

Przepisy, odniesienia normowe oraz instrukcje dotyczące projektowania i realizacji budynków narażonych na górnicze oddziaływania deformacyjne

LUCYNA FLORKOWSKA, JAN WALASZCZYK, JERZY CYGAN

Instytut Mechaniki Górotworu PAN; ul. Reymonta 27, 30-059 Kraków

Streszczenie

W pracy zawarty został przegląd przepisów i wymagań odnoszących się do kwestii projektowania i wznoszenia budynków narażonych na oddziaływanie eksploatacji górniczej, znajdujących się w ustawach, rozporządzeniach oraz normach krajowych i Eurokodach. Przedstawione zostały odwołania dotyczące ustalania kategorii geotechnicznej obiektu, wyznaczania oddziaływań deformacyjnych, sprawdzania nośności i komfortu użytkownika budynków. Wymieniono także materiały pomocnicze do projektowania i oraz omówiono najważniejsze kwestie związane z przyjmowaniem warunków wstępnych do obliczeń.

Słowa kluczowe: tereny górnicze, projektowanie budynków, normy, przepisy, Eurokody, oddziaływania deformacyjne, wpływ eksploatacji górniczej na budynki

1. Wstęp

Budynki zlokalizowane na terenach objętych wpływem eksploatacji górniczej narażone są na dodatkowe oddziaływania związane z deformacjami podłoża. Oddziaływania te muszą być uwzględnione zarówno w aspekcie projektowania nowych obiektów, jak i w kontekście ochrony istniejącej zabudowy (Kawulok 2010, Kwiatek 1997). Prawidłowe wyznaczenie tego rodzaju oddziaływań jest zagadnieniem złożonym, zarówno z uwagi na charakter procesów wywołanych bezpośrednio przez wybieranie złoża, jak i ze względu na stopień naruszenia górotworu na terenach, na których prowadzona jest eksploatacja górnicza. Tymczasem zarówno sposób wyznaczania oddziaływań górniczych, jak i metody projektowania obiektów na tego rodzaju oddziaływania nie są ujęte w żadnym opracowaniu normowym – ani w polskich normach projektowania, ani w Eurokodach.

W obowiązujących przepisach prawnych istnieją pewne odniesienia co do terenów narażonych na oddziaływania górnicze. Dotyczą one głównie szczególnych wymagań w zakresie rozpoznania geotechnicznego a także warunków stanów granicznych nośności i użytkowania. Istotnym jest, że z powodu niezbyt precyzyjnego sformułowania interpretacja tych zapisów przez specjalistów w dziedzinie ochrony budynków przed szkodami górniczymi bywa różna.

W niniejszej pracy przytoczono ważniejsze przepisy zawarte w ustawach i rozporządzeniach oraz odwołania normowe, które odnoszą się do zagadnień związanych z procesami projektowania i wznoszenia budynków narażonych na oddziaływania górnicze o charakterze deformacyjnym. Przytoczono również opracowane przez Instytut Techniki Budowlanej instrukcje w zakresie projektowania tego typu obiektów.

W kolejnych rozdziałach artykułu omówione zostaną:

- procesy deformacyjne wywołane w górotworze eksploatacją górniczą,
- miary oddziaływań górniczych,
- podstawowe dane niezbędne do projektowania budynku na deformacyjne oddziaływania górnicze,

- przepisy dotyczące:
 - określenia sytuacji geotechnicznej obiektu,
 - uprawnień i kwalifikacji w zakresie problematyki geotechnicznej
- wymagania w zakresie:
 - ustalania oddziaływań górniczych,
 - metod projektowania budynków na oddziaływania górnicze.

2. Deformacje górnicze podłoża

Wskutek wybierania pokładu kopaliny użytecznej w górotworze powstaje pustka poeksploacyjna. Pustka ta wypełnia się następnie pokruszonymi skałami warstw stropowych¹. Zalegające wyżej skalne warstwy górotworu ulegają niszczeniu i pękaniu a warstwy położone jeszcze wyżej – ugięciu (Kwiatek 1997, Florkowska 2010A). Przypowierzchniowe warstwy gruntowe deformują się zwykle w sposób ciągły, tworząc na powierzchni terenu tzw. *nieckę poeksploacyjną*. Proces formowania się niecki zachodzi w czasie i przestrzeni, zatem konstrukcja budynku podlega oddziaływaniu czasowo zmiennych deformacji podłoża (Kwiatek 1997, Florkowska 2010B).

W polskich warunkach eksploatacja górnicza prowadzona jest niemal zawsze w rejonach, gdzie wydobycie kopaliny trwa od dziesiątków lat. Na obszarze Górnośląskiego Zagłębia Węglowego początki eksploatacji węgla kamiennego na skalę przemysłową sięgają XIX w. i bardzo często historia górnicza terenu liczy tam ponad sto lat. Konsekwencją takiego stanu rzeczy jest oczywiście mocne naruszenie struktury górotworu. W tej sytuacji prognozowanie deformacji powierzchni w odniesieniu do planowanych eksploatacji staje się coraz trudniejsze. Tymczasem właściwe prognozowanie oddziaływań górniczych jest bardzo istotne, zarówno w aspekcie projektowania nowych obiektów, jak i ochrony istniejącej zabudowy.

Drugim przejawem naruszenia struktury górotworu wskutek wybierania wielu pokładów jest zmiana właściwości warstw stanowiących podłoże obiektu. Dlatego też bardzo istotnym jest przeprowadzenie odpowiedniego rozpoznania geotechnicznego.

Zapoznanie się z historią górniczą terenu, właściwa prognoza oddziaływania planowanej eksploatacji, rozpoznanie geologiczne i ocena właściwości mechanicznych podłoża stanowią podstawowe elementy profilaktyki szkód górniczych w budynkach. Elementy te pozwalają na prawidłowe wyznaczenie oddziaływań górniczych, których przeniesienie przez konstrukcję ma zostać zapewnione (Kwiatek 1997, Florkowska 2010B, Kawulok 2008).

3. Miary, zakres i wartości oddziaływań górniczych

Jak już wspomniano, oddziaływania wywołane kształtowaniem się na powierzchni terenu niecki poeksploacyjnej mają charakter procesów czasowo zmiennych. Ponieważ związane są z deformacjami podłoża, przyjęto określać je nazwą *oddziaływania deformacyjne*. Miary tych oddziaływań związane są z opisem matematycznym górniczych deformacji powierzchni terenu.

Proces deformowania się swobodnej powierzchni terenu wskutek eksploatacji podziemnej opisywany jest różnego typu teoriami. Najczęściej stosowaną w Polsce jest teoria Budryka-Knothe'go (Knothe 1953 A i B, Budryk i Knothe 1950), której podstawowe równania opisują obniżenie powierzchni jako funkcję położenia (współrzędnych geometrycznych) i czasu. Przyjmując założenie o proporcjonalności przemieszczeń poziomych do nachyleń oraz definicje nachylenia i krzywizny jako odpowiednich pochodnych tej funkcji wyznaczyć można rozkład i wartości wskaźników, które określają deformację powierzchni terenu. Trzy z tych wskaźników: nachylenie, promień krzywizny i odkształcenie poziome są podstawowymi miarami wielkości oddziaływania eksploatacji na powierzchnię a ich prognozowane wartości stanowią podstawę kwalifikacji terenu do tzw. *kategorii terenu górniczego*. Kolejne stopnie kategorii mówią o poziomie zagrożenia powierzchni uszkodzeniami górniczymi – im wyższa kategoria, tym zagrożenie deformacjami jest większe (Instrukcja ITB nr 416/2006, Popiołek 2010).

Według powyższej klasyfikacji rozróżnia się sześć kategorii terenu górniczego (tab. 1) (Instrukcja ITB nr 416/2006, Popiołek 2010, Kwiatek 1997). Dla każdej kategorii określone są graniczne wartości de-

¹ Opisany proces odpowiada systemowi eksploatacji „na zawal”. W celu zminimalizowania deformacji powierzchni stosowane są m.in. systemy eksploatacji z tzw. podsadzką. W tym przypadku pustka poeksploacyjna wypełniana jest dodatkowo materiałami wypełniającymi.

formacji podłoża, jakich należy się spodziewać w okresie obowiązywania aktualnego planu ruchu zakładu górniczego. Pamiętać należy jednocześnie, że plan ruchu zakładu górniczego obejmuje okres kilku lat, co w odniesieniu do zakładanego okresu eksploatacji obiektu budowlanego (zwykle 50 lat) stanowi niewielki przedział czasu. Praktycznie nie ma możliwości określenia wartości i rozkładów oddziaływań górniczych, na jakie będzie narażony budynek w całkowitym czasie jego eksploatacji.

Tab. 1. Kategorie terenu górniczego z uwagi na ciągłe deformacje powierzchni

Kategoria terenu górniczego	Wartość deformacji		
	nachylenie T [mm/m]	promień krzywizny R [km]	odkształcenie poziome ε [mm/m]
0	$T \leq 0,5$	$40 \leq R $	$ \varepsilon \leq 0,3$
I	$0,5 < T \leq 2,5$	$20 \leq R < 40$	$0,3 < \varepsilon \leq 1,5$
II	$2,5 < T \leq 5,0$	$12 \leq R < 20$	$1,5 < \varepsilon \leq 3$
III	$5 < T \leq 10$	$6 \leq R < 12$	$3 < \varepsilon \leq 6$
IV	$10 < T \leq 15$	$4 \leq R < 6$	$6 < \varepsilon \leq 9$
V	$15 < T$	$ R < 4$	$9 < \varepsilon $

Prognoza oddziaływania eksploatacji na środowisko, w tym na powierzchnię terenu, sporządzana jest na etapie planowania ruchu zakładu górniczego i podlega zaopiniowaniu przez Komisję do spraw Ochrony Powierzchni przy Wyższym Urzędzie Górniczym. Ze względu na ochronę powierzchni, w tym zabudowy i infrastruktury technicznej, w uzasadnionych przypadkach zachodzi konieczność takiego zaprojektowanie sposobu prowadzenia wydobywania, by ograniczyć jej niekorzystne oddziaływanie. Działania te określane są mianem *profilaktyki górniczej*.

4. Podstawowe dane do projektowania

Informacje o zakresie i wielkości oddziaływań górniczych na danym terenie (w tym o kategorii terenu górniczego) posiadają Urzędy Górnicze. Informacje te powinny być jednocześnie zawarte w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego. Bazę prac projektowych stanowić zatem powinna decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, wydana przez organ samorządowy, na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (lub studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy). Zgodnie z ustawą *Prawo Geologiczne i Górnicze*² obszary i tereny górnicze³ uwzględnia się w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego. *Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* mówi, że w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy uwzględnia się uwarunkowania wynikające z występowania terenów górniczych⁴ uzgodnione z właściwym organem nadzoru górniczego. Wobec częstej sytuacji braku opracowanego planu zagospodarowania przestrzennego informacji na temat prognozowanych oddziaływań górniczych udziela Urząd Górniczy.

Jak podaje Instrukcja ITB nr 416/2006 „*Warunki górnicze podaje się w formie prognozy wpływów eksploatacji górniczej na powierzchnię*”. Prognoza ta opracowywana jest na podstawie rozpoznania geologicznego, projektu zagospodarowania złoża oraz planu ruchu zakładu górniczego. W zależności od potrzeb prognoza może mieć postać: szczegółową, podstawową lub przybliżoną.

Prognoza przybliżona dostarcza informacji o kategorii terenu górniczego oraz wartości prognozowanej obniżenia maksymalnego. Tego typu prognoza jest wystarczająca jedynie do wstępnych prac projektowych oraz przy projektowaniu budynków, w sytuacji, gdy dostępne materiały uniemożliwiają opracowanie dokładniejszej analizy (Kwiatek 1997).

W większości przypadków wystarczający zasób danych stanowiących podstawę projektowania zawiera prognoza podstawowa. W prognozie tej występują informacje o spodziewanych wartościach ekstremalnych

² Art. 104 p. 1 *Ustawy Prawo geologiczne i górnicze* z dnia 9 czerwca 2011 r. (Dz. U. Nr 163, poz. 981)

³ Zgodnie z art. 6 p. 15 *Ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. Nr 163, poz. 981) **terenem górniczym** jest przestrzeń objęta przewidywanymi szkodliwymi wpływami robót górniczych zakładu górniczego i pojęcie to należy rozróżniać od **obszaru górniczego**, który zdefiniowany jest jako przestrzeń, w granicach której przedsiębiorca jest uprawniony do wydobywania kopaliny objętej koncesją. (art. 6 p. 5 te same ustawy).

⁴ Art. 10 p. 1.12, art. 11 p. 6f, art. 15 p. 2.7, art. 17 p. 6.b *Ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (Dz. U. Nr 80, poz. 717).

obniżeń, nachyleń, odkształceń poziomych i krzywizn powierzchni terenu oraz dane dotyczące sytuacji geologiczno-górnictwej i czasu wystąpienia oddziaływań (Kwiatkiewicz 1997).

W przypadku dużych inwestycji, o szczególnym przeznaczeniu, czy też nietypowej sytuacji geotechnicznej zalecane jest opracowanie prognozy szczegółowej.

Przy wyznaczaniu oddziaływań górniczych nie można jednocześnie pominąć faktu, że dla obiektu budowlanego znaczenie ma nie tylko sama wartość wskaźnika deformacji, lecz również prędkość jej narastania (Popiołek 2010, Kanciruk i in. 2002, Sroka 1999). Podane w tabeli 1 wartości graniczne odnoszą się do prędkości eksploatacji nie większych, niż 3 m/dobę i 60 m/miesiąc. Przy większych prędkościach wybierania kryteria projektowe należy zostrzyć. Przy prędkościach większych, niż 3 m/dobę kategoria terenu powinna zostać podniesiona o jedną, natomiast przy prędkościach ponad 5 m/dobę stopień zagrożenia należy określać indywidualnie (Popiołek 2010).

Formułując założenia do obliczeń warto zwrócić uwagę, że:

1. Zawarte w prognozie skutków eksploatacji wartości wskaźników deformacji terenu odnoszą się do stanu, którym jest stan powierzchni terenu w momencie bezpośrednio poprzedzającym sporządzenie prognozy i są aktualne tylko dla zakresu eksploatacji zawartego w planie ruchu na okres kilku lat.
2. Na przeważającej części obszarów górniczych eksploatacja kopalni trwa od dłuższego czasu, co spowodowało znaczne naruszenie pierwotnej struktury górotworu i może wywołać zwiększenie zakresu i wartości deformacji powierzchni terenu.
3. Przy projektowaniu obiektu na terenie, gdzie wyeksploatowanych zostało wiele pól w kilku (czasem kilkunastu) pokładach błędem jest pominięcie tego faktu i brak analizy możliwości aktywacji starych zrobów bądź nakładania się skutków eksploatacji.

5. Przepisy dotyczące określenia sytuacji geotechnicznej obiektu

Ze względu na charakter oddziaływań górniczych, objawiających się deformacjami i zmianami właściwości podłoża, problematyka wpływu eksploatacji na budynki należy do grupy złożonych zagadnień geotechnicznych.

Obowiązek określenia kategorii geotechnicznej obiektu zawarty jest w rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. poz. 462). Projekt zagospodarowania działki lub terenu (stanowiący integralną część projektu budowlanego) w części opisowej zawierać powinien „dane określające wpływ eksploatacji górniczej na działkę lub teren zamierzenia budowlanego” (§ 8.2 p. 6), zaś opis techniczny projektu powinien zawierać „kategorię geotechniczną obiektu budowlanego, warunki i sposób jego posadowienia oraz zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej” (§ 11.2 p. 4). Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 0, poz. 463) rozróżnia się trzy kategorie geotechniczne obiektu. Kategoria geotechniczna obiektu ustalana jest przez projektanta „na podstawie badań geotechnicznych gruntu, których zakres uzgadnia z wykonawcą specjalistycznych robót geotechnicznych” (§ 4.4). Wydaje się, że uwzględniając podaną w § 4.2 tegoż rozporządzenia definicję „skomplikowanych warunków gruntowych”⁵, budynki posadowione na terenach szkód górniczych powinny być zaliczane do trzeciej kategorii geotechnicznej. Rozporządzenie wymaga, aby „w przypadku obiektów budowlanych trzeciej kategorii geotechnicznej oraz w złożonych warunkach gruntowych drugiej kategorii” wykonana została dodatkowo dokumentacja geologiczno-inżynierska (§ 7.3). Interpretacje tego przepisu są jednakże różne i w praktyce obowiązek ten jest rzadko realizowany.

Zakres dokumentacji geotechnicznej ustala *PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne*, natomiast zakres dokumentacji geologiczno-inżynierskiej wyznacza *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej* (Dz. U. Nr 291, poz. 16 998). *PN-B-02479* rozróżnia trzy rodzaje dokumentacji dla kategorii III

⁵ „Skomplikowane warunki gruntowe – występujące w przypadku warstw gruntów objętych występowaniem niekorzystnych zjawisk geologicznych, zwłaszcza zjawisk i form krasowych, osuwiskowych, sufozyjnych, kurzawkowych, glacytektonicznych, gruntów ekspansywnych i zapadawych, **na obszarach szkód górniczych** (wyr. aut.), przy możliwych nieciągłych deformacjach górotworu, w obszarach dolin i delt rzek oraz na obszarach morskich.” (Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych – Dz. U. poz. 463)

(p. 3.4.3.2). Są to: pełna dokumentacja geologiczno-inżynierska, uproszczona dokumentacja geologiczno-inżynierska oraz dokumentacja geotechniczna, będąca uzupełnieniem dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Wszystkie trzy rodzaje zawierać powinny geotechniczne warunki posadowienia. W *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej* (Dz. U. Nr 291, poz. 1714) wyszczególnione zostały wymagania co do zawartości dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w zależności od typu inwestycji; § 18 tego rozporządzenia zawiera ogólne informacje na temat zawartości dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Wymagania szczegółowe dla tejże dokumentacji sporządzanej w celu posadowienia obiektów budowlanych (z wyłączeniem obiektów budownictwa wodnego i obiektów liniowych) zawiera § 20.

Warto zauważyć, że sporządzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej jest procesem znacznie bardziej złożonym i wymaga zwiększenia zakresu koniecznych badań oraz dłuższego czasu realizacji. W konsekwencji wydłuża się okres realizacji projektu oraz jego koszty. Jest to zapewne podstawowy powód nagminnego lekceważenia obowiązku wynikającego z zapisów § 5.3 i § 8.2 *Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* (Dz. U. Nr 126, poz. 839). Dla obiektów niewielkich i o typowej konstrukcji konsekwencje tych zaniedbań pozostają często niezauważalne. Jednakże w przypadku dużych inwestycji nieodpowiednie rozeznanie warunków posadowienia na terenie górniczym może spowodować poważne konsekwencje.

Rozróżnienie na trzy kategorie geotechniczne wprowadza także *Eurokod 7 (PN-EN 1997 Projektowanie geotechniczne)*. Wydaje się, że według przyjętej w tejże normie klasyfikacji posadowienie na terenach górniczych również oznacza zaliczenie do trzeciej kategorii geotechnicznej, która obejmuje m.in. „konstrukcje na obszarach, gdzie z dużym prawdopodobieństwem mogą wystąpić (...) długotrwałe ruchy podłoża” (rozdz. 2.1 tegoż dokumentu). Zgodnie z art. 110 a p. 1 *Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. Nr 62, poz. 627) obowiązek prowadzenia obserwacji terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi oraz terenów, na których występują te ruchy a także sporządzania rejestru informacji o tych terenach spoczywa na staroście, który (na podstawie art. 156 p. 1 ustawy *Prawo geologiczne i górnicze*) jest organem administracji geologicznej. Do kompetencji starosty należą także „sprawy związane z zatwierdzaniem projektów robót geologicznych oraz dokumentacjami geologicznymi, dotyczące (...) badań geologiczno-inżynierskich wykonywanych na potrzeby zagospodarowania przestrzennego gminy oraz warunków posadawiania obiektów budowlanych” (art. 161.2 ustawy *Prawo geologiczne i górnicze*).

6. Przepisy dotyczące uprawnień i kwalifikacji

Jak już nadmieniono, zagadnienia związane z problematyką współoddziaływania budowli z deformującym się podłożem należą do klasy złożonych zagadnień geotechnicznych. Przepisy nie przewidują oddzielnej specjalności techniczno-budowlanej z zakresu projektowania i/lub kierowania robotami budowlanymi na terenach górniczych. Można jednakże wymienić dwa rodzaje uprawnień związanych z problematyką projektowania i realizacji obiektów budowlanych na terenach górniczych. Są to:

1. Uprawnienia do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w zakresie specjalizacji „geotechnika”. Uprawnienia tego rodzaju posiadają osoby, które są zarówno specjalistami w zakresie konstrukcji budowlanych jak i posiadają dodatkowe doświadczenie w problematyce geotechnicznej. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie* (Dz. U. Nr 83, poz. 578) o nadanie specjalizacji techniczno-budowlanej w dziedzinie geotechniki może ubiegać się osoba posiadająca uprawnienia bez ograniczeń w zakresie specjalności konstrukcyjno-budowlanej oraz pięcioletnią praktykę w zakresie specjalizacji geotechnicznej, odbytą po uzyskaniu ww. uprawnień (§ 25 i 26 oraz załącznik 2 tego rozporządzenia).
2. Uprawnienia do wykonywania, dozorowania i kierowania pracami geologicznymi w zakresie ustalania warunków geologiczno-inżynierskich dla potrzeb posadawiania obiektów budowlanych. Uprawnionymi w zakresie tych czynności są osoby posiadające kwalifikacje kategorii VI i VII – zgodnie z art. 50 ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. Nr 163, poz. 981) oraz § 2 p.6 i 7 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii (Dz. U. Nr 275, poz. 1629).

7. Odniesienia normowe i instrukcje dotyczące ustalania oddziaływań górniczych

Projektowanie obiektu narażonego na górnicze deformacje podłoża wymaga uwzględnienia w zestawieniu obciążeń dodatkowych oddziaływań pochodzących od eksploatacji górniczej. Wymaganie to wynika z *PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości* (p. 2.3.2 d i h oraz p. 2.4 f) oraz *PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie* (p. 1.2), przy czym same zasady wyznaczania oddziaływań górniczych nie są w nich sformułowane. Pomocna w tej kwestii jest *Instrukcja ITB nr 416/2006*, która mówi, że „*Oddziaływania spowodowane ciągłymi deformacjami podłoża zalicza się do obciążeń zmiennych, w części długotrwałych*” oraz podaje zasady wyznaczania wartości oddziaływań górniczych. W Załączniku A do tej Instrukcji zawarte zostały zasady wyznaczania wartości charakterystycznych oddziaływań górniczych oraz wartości współczynników bezpieczeństwa do obliczania ich wartości obliczeniowych. Wartość charakterystyczną nachylenia przyjmuje się jako wartość prognozowaną dla powierzchni terenu. Wartość charakterystyczną odkształcenia poziomego oraz krzywizny uzyskuje się poprzez pomnożenie wartości prognozowanych dla powierzchni terenu przez tzw. *współczynnik warunków pracy*. Współczynnik ten uwzględnia zmiany wartości tych wskaźników na długości obiektu.

W *Eurokodzie PN-EN 1990 Podstawy projektowania konstrukcji* wprowadzone zostaje pojęcie *oddziaływań*⁶ oraz nowa kategoria tzw. *oddziaływań geotechnicznych*⁷, które przyjmować należy zgodnie z *Eurokodem 7 PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne*. W roku 2012 ukazał się w serii wydawniczej ITB *Projektowanie według Eurokodów* poradnik dotyczący zasad ustalania obciążeń i sprawdzania stanów granicznych budynków lokalizowanych na terenach górniczych w nawiązaniu do Eurokodów (Cholewicki i in. 2012). Autorzy, opierając się na ustaleniach zawartych w PN-EN 1990, kwalifikują deformacyjne oddziaływania górnicze następująco:

- „oddziaływania wywołane ciągłymi deformacjami terenu, jako oddziaływania zmienne, których zmienność wartości w czasie nie jest ani pomijalna, ani monotoniczna,
- oddziaływania wywołane nieciągłymi deformacjami terenu, jako oddziaływania wyjątkowe o znaczącej wartości, których wystąpienie w przewidywanym okresie użytkowania konstrukcji uważa się za mało prawdopodobne.”

W poradniku tym zasady ustalania obliczeniowych i charakterystycznych wartości oddziaływań górniczych pozostają bez zmian w stosunku do Instrukcji 416/2006. Oddziaływania górnicze traktowane są jako „wymuszone odkształcenia podłoża”, których wartości charakterystyczne wyznaczone są jako iloczyn prognozowanej wartości ε , K oraz T i współczynnika warunków pracy (zależnego od stosunku długości segmentu budynku do promienia zasięgu wpływów głównych). Wartości obliczeniowe uzyskuje się mnożąc wartość charakterystyczną przez częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla oddziaływań górniczych (Cholewicki i in. 2012). Wyznaczanie i kalibracja wartości tych współczynników omówiona została w rozdziale 4 poradnika.

Prognoza oddziaływania robót górniczych na budynek musi opierać się zatem z jednej strony na danych dotyczących projektowanej eksploatacji, z drugiej zaś na rozpoznaniu sytuacji geologicznej i geotechnicznej. Informacje te stanowią podstawę do wyznaczenia zmian, jakie nastąpią w konstrukcji wskutek wybierania złoża. Przy czym, o ile określenie sytuacji geologicznej i geotechnicznej podłoża bazuje na rozpoznaniu stanu rzeczywistego, to określenie oddziaływania eksploatacji pozostaje w sferze prognoz (Mokrosz 2006).

8. Przepisy, odniesienia normowe oraz instrukcje dotyczące projektowania i realizacji obiektów na terenach górniczych

Jak już wspomniano, projektowanie i realizacja budynków na terenach narażonych na wpływ eksploatacji górniczej może wiązać się z koniecznością uwzględnienia dodatkowych oddziaływań, wywołanych

⁶ Według PN-EN 1990 (*Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji*) **oddziaływanie** to:

- a. „zbiór sił (obciążeń) przyłożonych do konstrukcji (oddziaływanie bezpośrednie);
- b. zbiór wymuszonych odkształceń lub przyspieszeń, spowodowanych np. zmianami temperatury, zmiennością wilgotności, różnicami osiadań lub trzęsieniem ziemi (oddziaływania pośrednie).”

⁷ Według tej samej normy **oddziaływania geotechniczne** to „oddziaływania przekazywane na konstrukcję przez grunt, wypełnienie gruntem lub wodę gruntową”.

prowadzeniem eksploatacji złoża. *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) mówi, że „Na terenach podlegających wpływom eksploatacji górniczej powinny być stosowane zabezpieczenia konstrukcji budynków odpowiednie do stanu zagrożenia, wynikającego z prognozowanych oddziaływań powodowanych eksploatacją górniczą, przez które rozumie się wymuszone przemieszczenia i odkształcenia oraz drgania podłoża” (§ 205). Jednakże, jak już stwierdzono, istniejące normy nie zawierają metod projektowania uwzględniających oddziaływania wywołane eksploatacją górniczą.

Metody projektowania geotechnicznego zawarte w *Eurokodzie 7* obejmują tylko obiekty należące do 1 i 2 kategorii geotechnicznej. W Załączniku 1 do *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) pod wykazem polskich norm przywołanych w Rozporządzeniu znajduje się informacja, że: „Polskie Normy projektowania wprowadzające europejskie normy projektowania konstrukcji – Eurokody, zatwierdzone i opublikowane w języku polskim, **mogą być** (wyr. aut.) stosowane do projektowania konstrukcji, jeżeli obejmują one wszystkie niezbędne aspekty związane z zaprojektowaniem tej konstrukcji (stanowią kompletny zestaw norm umożliwiający projektowanie). Projektowanie każdego rodzaju konstrukcji wymaga stosowania PN-EN 1990 i PN-EN 1991”. Zatem w świetle obowiązującego prawa w gestii projektanta pozostaje wybór, czy podstawą projektowania będzie polska norma branżowa (PN-B), polskie wdrożenie normy europejskiej (PN-EN), czy też obliczenia autorskie, oparte na posiadanej wiedzy i znajomości zagadnienia oraz przeprowadzone zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Obligatoryjne do stosowania są dwie normy: *PN-EN 1990 Podstawy projektowania konstrukcji* i *PN-EN 1991 Oddziaływania na konstrukcje*.

Warunki bezpieczeństwa i komfortu użytkownika zawarte są w wymaganiach normowych, określanych jako stany graniczne nośności (SGN – Polskie Normy projektowania ULS – Eurokody) i stany graniczne użytkownika (SGU – Polskie Normy projektowania, SLS – Eurokody). W świetle PN-EN 1990 uwzględnienie oddziaływania górniczych deformacji podłoża odbywać się będzie w ramach sprawdzania stanów granicznych nośności (Cholewicki i in. 2012):

- ULS-EQU obejmującego utratę równowagi statycznej konstrukcji lub jej części traktowanej jako ciało sztywne;
- ULS-STR obejmującego zniszczenie wewnętrzne lub nadmierne odkształcenie konstrukcji lub jej elementów;
- ULS-GEO obejmującego „zniszczenie lub nadmierne odkształcenia podłoża”.

Zasady obliczania budynków poddanych wpływowi oddziaływań górniczych (w zakresie uwzględniania tych oddziaływań) nie są ujęte w żadnym opracowaniu normowym. W przypadku konstrukcji typowych pomocą w tej kwestii są wydawane przez Instytut Techniki Budowlanej instrukcje, głównie *Instrukcja ITB nr 416/2006: Projektowanie budynków na terenach górniczych* i *Instrukcja ITB nr 364/2007: Wymagania techniczne dla obiektów budowlanych wznoszonych na terenach górniczych* oraz (*Instrukcja ITB nr 332/1994, nr 372/2002, nr 391/2003 i nr 325/1993*). W instrukcjach tych zawarto wyczerpujące omówienie zasad kształtowania bryły obiektu, projektowania ustroju nośnego i dodatkowych zabezpieczeń, a także konstruowania poszczególnych elementów i obliczania obiektu na wpływ wyznaczonych wskaźników deformacji. Wytyczne te mają status materiałów pomocniczych i stanowią opartą na długoletnim doświadczeniu, pomoc w projektowaniu. Wskazówki dotyczące sprawdzania stanów granicznych nośności i użyteczności w odniesieniu do Eurokodów zawarto w poradniku A. Cholewickiego i współautorów wydanym przez ITB w roku 2012.

W zakresie stanów granicznych przydatności do użytkownika *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) wprowadza wyłączenie dla „tych odkształceń, uszkodzeń i drgań konstrukcji, które wynikają z oddziaływań powodowanych eksploatacją górniczą” (§ 204 ust. 6). Warto zauważyć, że przepis ten nie uwzględnia konieczności utrzymania wymogów SGU w przypadku obiektów, których funkcja, bądź też inne względy (np. związane z trwałością) wymagają zachowania ograniczeń w tym zakresie. Pamiętać należy, że istnieją obiekty, które, ze względu na swoje przeznaczenie, nie mogą doznawać większych, niż dopuszczalne deformacji. *Instrukcja ITB nr 416/2006* podaje, że „dopuszczalną wartość efektu oddziaływań górniczych można przyjmować z uwzględnieniem przejściowych stanów granicznych użyteczności (PSGU), w zależności od wymaganego (zakładanego) poziomu właściwości użytkowych w budynku.” *Instrukcja* podaje jednocześnie wymogi dotyczące właściwości użytkowych obiektów oraz klasyfikację uciążliwości.

Zastosowanie zaleceń zawartych w instrukcjach ITB pomaga w poprawnym projektowaniu typowych konstrukcji, może jednakże okazać się niewystarczające w przypadku obiektów o złożonej geometrii i układzie nośnym. W takich przypadkach pojawia się konieczność opracowania szczegółowej prognozy wpływu eksploatacji górniczej na konstrukcję obiektu, połączonej z obliczeniem naprężeń, odkształceń i przemieszczeń konstrukcji. Dobrym narzędziem tego rodzaju analizy są symulacje numeryczne (Florkowska 2012). Warto zaznaczyć, że także Eurokody odsyłają do stosowania metod numerycznych w skomplikowanych sytuacjach obliczeniowych.

Realizację obiektu narażonego na wpływ eksploatacji górniczej nadzorować powinien inspektor nadzoru inwestorskiego. Obowiązek ten wynika z § 2.1 p. 3c rozporządzenia *Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego* (Dz. U. Nr 138, poz. 1554), które mówi, że „ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego jest wymagane przy budowie (...) budynków i budowli (...)wymagających uwzględnienia ruchów podłoża, w tym spowodowanych wpływem eksploatacji górniczej”. Zapewnienie nadzoru przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach należy, zgodnie z art. 18 ustawy z dnia 7 lipca 1994 *Prawo budowlane* (Dz. U. Nr 89, poz. 414), do obowiązków inwestora.

9. Podsumowanie i uwagi końcowe

Prawidłowe zaprojektowanie budynku zagrożonego wystąpieniem szkód górniczych wymaga spełnienia dodatkowych rygorów konstrukcyjnych, wynikających z konieczności zabezpieczenia konstrukcji przed niekorzystnymi deformacjami podłoża. Deformacje te wynikają zarówno z bezpośredniego oddziaływania prowadzonych robót wydobywczych, jak i ze zmian właściwości podłoża wskutek wielokrotnych oddziaływań deformacyjnych. Wobec powyższego wyznaczenie oddziaływania planowanej eksploatacji na budynek jest zagadnieniem złożonym. Jednocześnie prawidłowe wyznaczenie wielkości oraz rozkładów czasowo - przestrzennych tych oddziaływań ma podstawowe znaczenie dla profilaktyki szkód górniczych, bowiem stanowi zarówno podstawę projektowania zabezpieczeń jak i sprawdzania nośności konstrukcji istniejących. Zarówno problematyka wyznaczania oddziaływań deformacyjnych, jak i projektowania ustroju nośnego na tego rodzaju oddziaływania wymaga specjalistycznej wiedzy. Nie istnieją w polskich warunkach normy ani przepisy, stanowiące oparcie dla projektanta. Wśród specjalizacji budowlano-technicznych nie przewidziano także specjalizacji w zakresie budownictwa na terenach górniczych.

W zbiorze obowiązujących ustaw, rozporządzeń i norm projektowych istnieją przepisy odnoszące się do projektowania i realizacji obiektów na terenach objętych wpływami eksploatacji górniczej. W niniejszym artykule zebrane zostały powyższe odniesienia.

Najważniejsze w zasadzie odniesienia do projektowania na terenach górniczych znajdują się w *Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) i zawarte są w § 204 i 205. Mówią one o:

- konieczności stosowania zabezpieczeń na oddziaływania górnicze (występujących w postaci wymuszonych przemieszczeń i odkształceń),
- możliwości wyłączenia rygorów zachowania stanów granicznych przydatności do użytkowania w zakresie skutków wynikających z oddziaływania eksploatacji.

Bardzo istotne dla przebiegu procesu projektowania są wymagania zawarte w rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w *sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* (Dz. U. poz. 463). Wynika z nich bowiem obowiązek wykonania dla obiektów projektowanych na terenach górniczych dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Obowiązek ten związany jest z klasyfikacją terenu podlegającego wpływom eksploatacji górniczej.

Poza odniesieniami do najważniejszych przepisów, w artykule omówiono także odwołania odnoszące się do wymagań w zakresie ustalania warunków geotechnicznych posadowiania obiektów oraz dotyczące uprawnień i kwalifikacji związanych z problematyką geotechniczną.

W zakresie wyznaczania oddziaływań przedstawiono podstawowe miary oddziaływań deformacyjnych oraz podano znajdujące się w polskich normach i Eurokodach odpowiednie odwołania. Polska norma PN-81/B-03020 mówi w tej kwestii tylko o konieczności uwzględnienia oddziaływań górniczych w zestawieniu obciążeń, natomiast Eurokod PN-EN 1990 wprowadza osobną kategorię oddziaływań geotechnicznych.

Żadna z nich nie podaje metod wyznaczania oddziaływań wywołanych podziemną eksploatacją górnictw. W zakresie metodyki projektowania na oddziaływania górnictw przytoczono PN-EN 1990 i stan graniczny nośności ULS-GEO. Zauważono jednak, że metody projektowania geotechnicznego zawarte w *Eurokodzie 7* obejmują tylko obiekty należące do 1 i 2 kategorii geotechnicznej. Przedstawiono równocześnie zbiór opracowanych w ITB instrukcji, które na dzień dzisiejszy stanowią najważniejszą, praktyczną pomoc w projektowaniu obiektów na oddziaływania górnictw.

Zauważono także, że w przypadku obiektów o złożonym układzie nośnym, skomplikowanej sytuacji geologicznej czy szczególnym znaczeniu konieczne jest wykonanie szczegółowej prognozy oddziaływania planowanej eksploatacji, uwzględniającej zarówno konkretną sytuację geotechniczną, historię i sytuację górnictw jak i warunki konstrukcyjne obiektu. Najlepszym rozwiązaniem jest w tym przypadku zastosowanie modelowania numerycznego, opartego na programie gruntownych badań terenowych i laboratoryjnych.

Prognoza wpływu eksploatacji górnictw na powierzchnię, prawidłowe wyznaczenie oddziaływania eksploatacji na podłoże, a następnie na budynek, umiejętne zaprojektowanie ustroju nośnego na wyznaczone oddziaływania – to zagadnienia wymagające sporej wiedzy i doświadczenia. Znajomość przepisów dotyczących zagadnień związanych budownictwem na terenach górnictw pozwala na zachowanie wymaganych warunków i daje szersze spojrzenie na tę problematykę.

Sposób uwzględnienia oddziaływań górnictw zależy od projektanta-konstruktora i na nim też spoczywa pełna odpowiedzialność za bezpieczeństwo obiektu. Zwłaszcza w sytuacji braku normowych wytycznych projektowania. Dlatego też warto zachować szczególną rozwagę i pamiętać, że w projektowaniu na terenach górnictw znajomość problematyki geotechnicznej oraz specyfiki oddziaływań górnictw odgrywa istotną rolę.

Praca została wykonana w roku 2012 w ramach prac statutowych realizowanych w IMG PAN w Krakowie, finansowanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Bibliografia

- Budryk W., Knothe S., 1950: *Wpływ eksploatacji podziemnej na powierzchnię z punktu widzenia zabezpieczenia obiektów*. Przegląd górnictw. Nr 11, Tom VI, str. 58-61
- Cholewicki A., Kawulok M., Lipski Z., Szulc J., 2012: *Zasady ustalania obciążeń i sprawdzania stanów granicznych budynków lokalizowanych na terenach górnictw w nawiązaniu do Eurokodów*. ITB. Seria: Projektowanie według Eurokodów. Warszawa 2012
- Florkowska L., 2010A: *Land subsidence due to Mining Operations in Disturbed Rock Mass, on the Example of Ruda Śląska (Poland)*. Arch. Min. Sci., Vol. 55, Iss. 3, str. 691-701
- Florkowska L., 2010B: *Zastosowanie mechaniki nieliniowej w zagadnieniach ochrony budynków na terenach górnictw*. Arch. Min. Sci., Monografia. Nr 11. Kraków
- Instrukcja ITB nr 325/1993: *Projektowanie budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej podlegających wpływom wstrząsów górnictw*. ITB, Warszawa 1993
- Instrukcja ITB nr 332/1994: *Projektowanie hal stalowych na terenach górnictw wraz z komentarzem i przykładami*. ITB, Warszawa 1994
- Instrukcja ITB nr 364/2007: *Wymagania techniczne dla obiektów budowlanych wznoszonych na terenach górnictw*. ITB, Warszawa 2007
- Instrukcja ITB nr 372/2002: *Budynki wielkopłytowe podlegające wpływom górnictw deformacji podłoża*. ITB, Warszawa 2002
- Instrukcja ITB nr 391/2003: *Projektowanie budynków podlegających wpływom wstrząsów górnictw*. ITB, Warszawa 2003
- Instrukcja ITB nr 416/2006: *Projektowanie budynków na terenach górnictw*. ITB, Warszawa 2006
- Kanciruk A., Rogowska J., Stanisławski L., Ostrowski J., 2002: *Badania skutków ujawniania się przerw eksploatacyjnych na powierzchni z wykorzystaniem pomiarów tensometrycznych i geodezyjnych*. Materiały XXV Zimowej Szkoły Mechaniki Górniczej. Geotechnika i Budownictwo Specjalne, Zakopane, 18-22 marca 2002, str. 281-290
- Kawulok M., 2008: *Problemy projektowania obiektów budowlanych na terenach górnictw*. Materiały konferencji naukowo-szkoleniowej: Bezpieczeństwo i ochrona obiektów budowlanych na terenach górnictw, 22-24.10.2008, Ustroń-Zawodzie. Prace Naukowe GIG. Górnictwo i Środowisko. GIG. Wyd. spec. nr 6. str. 131-148
- Kawulok M., 2010: *Szkody górnictw w budownictwie*. ITB

- Knothe S., 1953: *Równanie profilu ostatecznie wykształconej niecki osiadania*. Archiwum Górnictwa i Hutnictwa. Tom 1, Zeszyt 1, str. 111-127
- Knothe S., 1953: *Wpływ czasu na kształtowanie się niecki osiadania*. Archiwum Górnictwa i Hutnictwa. Tom 1, Zeszyt 1, str. 128-139
- Kwiatek J. (red.), 1997: *Ochrona obiektów budowlanych na terenach górniczych*. Katowice
- Mokrosz R., 2006: *Obciążenia obiektów budowlanych wynikające z oddziaływań górniczych*. Prace Naukowe GIG. Górnictwo i Środowisko. Bezpieczeństwo obiektów budowlanych na terenach górniczych – szkody górnicze. Katowice
- Popiołek E., 2009: *Ochrona terenów górniczych*. Uczelniane Wydawnictwo Naukowo Dydaktyczne – AGH. Kraków
- Sroka A., 1999: *Dynamika eksploatacji górniczej z punktu widzenia szkód górniczych.*, Wydawnictwo Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Studia, Rozprawy, Monografie nr 58, Kraków

Przepisy i normy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane* (Dz. U. Nr 89, poz. 414)
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. Nr 163, poz. 981)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska* (Dz. U. Nr 62 poz. 627)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (Dz. U. Nr 80, poz. 717)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego* (Dz. U. poz. 462)
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego* (Dz. U. Nr 138, poz. 1554)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie* (Dz. U. Nr 83, poz. 578)
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych* (Dz. U. poz. 463)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej* (Dz. U. Nr 291, poz. 1714)
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011 r. w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii* (Dz. U. Nr 275, poz. 1629)
- PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości*
- PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie*
- PN-B-02479: 1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne*
- Eurokod PN-EN 1990 Podstawy projektowania konstrukcji*
- Eurokod 7 PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne*

Legislation and references by standards and instructions for the design and realization of buildings subjected to mining impact deformation

Abstract

The paper contains an overview of the provisions contained in laws, orders, national standards and Eurocodes relating to a question of designing and erecting buildings exposed to mining exploitation effects. Presented references for determining geotechnical category of the object, determining the deformational influences, checking load capacity and comfort of using of buildings. Mentioned auxiliary materials for design and discusses the major issues associated with taking the initial conditions for calculations.

Keywords: mining exploitation, mining damage, buildings, laws, orders, national standards, Eurocodes