

SPECYFIKACJA TECHNICZNA nr 1 WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

dla rozbudowy Świetlicy Wiejskiej w Skałagach

Rodzaj robót : **ROBOTY ZIEMNE**

Obiekt : Świetlica Wiejska w Skałagach

Lokalizacja : Skałagi, działka nr 437 i 438

Inwestor : Gmina Wołczyn z/s w Wołczynie, ul. Dworcowa 1

1. Roboty przygotowawcze

• Oczyszczenie terenu

- *Wszelkie obiekty i urządzenia stanowiące przeszkodę, znajdujące się na powierzchni terenu lub w gruncie, najlepiej usunąć przed rozpoczęciem robót. Funkcjonujące kanały instalacyjne (wodociągowe, kanalizacyjne, ciepne, gazowe, elektryczne, telekomunikacyjne itp.) należy zabezpieczyć lub przełożyć w porozumieniu z odpowiednimi władzami.*
- *W przypadku napotkania obiektów podziemnych lub materiałów nie przewidzianych w dokumentacji, takich jak: urządzenia i przewody instalacyjne, kanały, dreny, resztki konstrukcji, materiały nadające się do dalszego użytku (pokłady kamienia, żwiru, piasku), roboty należy przerwać do czasu uzgodnienia sposobu dalszego postępowania.*
- *W przypadku odkrycia wykopalisk archeologicznych lub niewypałów i innych pozostałości wojennych należy przerwać roboty, zawiadomić odpowiednie władze administracyjne, a miejsca odkryć zabezpieczyć przed dostępem ludzi i zwierząt.*

• Roboty geodezyjne

- *Przed przystąpieniem do robót ziemnych roboty geodezyjne powinny obejmować m.in.:*
 - a) wytyczenie i stabilizację w terenie, w nawiązaniu do stałej osnowy, nowej lub uzupełnionej roboczej osnowy realizacyjnej (jeśli istniejąca nie jest wystarczająca lub wymaga zmian), dostosowanej do kształtu obiektu i poszczególnych jego elementów,
 - b) wytyczenie punktów głównych i punktów charakterystycznych obiektu, przebiegu osi, obrysów, krawędzi, załamania itp., w zakresie umożliwiającym wytyczenie zarówno konturów robót ziemnych, jak i elementów konstrukcji obiektu (np. ścian konstrukcyjnych),
 - c) wyznaczenie punktów wysokościowych (reperów), dowiązanych do geodezyjnej osnowy wysokościowej.
- *Dokładność pomiarów geodezyjnych powinna być dostosowana do wymagań realizacyjnych obiektu w poszczególnych etapach czy fragmentach i powinna być określona w projekcie.*
- *Repery należy wyznaczyć obok każdego projektowanego obiektu i nie rzadziej niż co 250 m dla trasy robót liniowych (np. dróg). Należy je umieszczać poza granicami projektowanego obiektu, a rzędne ich określać z dokładnością do 0,5 cm. Repery powinny być wyznaczone na trwałym elemencie wkopanym w grunt w taki sposób, aby nie zmienił on swego położenia, i chronione przed działaniem czynników atmosferycznych.*
- *W trakcie robót ziemnych roboty geodezyjne obejmują m.in.:*
 - a) wyznaczenie i kontrolę wymaganych spadków, poziomów oraz nachylenia skarp,

b) wykonywanie pomiarów inwentaryzacyjnych urządzeń i elementów zakończonych, robót zanikających lub podlegających zakryciu oraz sporządzanie planów sytuacyjno-wysokościowych budowli i ich aktualizację (pomiar inwentaryzacyjny budowli lub jej części należy wykonać, zanim stanie się ona niedostępna).

- *Wyznaczanie konturu wykopu:* zaznaczenie położenia punktu osiowego wykopu za pomocą palika 1 z uwidocznioną na nim głębokością wykopu, wyznaczenie za pomocą palików 2 punktów przecięcia się skarp zewnętrznych wykopu z powierzchnią terenu. Szablony wyznaczające pochylenie skarp 3 powinny być ustawione po obu stronach wykopu; szablony należy przedłużać stopniowo w głąb wykopu.
- *Wytyczenie fundamentów budynku:* krawędzie wykopu i zasadnicze linie budynku powinny być wyznaczone na ławach ciesielskich trwale umocowanych poza obszarem robót ziemnych; ława ciesielska składa się ze stojaków i rozpiętych między nimi drutów.

• **Odwodnienie terenu**

- *Roboty ziemne i budowlane oraz obiekty budowlane należy zabezpieczyć przed destrukcyjnym działaniem wody (gruntowej i opadowej).* Należy wykonać ujęcia i odprowadzenie wód powierzchniowych napływających w miejsce robót oraz, jeśli to potrzebne, odwodnienie wgłębne podłoża gruntowego. Istniejące na terenie robót ziemnych zbiorniki i cieki wodne powinny być osuszone, przełożone lub uregulowane zgodnie z odrębnym projektem przed przystąpieniem do robót podstawowych.
- *System odwodnienia* powinien zapewnić utrzymanie przewidzianych w projekcie poziomów wody i ciśnienia w porach gruntu, stały odpływ określonej ilości wody, całkowite wydalenie wody usuwanej z wykopu poza teren wykopów i niezawodność odwodnienia.
- *Obniżenie zwierciadła wód gruntowych* (np. gdy jego poziom utrudnia posadowienie projektowanych konstrukcji i urządzeń lub wykonanie wykopu stosowanymi na budowie maszynami) należy wykonać na podstawie odrębnego projektu w taki sposób, aby nie została naruszona struktura gruntu w podłożu wykonywanej konstrukcji, a także w podłożu sąsiednich obiektów, i aby na skutek wytworzonej depresji nie wystąpiło nadmierne osiadanie podłoża istniejących w sąsiedztwie budowli.
- *Odprowadzenie wód powierzchniowych powinno obejmować:*
 - a) wykonanie rowów opaskowych lub podłużnych oraz, ewentualnie, rowów stokowych lub poprzecznych (w podłożu pod budowlą) o przekroju i spadku zapewniającym odprowadzenie wód przesączających się i wód opadowych,
 - b) nadanie spadku powierzchni podłoża w kierunku rowów w granicach 0-1,0%, zależnie od rodzaju gruntu (mniejszy spadek w przypadku gruntów bardziej przepuszczalnych),
 - c) w razie potrzeby - wypełnienie rowów poprzecznych pospółką lub drobnym żwirem,
 - d) ewentualne wykonanie zbiorczego odprowadzenia wód.
- *Odległość w planie między krawędzią dna rowu odwadniającego a krawędzią dna wykopu lub obiektu* nie powinna być mniejsza niż 1,20 m. Spadek podłużny dna rowu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu lub umocnienia rowu oraz chronionych robót ziemnych lub obiektów i nie powinien być mniejszy niż 0,2%. Należy sprawdzić, czy rowy odwadniające nie staną się przyczyną niekorzystnego dla robót ziemnych nawodnienia gruntu w miejscach, w których występują grunty przepuszczalne nienawodnione, albo czynią spowodują powstania szkód na terenach sąsiednich.
- *Odprowadzenie wody z rowów do studzienek zbiorczych w wykopie* można wykonać tylko w miejscach odpowiednio zabezpieczonych przed rozmyciem.
- *W celu ochrony wykopów przed niekontrolowanym napływem wód pochodzących z opadów atmosferycznych* powierzchnia otaczającego terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi odpływ wody poza teren robót.

2. Wykopy

• Zasady wykonywania wykopów

- *Wykopy fundamentowe* powinny być wykonywane bezpośrednio przed wykonaniem przewidzianych w nich robót i możliwie szybko zlikwidowane przez zasypanie (oczywiście po wykonaniu przewidzianych w projekcie systemów odwodnienia, izolacji przeciwilgociowych itp.).
- *Ściany wykopów* należy tak kształtować lub obudowywać, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu; należy przy tym uwzględnić wszystkie oddziaływania i wpływy, które mogłyby naruszać stateczność gruntu. Ściany wykopu nie powinny być podkopywane.
- Sposób zabezpieczenia ścian wykopu należy ustalać w zależności od rodzaju gruntu, głębokości i wymiarów wykopu w planie, przewidywanych niekorzystnych oddziaływań i obciążeń, czasu trwania wykopu (tymczasowy, stały), warunków miejscowych i kosztów.
- *Jeśli przewiduje się ruch ludzi wzdłuż górnych krawędzi wykopów*, należy ukształtować podłużne pasy o szerokości co najmniej 0,60 m, na których nie powinien znajdować się ukopany grunt ani inne przeszkody.
- *W przypadku wykonywania wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących konstrukcji*, a szczególnie gdy ich głębokość jest większa niż głębokość posadowienia tych konstrukcji, należy zastosować środki zabezpieczające te konstrukcje przed osiadaniem i odkształceniem.
- *W celu ochrony struktury gruntu w dnie wykopu* należy wykonywać wykopy do głębokości mniejszej od projektowanej co najmniej o 20-60 cm w zależności od rodzaju gruntu i metody kopania. Pozostawiona warstwa powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub ułożeniem urządzeń instalacyjnych.
- *W przypadku wykonania wykopu fundamentowego o głębokości większej niż projektowana* w celu wyrównania do projektowanego poziomu należy wykonać odpowiednio zagęszczoną lub stabilizowaną spoiwem podsypkę piaskowo-żwirową albo chudy beton.
- *Wymiary wykopów w planie* należy ustalać przy uwzględnieniu tzw. przestrzeni roboczej, która w wykopach obudowanych nie powinna być mniejsza niż 0,50 m, a w przypadku gdy na ścianach konstrukcji ma być wykonywana izolacja - nie mniejsza niż 0,80 m.
- *Minimalna szerokość dna wykopu dla przewodów podziemnych o głębokości 1,0-1,25 m*, bez przestrzeni roboczej, powinna wynosić 0,60 m, a w przypadku układania rurociągów i drenaży co najmniej po 0,30 m z każdej strony.
- *Dno i skarpy lub ściany wykopów stałych* należy trwale umocnić.

• Wykopy nieobudowane

- *Wykopy o ścianach pionowych albo ze skarpami o nachyleniu większym od bezpiecznego, bez podparcia lub rozparcia*, mogą być wykonywane w skałach i w gruntach nienawodnionych, z wyjątkiem ekspansywnych iłów, gdy teren nie jest osuwiskowy i gdy przy wykopie, w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, naziom nie jest obciążony, a głębokość wykopu nie przekracza:

4,0 m - w skałach litych odpajanych mechanicznie,

1,0 m - w rumoszach, wietrzelinach, w skałach spękanych i w nienawodnionych piaskach,

1,25 m - w gruntach spoistych i w mieszaninach frakcji piaskowej z iłową i pyłową o I_p s 10% (mało spoistych, takich jak piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe).

Gdy nie są spełnione wszystkie podane wyżej warunki i gdy nie ma ograniczeń miejsca, należy wykonać wykop ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu, zgodnie z projektem.

- *Jeżeli w projekcie nie ustalono inaczej*, dopuszcza się stosowanie następujących bezpiecznych nachyleń skarp wykopów tymczasowych o głębokości do 4 m:

a) 1:0,5 - w iłach i mieszaninach frakcji iłowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10% frakcji iłowej (zwięzłych i bardzo spoistych: iłach, glinach), w stanie co najmniej twardoplastycznym,

- b) 1:1 - w skałach spękanych i rumoszach zwietrzelinowych,
- c) 1:1,25 - w mieszaninach frakcji piaskowej z iłową i pyłową o $I_p \cdot 10\%$ (małospoistych, jak piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe) oraz w rumoszach wietrzelinowych zawierających powyżej 2% frakcji iłowej (gliniastych),
- d) 1:1,5 - w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym.
 - *Wykopy ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu* powinny spełniać następujące wymagania:
 - w pasie przylegającym do górnej krawędzi skarpy, o szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, powierzchnia terenu powinna mieć spadki umożliwiające łatwy odpływ wody opadowej od krawędzi wykopu,
 - podnóże skarpy wykopów w gruntach spoistych powinno być zabezpieczone przed rozmoczeniem wodami opadowymi przez wykonanie w dnie wykopu, przy skarpie, spadku w kierunku środka wykopu,
 - naruszenie stanu naturalnego gruntu na powierzchni skarpy, np. rozmycie przez wody opadowe, powinno być usuwane z zachowaniem bezpiecznego nachylenia w każdym punkcie skarpy,
 - stan skarp należy okresowo sprawdzać w zależności od występowania czynników działających destrukcyjnie (opady, mróz itp.).
 - *Nachylenie skarp wykopów stałych nie powinno być większe niż:*
 - 1:1,5 - przy głębokości wykopu do 2 m, 1:1,75 - przy głębokości wykopu od 2 m do 4 m,
 - 1:2 - przy głębokości wykopu od 4 m do 6 m.

• Wykopy obudowane

- *Jeśli nie są spełnione wyżej omówione warunki*, to ściany wykopów należy zabezpieczyć przed osunięciem się gruntu obudową z podparciem lub rozparciem.
- *Rodzaj, materiał i konstrukcja obudowy oraz wymiary elementów*, przyjęte w następstwie przeprowadzonych obliczeń statycznych, powinny być podane w projekcie. Należy przy tym uwzględnić wszystkie możliwe oddziaływania i wpływy, które mogą naruszyć stateczność ścian wykopu i ich obudowy. Stateczność obudowy musi być zapewniona w każdym stadium robót, od rozpoczęcia wykopu i konstruowania obudowy aż do osiągnięcia projektowanego dna wykopu, a następnie do całkowitego wypełnienia wykopu i usunięcia obudowy.
- *Do obudowy zaleca się typowe elementy ze stali walcowanej*. W przypadku używania drewna należy stosować elementy z drewna iglastego o wymiarach: bale przyścienne o grubości > 50 mm, bale podrozporowe o grubości > 63 mm, bale podzastrzałowe o grubości 100 mm, okrągłaki do zastrzałów o średnicy w cieńszym końcu z 20 mm, okrągłaki na rozpory i rusztowania o średnicy w cieńszym końcu z 12 mm.

• Składowanie ukopanego gruntu

- *Ukopany grunt* powinien być niezwłocznie przetransportowany na miejsce przeznaczenia lub na odkład przewidziany do zasypania wykopu po jego zabudowaniu. Składowanie ukopanego gruntu bezpośrednio przy wykonywanym wykopie jest dozwolone tylko w przypadku wykopu obudowanego, gdy obudowa została obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu.
- *Odkłady gruntu* powinny być wykonywane w postaci nasypów o wysokości do 2 m, o nachyleniu skarp 1:1,5 i spadku korony 2+5%.

• Zасыpywanie wykopów

- *Zaleca się zasypywać wykop gruntem uprzednio wydobytym z tego wykopu*: materiał zasyпки nie powinien być zmarznięty ani zawierać zanieczyszczeń (np. torfu, darniny, korzeni, odpadków budowlanych itp. materiałów). Wykop należy zasypywać warstwami, które po ułożeniu powinny być zagęszczane, miąższość warstw zasyпки powinna być wybrana w zależności od przyjętej metody zagęszczania.

- *Nasypywanie warstw gruntu i ich zagęszczanie w pobliżu ścian obiektów* powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie spowodowało uszkodzenia ściany lub izolacji wodochronnej albo przeciwwilgociowej. Jeżeli w zasypywanym wykopie znajduje się przewód lub rurociąg, to użyty materiał i sposób zasypiania nie powinien spowodować uszkodzenia lub przemieszczenia przewodu ani uszkodzenia izolacji (wodochronnej, przeciwwilgociowej, cieplnej).

• **Rozbiórka obudowy ścian wykopów**

- Rozbiórka *obudowy ścian lub skarp wykopów* powinna być przeprowadzana stopniowo, w miarę zasypywania wykopu, poczynając od dna.
- *Obudowę ścian wykopów można usunąć* za każdym razem na wysokość nie większą niż: 0,5 m - z wykopów w gruntach spoistych, 0,3 m - z wykopów w innych gruntach.
- *Pozostawienie obudowy w gruncie jest dopuszczalne tylko* w przypadku braku technicznych możliwości jej usunięcia lub wtedy, gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracujących ludzi lub maszyn albo konstrukcji wykonywanego lub sąsiedniego obiektu.

12.1.5. Nasypy i zasypki

• **Ogólne zasady wykonywania nasypów**

- *Materiał w nasypie należy układać i zagęszczać warstwami.* Poszczególne warstwy powinny mieć jednakową miąższość (grubość) oraz zagęszczenie równomierne na całej szerokości nasypu i, w zasadzie, powinny być układane poziomo. Każda warstwa musi być poddana procedurze odbioru częściowego. Następna, wyżej położona warstwa może być układana dopiero po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia warstwy poprzedniej, potwierdzonego w trakcie odbioru.
- *Należy zapobiegać przedostawaniu się wody w głąb nasypu* przez wykonanie np. rowów bocznych, oddzielonych od podnóża skarpy ochronną odsadzką gruntu, oraz przez odpowiednie ukształtowanie podłoża.

• **Dobór materiałów na nasyp**

- *Należy stosować* materiały ziarniste o możliwie najbardziej zróżnicowanym uziarnieniu. Bez ograniczeń można stosować głazy, kamienie oraz żwiry, piaski i piaski gliniaste. Grunty spoiste i organiczne oraz materiały przemysłowe, takie jak lekkie kruszywa, lub odpadowe, takie jak selekcjonowane odpady z kopalni węgla i sproszkowane popioły z elektrowni, można stosować w określonych warunkach, przy spełnieniu specjalnych wymagań.
- *Nie należy stosować bez specjalnych zabiegów:* gruntów pęczniejących i rozpuszczalnych w wodzie, iłów i glin zwięzłych o granicy płynności w_l powyżej 65%, gruntów z domieszkami rozpuszczalnymi w wodzie, gruntów zanieczyszczonych (zawierających odpadki, gruz, części roślinne, karcze drzew, śnieg, lód lub torf itp.), gruntów zamarzniętych.
- *Gdy w projekcie nie określono rodzaju materiałów* do budowy nasypu, to można posługiwać się informacjami podanymi w tablicy 12.1-2.

• **Zagęszczanie nasypów**

- Sposób *zagęszczenia* należy ustalać dla każdej strefy nasypu lub warstwy, w zależności od przeznaczenia nasypu i wymagań co do jego zachowania. W celu opracowania właściwej procedury zagęszczania (miąższość warstwy, liczba przejazdów sprzętu) i ustalenia kryteriów kontroli należy wykonywać próbne zagęszczanie z użyciem materiału oraz sprzętu, który ma być zastosowany w nasypie.
- Miąższość *warstw nasypu* należy ustalać w zależności od rodzaju materiału, od wymaganego zagęszczenia oraz od rodzaju sprzętu zagęszczającego. Miąższość warstwy przy zagęszczaniu ręcznym nie powinna być większa niż 15 cm.

- *Nasypy należy zagęszczać od zewnątrz ku środkowi. Materiały, a szczególnie grunty spoiste, należy zagęszczać bezpośrednio po ułożeniu warstwy.*
- *Zagęszczenie materiału ocenia się na podstawie wskaźnika zagęszczenia I lub stopnia zagęszczenia I_D (w przypadku gruntów niespoistych), modułów odkształcenia i ich stosunku (w przypadku gruntu zawierającego kamienie) bądź innych parametrów. Wymaganą wartość parametru zagęszczenia należy ustalać w zależności od przeznaczenia nasypu, poziomu zalegania warstwy gruntu w nasypie i możliwości prowadzenia kontroli zagęszczenia.*
- *Wskaźnik zagęszczenia nasypów, na których mają być posadowione fundamenty konstrukcji, nie powinien być mniejszy niż 0,97.*
- *Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej. Zaleca się, aby wilgotność gruntów spoistych wynosiła $w_n - w_{opt} \pm 2\%$, z wyjątkiem gliniastych pospółek, żwirów i rumoszy, dla których w_n a 0,7 w_{gpt} (górna granica wilgotności zależy od rodzaju maszyn zagęszczających).*

W przypadku gdy grunt spoisty ma wilgotność naturalną znacznie wyższą lub niższą od dopuszczalnej, przed wbudowaniem należy go przesuszyć na odkładzie lub nawilżyć przez zraszanie wodą.

- *Zagęszczenie warstwy gruntu powinno być wykonywane możliwie szybko, tak aby nie nastąpiło nadmierne przesuszenie lub nawilgocenie gruntu. Czas pomiędzy zakończeniem procesu zagęszczenia warstwy gruntu spoistego a ułożeniem warstwy następnej powinien być jak najkrótszy. Gdy ten warunek nie może być spełniony, zagęszczoną warstwę gruntu należy zabezpieczyć przed wpływami atmosferycznymi.*
- *W czasie opadów atmosferycznych zagęszczanie gruntów należy przerwać.*

3. Zabezpieczanie budowli i robót ziemnych

Budowle ziemne należy trwale zabezpieczyć. Skarpy oraz dno wykopu lub koronę nasypu należy umocnić bezpośrednio po wykonaniu. Umocnienie można wykonywać odcinkami. W przypadku gdy trwale zabezpieczenie nie jest od razu możliwe, do chwili wykonania właściwego umocnienia należy tymczasowo zabezpieczyć skarpy oraz dno wykopów lub koronę nasypów przed działaniem wpływów atmosferycznych oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Dotyczy to również dłuższych przerw roboczych.

4. Roboty ziemne w okresie mrozów

W okresie mrozów nasypy można wykonywać tylko z gruntów niespoistych, z zachowaniem warunków specjalnych, determinujących prawidłowe wykonanie nasypu o wymaganym zagęszczeniu.

Grunt w wykopach lub ukopach należy odspajać w sposób ciągły, by nie przemarzał. W przypadkach dłuższych przerw (ponad 2 godziny) odsłonięte powierzchnie robocze powinny być przykryte. Teren, na którym przewiduje się wykonanie wykopów w okresie mrozów, powinien być wcześniej zabezpieczony przed przemarzaniem.

5. Tolerancje wymiarowe

- *Tolerancje projektowanych wymiarów liniowych oraz rzędnych robót i budowli ziemnych powinny być określone w projekcie.*
- *Jeśli projekt nie zawiera tego rodzaju danych, to odchylenia od wartości projektowanych nie powinny być większe niż:*
 $\pm 0,02\%$ - dla spadków terenu, $\pm 0,05\%$ - dla spadków rowów odwadniających, ± 4 cm - dla rzędnych w siatce kwadratów 40 x 40 m,
 ± 5 cm - dla rzędnych dna wykopu fundamentowego,

± 2 h- 5 cm - dla rzędnych korony nasypu budowlanego,
± 5 cm - dla wymiarów w planie wykopów rozpartych i dla pozostałych wykopów o szerokości dna poniżej 1,5 m,
± 15 cm - dla wymiarów w planie wykopów o szerokości dna większej niż 1,5 m, ± 10% - dla nachylenia skarp wykopów
fundamentowych, ± 5% - dla nachylenia skarp wykopów dla przewodów podziemnych, ± 5 cm - dla szerokości korony nasypu budowlanego,
± 15 cm - dla szerokości podstawy nasypu budowlanego.

6. Kontrola robót ziemnych

- **Badania gruntów w wykopach.** Grunty w wykopach należy badać głównie w celu sprawdzenia zgodności rzeczywistego rodzaju i stanu gruntu z przewidywanymi w projekcie. Zakres badań zależy od rodzaju, rozmiarów i kategorii geotechnicznej budowli ziemnej lub konstrukcji, która ma być posadowiona w wykopie.
- **Kontrola wykonania wykopów.** Należy sprawdzić zgodność wykonania wykopów z projektem i wymaganiami normy, ze szczególnym zwróceniem uwagi na stateczność ścian (skarpy, obudowa) wykopów, prawidłowość ich odwodnienia oraz dokładność wykonania (usytuowanie, wykończenie, wymiary, rzędne, naruszenie naturalnej struktury gruntu w dnie wykopu itp.).
- **Kontrola wykonania nasypów.** Należy sprawdzić zgodność wykonania nasypów z projektem i z wymaganiami normy, a przede wszystkim: jakość materiałów wbudowanych w nasyp i ich przydatność do wykonania nasypu, prawidłowość rozmieszczenia poszczególnych gruntów w nasypie, prawidłowość wykonania poszczególnych warstw gruntu (jakość i dokładność zagęszczania) oraz odwodnienie poszczególnych warstw, dokładność wykonania nasypu.

7. Odbiór robót ziemnych

- **Odbiór materiałów** przeznaczonych do wykonania robót ziemnych powinien być dokonany na podstawie wyników rozpoznania geotechnicznego lub geologiczno-inżynierskiego i badania kontrolnego przeprowadzonego przed rozpoczęciem eksploatacji złoża lub jego części, a najpóźniej przed ich wbudowaniem.
- **Odbiór częściowy robót** powinien być przeprowadzony w przypadku robót ulegających zakryciu (np. przygotowanie terenu, podłoże gruntowe pod fundamenty konstrukcji lub nasyp, zagęszczenie poszczególnych warstw gruntów w nasypie, urządzenia odwadniające znajdujące się w nasypie itp.) przed przystąpieniem do następnej fazy (części) robót, uniemożliwiającej w terminach późniejszych dokonanie odbioru robót poprzednio wykonanych. Odbioru należy dokonać na podstawie wyników odpowiednich badań i kontroli.
- **Odbiór końcowy robót** ziemnych powinien być przeprowadzony po ich zakończeniu i powinien być dokonywany na podstawie dokumentacji technicznej, protokołów z odbiorów częściowych i oceny aktualnego stanu wykonanych robót. W razie gdy to jest konieczne, przy odbiorze końcowym mogą być przeprowadzane dodatkowe badania.
- **Ocena wyników odbioru**
 - *Jeżeli wszystkie przewidziane badania, kontrole i odbiory częściowe robót oraz odbiór końcowy wykazują, że zostały spełnione wymagania określone w projekcie i w obowiązującej normie, to wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami.*
 - *W przypadku gdy choćby jedno badanie, jedna kontrola lub jeden z odbiorów dał wynik negatywny i nie zostały dokonane poprawki doprowadzające stan robót ziemnych do ustalonych wymagań oraz gdy dokonany odbiór końcowy robót jest negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami.*

- Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z projektem i obowiązującymi normami należy poprawić w ustalonym terminie,
- Roboty, które po wykonaniu poprawek nadal wykazują brak zgodności z wymaganiami, należy ocenić pod względem bezpieczeństwa konstrukcji, trwałości i jakości i rozebrać, a następnie wykonać ponownie, albo uznać za mające obniżoną jakość i uwzględnić skutki tego obniżenia dla konstrukcji.
- Odbiór wykopów oraz podłoży, których rzeczywiste warunki wodno-gruntowe różnią się od przyjętych w projekcie, może być dokonany po uwzględnieniu tej różnicy zarówno w projekcie robót ziemnych, jak i w projekcie konstrukcji, która ma być posadowiona w ocenianym podłożu, i przedstawieniu oceny skutków zmian dla robót lub konstrukcji.

Literatura uzupełniająca

[1] *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót ziemnych*. Ministerstwo Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa 1994.

Normy

PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe, jednostki miary

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie

PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe

PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów

PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania