisk podstawowych należy opracować projekt mierniczy zbiecia.

e) Prace przebitkowe powinny być prowadzone w oparciu o osnowę geodezyjną, łączącą możliwie najkrótszą drogą wyrobiska prowadzone na zbiecie. Obliczenia tej osnowy mogą być w razie potrzeby wykonane w układzie lokalnym.

f) Po wykonaniu przebitki należy:

- powiązać pomiarami osnowę geodezyjną,
- wyrównać osnowę sytuacyjną i wysokościową,
- ustalić rzeczywistą dokładność zbiecia.

3.1.1.2. Zadawanie kierunków dla wyrobisk górniczych.

a) Zadawanie kierunków dla wyrobisk górniczych wykonuje się w celu usytuowania ich zgodnie z projektem górniczym.

b) Usytuowanie wyrobiska w płaszczyźnie poziomej określają kierunki pionowe.

c) Usytuowanie wyrobiska w płaszczyźnie pionowej określają kierunki poziome.

d) Nadawanie kierunków pionowych i poziomych należy wykonywać sposobem, który zapewni wymaganą dokładność usytuowania wyrobiska w płaszczyźnie poziomej i pionowej.

e) Utrwalenie znaków (urządzeń) wyznaczających kierunek wyrobiska musi być wykonane tak, aby zapewniało możliwość bieżącej kontroli stałości tego kierunku.

f) W przypadkach drążenia wyrobisk z wykorzystaniem maszyn górniczych należy opracować szczegółowy projekt sterowania i kontroli kierunku ruchu tych maszyn.

3.1.2. Budowa obiektów i urządzeń w wyrobiskach górniczych.

a) Na potrzeby budowy obiektów i montażu urządzeń w wyrobiskach górniczych można zakładać lokalne osnowy realizacyjne, dostosowane do geometrii obiektów oraz do specyfiki robót budowlano-montażowych.

b) Dokładność pomiarów realizacyjnych należy dostosować indywidualnie do tolerancji określonych w projekcie technicznym obiektu, w normie, lub uzgodnionych z wykonawcą obiektu.

3.1.3. Obsługa wierceń.

a) Pomiary realizacyjne przy obsłudze wierceń mają na celu wyznaczenie w wyrobisku punktu rozpoczęcia wiercenia oraz nadanie kierunku pionowego i poziomego osi otworu zgodnie z projektem wiercenia.



- b) Jeżeli projektowane wiercenie ma na celu połączenie istniejących wyrobisk górniczych, obsługa takiego wiercenia wymaga uprzedniego rozwiązania zadania przebitkowego.
- c) Tolerancje dokładnościowe dla wyznaczenia wlotu otworu oraz jego kierunku zależą od przeznaczenia otworu, jego długości i stosowanej technologii wiercenia. Należy je uzgodnić ze zlecającą wiercenia.
- 3.1.4. Obsługa drażenia oraz zbrojenia szybów i szybków.
- a) Geodezyjna obsługa drażenia szybów (szybków) ma na celu zapewnienie poprawnej realizacji projektu technicznego budowy tych obiektów.
- b) Położenie środka szybu oraz jego głównych osi poziomych musi być wyznaczone w geodezyjnym układzie współrzędnych, przyjętym dla zakładu górniczego.
- c) Główne osie szybu powinny być zastabilizowane na powierzchni terenu w sposób trwały, wieloznakowo, i odtwarzane w przypadkach uszkodzenia.
- d) Główne osie szybu należy przenosić w głąb szybu w miarę potrzeb, wykonując trwałą stabilizację znaków osiowych w obudowie szybu.
- e) Tolerancje dokładnościowe przy geodezyjnej obsłudze budowy szybu, montażu wież szybowych i urządzeń wyciągowych ustala się na podstawie wymagań projektu technicznego szybu, obowiązujących norm branżowych oraz przepisów dotyczących eksploatacji urządzeń szybowych.
- 3.1.5. Obsługa montażu wież szybowych.
- a) Geodezyjne pomiary realizacyjne przy montażu wież szybowych mają na celu zapewnienie prawidłowego ustawienia osi wieży szybowej względem osi szybu, tak aby zostały spełnione warunki geometryczne oraz warunki bezawaryjnej i bezpiecznej pracy maszyn i urządzeń wyciągowych.
- b) W przypadku montażu wieży obok szybu należy sporządzić szczegółowy projekt geodezyjnej obsługi montażu i przesuwania wieży. Projekt należy uzgodnić z wykonawcą robót montażowych.
- 3.1.6. Ustawianie urządzeń wyciągowych.
- a) Pomiary realizacyjne przy montażu urządzeń wyciągowych mają na celu takie ich usytuowanie, aby spełnione zostały wymagania bezpiecznej eksploatacji tych urządzeń.
- b) Podstawowy zakres pomiarów sprowadza się do:
- zgodnego z projektem ustawienia bębna lub koła pędnego maszyny wyciągowej w stosunku do osi szybowych,
  - prawidłowego ustawienia osi wału maszyny wyciągowej w stosunku do osi szybowych oraz poziomego ustawienia osi wału na projektowanej wysokości,
  - ustawienia osi i środków kół linowych tak, aby zrealizowana została nominalna oś ciągnięcia dla urządzenia wyciągowego, a punkty zejścia lin z kół linowych (kół odciskowych) znalazły się odpowiednio nad punktami zawieszenia naczyń wydobywczych.
- c) Sposób oraz dokładność pomiarów należy uzgodnić z wykonawcą robót montażowych i użytkownikiem urządzeń wyciągowych.
- 3.2. Cel i zakres pomiarów inwentaryzacyjnych.
- a) Geodezyjne pomiary inwentaryzacyjne prowadzi się w celu:
- odwzorowania wyrobisk górniczych na mapach górniczych,
  - rejestracji elementów i zjawisk geologicznych w złożu i w górotworze,
  - inwentaryzacji i kontroli obiektów oraz urządzeń górniczych,
  - obserwacji i badań deformacji górotworu i wyrobisk,
  - kontroli postępu robót górniczych oraz ich zgodności z planem ruchu zakładu górniczego,
  - rozwiązywania zadań przebitkowych,
  - rozpoznania i dokumentowania geologicznego złoża oraz ustalania zasobów złoża.
- b) Pomiary inwentaryzacyjne należy wykonywać w oparciu o założoną w wyrobiskach górniczych podstawę geodezyjną.
- c) Dokładność pomiarów inwentaryzacyjnych należy dostosować do celu pomiaru, skali map i dokumentów kartograficznych, tworzonych w wyniku pomiaru, oraz do zmienności przestrzennej elementów (cech złoża) będących przedmiotem pomiaru.
- 3.2.1. Inwentaryzacja wyrobisk górniczych.
- a) Przedmiotem pomiarów inwentaryzacyjnych są:
- wyrobiska korytarzowe,
  - wyrobiska komorowe,
  - wyrobiska wybierkowe,
  - szyby,
  - szybiki,
  - otwory wiertnicze.
- b) Pomiary inwentaryzacyjne wyrobisk należy prowadzić sukcesywnie w miarę wykonywania wyrobisk, w cyklach czasowych, dostosowanych do obowiązujących terminów uzupełniania map podstawowych wyrobisk górniczych.
- c) Pomiary inwentaryzacyjne można wykonywać dowolną metodą zdjęcia szczegółów, tak aby określić położenie punktów sytuacyjnych względem punktów osnowy geodezyjnej z dokładnością 0,1 mm w obowiązującej dla zakładu górniczego skali map podstawowych.
- 3.2.2. Pomiary elementów i zjawisk geologicznych.
- a) Pomiary inwentaryzacyjne elementów geologicznych mają na celu:
- odwzorowanie w dokumentacji mierniczo-geologicznej budowy, formy i sposobu zalegania złoża,
  - charakterystykę cech ilościowych, jakościowych i zjawisk zachodzących w górotworze,

- geometryzacje tektoniki górotworu,
  - rejestrowanie i prognozowanie zagrożeń ze strony górotworu,
  - projektowanie optymalnego sposobu zagospodarowania zloza.
- b) Pomiarzy elementow sytuacji geologicznej powinny byc prowadzone bezposrednio po wykonaniu wyrobisk, w nawiązaniu do punktow podziemnej osnowy geodezyjnej.
- c) Zakres szczegolowy, sposob i dokladnosc pomiarow elementow geologicznych dostosowuje sie do ich zmiennoSci oraz skali sporzadzanych dokumentow mierniczo-geologicznych.
- d) Zasady opróbowania i dokumentowania zloza reguluja odrębne przepisy.
- 3.3. Dzienniki i szkice dla pomiarow inwentaryzacyjnych.
- 3.3.1. Wyniki pomiarow dolowych nalezy zapisywac w sposob trwaly bezposrednio na miejscu pomiaru, w dziennikach pomiarowych.
- 3.3.2. Zmiany tresci zapisu w dzienniku pomiarowym dokonuje sie wyłacznie przez przekreslenie pierwotnej tresci zapisu, w sposob umozliwiajacy jej odczytanie i wpisanie nad skreslona trescia nowego zapisu.
- 3.3.3. W dzienniku pomiarowym dla kazdego pomiaru nalezy zamiescic szkic sytuacyjny oraz podac:
- date pomiaru,
  - miejsce pomiaru,
  - uzywane przyrzady pomiarowe,
  - imienny sklad zespolu pomiarowego,
  - roznice wartosci elementow nawiązania z pomiaru pierwotnego i kontrolnego,
  - miejsce przechowywania wynikow obliczen.
- 3.3.4. Szkic sytuacyjny nalezy sporzadzic w sposob umozliwiajacy identyfikacje miar, stosujac obowiazujace w geodezji zasady wykonywania szkicow polowych. Dla oznaczenia szczegolow zaleca sie stosowac okreslone odrębnymi przepisami i normami znaki umowne.
4. Przepisy techniczno-porzadkowe

W sprawach nie uregulowanych przepisami niniejszej czesci instrukcji stosuje sie odpowiednio przepisy czesci I.

### Czesc III — Wykonywanie prac geodezyjnych w odkrywkowych i otworowych zakladach gorniczych.

#### 1. Postanowienia ogolne

- 1.1. Przepisy niniejszej czesci instrukcji okreslaja kryteria ogolne, na podstawie ktorych dokonuje sie wyboru odpowiedniej metodyki pomiaru i ustala jej wymogi dokladnoscowe.
- 1.2. Przy wykonywaniu prac geodezyjnych na powierzchni obszaru gorniczego odkrywkowych i otworowych zakladow gorniczych, z wyłaczaniem terenu wyrobisk eksploatacyjnych, nalezy stosowac odpowiednio zasady pomiaru okreslone w czesci I niniejszej instrukcji.

- 1.3. Dla potrzeb aktualizacji podstawowej mapy sytuacyjno-wysokosciowej powierzchni nalezy stosowac obowiazujace przy wykonywaniu prac geodezyjnych i kartograficznych instrukcje, wydane przez organy państwowej sluzby geodezyjnej.
- 1.4. W wyrobiskach podziemnych zakladow gorniczych odkrywkowych nalezy stosowac odpowiednio przepisy regulujace zasady prowadzenia pomiarow w podziemnych zakladach gorniczych, ujęte w czesci II niniejszej instrukcji.
- 1.5. Pomiarzy odkrywkowych i otworowych wyrobisk eksploatacyjnych oraz zwałowisk nalezy wykonywac w mysl przepisow niniejszej czesci instrukcji.

#### 2. Osnowy geodezyjne

- 2.1. Podstawe dla realizacji prac pomiarowych, prowadzonych na terenie kopalń odkrywkowych i otworowych, stanowi pomiarowa osnowa geodezyjna nawiązana do osnowy szczegolowej lub podstawowej.
- 2.2. W zalezności od wymagan technologii pomiaru, w dostosowaniu do uksztaltowania, wielkosc i rozmieszczenia wyrobisk gorniczych, zaklada sie:
- osnowy poziome,
  - osnowy wysokosciowe,
  - osnowy przestrzenne.
- 2.3. W przypadku realizacji nowych lub rozbudowy istniejacych zakladow gorniczych, nalezy dazyc do zakladania osnow przestrzennych z zastosowaniem nowoczesnych przyrzadow i technologii pomiarowych. W szczegolnosc w wieloprzestrzennych wyrobiskach odkrywkowych zaleca sie stosowanie technologii satelitarnej GPS oraz tachimetrii elektronicznej.
- 2.4. Zalozenie i pomiar osnowy geodezyjnej nalezy poprzedzic projektem, obejmujacym wstepna analize dokladnosc wraz z okresleniem sredniego bledu polozenia punktu osnowy.
- 2.5. Nawiązanie osnowy pomiarowej nalezy poprzedzic kontrola stalosci punktow nawiązania, przez pomiar elementow kontrolnych, z uwzględnieniem ich dokladnosc.
- 2.6. Za podstawowe kryterium wyboru technologii pomiaru osnowy nalezy przyjac sredni blad polozenia punktu dla osnow poziomych i przestrzennych oraz sredni blad okreslenia wysokosci punktu dla osnow wysokosciowych.
- 2.7. W wyrobiskach eksploatacyjnych i na obszarze zwałowisk dokladnosc osnowy pomiarowej powinna charakteryzowac sie srednim bledem polozenia punktu o wartosci mniejszej od 0,20 m w odniesieniu do punktow nawiązania.
- 2.8. W wyrobiskach eksploatacyjnych i na obszarze zwałowisk nalezy zakladac osnowe pomiarowa, zaleznie od warunkow lokalnych nastepujacymi metodami:
- ciagami sytuacyjnymi,
  - aerotriangulacja,
  - wcięciami katowymi, liniowymi i liniowo-katowymi,
  - liniami pomiarowymi,
  - innymi konstrukcjami geometrycznymi.

- 2.9. Osnowa geodezyjna dla pomiarów realizacyjnych powinna zapewniać dokładność dostosowaną do wymagań budowy i użytkowania realizowanego obiektu.
- 2.10. Osnowa dla potrzeb pomiarów deformacji powierzchni powinna zapewniać dokładność ustaloną przepisami szczegółowymi bądź określoną w projekcie technicznym pomiarów, z uwzględnieniem rodzaju i wartości przewidywanych deformacji.
- ### 3. Pomiary inwentaryzacyjne
- 3.1. Pomiary sytuacyjno-wysokościowe wyrobisk eksploatacyjnych i zwałowisk mogą być wykonywane metodami:
- domiarów prostokątnych,
  - biegunową,
  - wcięć kątowych, liniowych i kątowno-liniowych,
  - tachimetrycznie,
  - fotogrametrycznie.
- 3.2. Do specyficznych dla kopalń otworowych zadań geodezyjnych należy:
- określenie położenia otworów wiertniczych badawczych, eksploatacyjnych i innych,
  - pomiar kształtu pustek (komór) powstających w złożu w wyniku eksploatacji.
- 3.3. Współrzędne wlotów otworów wiertniczych należy wyznaczać z dokładnością 0,15 m względem punktów osnowy pomiarowej.
- 3.4. Kształt komór przy otworowej eksploatacji kopalni stałych zaleca się mierzyć sondą ultradźwiękową. Obliczoną na podstawie pomiaru objętość komory należy porównać z objętością wydobytej kopaliny lub z objętością użytego materiału podsadzkowego. Dopuszczalna różnica pomiaru objętości dwiema niezależnymi metodami nie powinna przekraczać 5% jej wartości. W przypadku braku dostępu dla pomiaru części komory różnica ta może dochodzić do 10% objętości.
- 3.5. Pomiar kształtu komory należy prowadzić od początku budowy komory (z uwzględnieniem stadium wrębu komory), z częstotliwością uzgodnioną z kierownikiem ruchu zakładu górniczego.
- 3.6. Obliczanie objętości wybranych przestrzeni, składowisk kopaliny i zwałowisk odpadów należy przeprowadzać metodami w dostosowaniu do:
- wymaganej dokładności obliczeń,
  - zastosowanych metod pomiarowych,
  - kształtu i stopnia zróżnicowania przestrzeni.
- Do obliczania objętości zaleca się wykorzystanie modelowania numerycznego, z użyciem elektronicznej techniki obliczeniowej.
- 3.7. Dopuszczalna różnica niezależnego określenia objętości zwałów i składowisk dwiema niezależnymi metodami nie powinna przekraczać dla objętości:
- |                                     |                |
|-------------------------------------|----------------|
| — do 20 tys. m <sup>3</sup>         | 12% objętości, |
| — od 20 do 50 tys. m <sup>3</sup>   | 8% objętości,  |
| — od 50 do 200 tys. m <sup>3</sup>  | 4% objętości,  |
| — od 200 do 500 tys. m <sup>3</sup> | 3% objętości,  |
| — powyżej 500 tys. m <sup>3</sup>   | 2% objętości.  |
- ### 4. Przepisy techniczno-porządkowe
- W zakresie pomiarów geodezyjnych wykonywanych na powierzchni odkrywkowych i otworowych zakładów górniczych stosuje się odpowiednio przepisy punktu 5 części I niniejszej instrukcji.