



# **WYTYCZNE BHP ROBOTY DROGOWE**

## **Roboty ziemne i prace pod ruchem**

# WYTYCZNE BHP

W przypadku wystąpienia rozbieżności pomiędzy WWiORB a przedmiotowymi wytycznymi pierwszeństwo mają WWiORB.

## 1.0 | Wytyczne ogólne BHP prowadzenia robót ziemnych

### DZIAŁANIA PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT

1. W związku z występującymi zagrożeniami zatrudnieni przy pracach ziemnych muszą być kompetentni oraz poddawani systematycznym badaniom lekarskim, szkoleniom i instruktażom BHP.
2. Obszar prowadzenia prac ziemnych należy właściwie wygrodzić, oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych, a w porze nocnej lub przy słabej widoczności dodatkowo oświetlić.
3. Przed rozpoczęciem prac należy opracować Instrukcję Bezpiecznego Wykonywania Robót (IBWR), określającą metodykę i bezpieczne sposoby ich realizacji oraz położenie instalacji i urządzeń podziemnych mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych prac. IBWR powinna uwzględniać zagrożenia wynikające z lokalizacji, warunki terenowe oraz rodzaj gruntu.
4. Rozpoczęcie prac ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci ciepłowniczych, elektroenergetycznych, telekomunikacyjnych, gazowych czy wodno-kanalizacyjnych należy poprzedzić inwentaryzacją i określeniem bezpiecznych odległości, w jakich mogą być one realizowane oraz sposobów bezpiecznego ich wykonania. Uzgodnienia co do organizacji prac ziemnych w sąsiedztwie sieci należy prowadzić z ich właścicielem lub administratorem.
5. Zabezpieczenia krawędzi wykopów należy wykonywać w postaci barier systemowych lub ich nakrycia.
6. Należy wykonywać i utrzymywać bezpieczne zejścia do wykopów oraz przejścia nad nim. Powinny być one wyposażone w obustronne bariery lub poręcze.
7. Ściany wykopów zabezpiecza się poprzez szalunki systemowe, bezpieczne nachylenie skarp lub zastosowanie specjalnie zaprojektowanych rozwiązań technicznych w postaci obudów, ścianek, grodzi, kesonów.
8. Ściany nasypów lub składowisk urobku należy zabezpieczać poprzez ich właściwe nachylenie oraz wygrodzenie stref niebezpiecznych.
9. Bezpieczne nachylenie ścian wykopów powinno być określone w dokumentacji projektowej wówczas, gdy:
  - roboty ziemne są wykonywane w gruncie nawodnionym,
  - teren przy skarpie wykopu ma być obciążony w pasie równym głębokości wykopu,
  - grunt stanowią iły skłonne do pęcznienia,
  - wykopu dokonuje się na terenach osuwiskowych,
  - głębokość wykopu wynosi więcej niż 4 m.
10. Należy ustanowić szczegółowe zasady pracy urządzeń i maszyn w pobliżu wykopów oraz szczegółowe zasady dotyczące składowania urobku w pobliżu skarp wykopów.
11. Podgrzewanie lub rozmrażanie gruntu należy prowadzić zgodnie z informacją bezpieczeństwa i ochrony zdrowia projektanta, planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz) i IBWR.
12. W związku z możliwością wystąpienia sytuacji wypadkowych, awaryjnych lub konieczności ratowania pracowników, należy opracować, wdrożyć i utrzymywać plan działania i instrukcje awaryjne.

## 1.1 | Wykopy

### DZIAŁANIA PRZED ROZPOCZĘCIEM PRAC

1. Prace ziemne muszą być prowadzone pod nadzorem doświadczonych i wykwalifikowanych osób, posiadających wiedzę i szkolenie okresowe BHP dla osób kierujących pracownikami.
2. Podstawowym dokumentem w zakresie BHP, niezbędnym do rozpoczęcia i prowadzenia robót w wykopach jest Instrukcja Bezpiecznego Wykonywania Robót (IBWR) przygotowana przez osobę nadzorującą prace. IBWR należy opracować, korzystając z planu bioz oraz projektu wykonawczego dla konkretnego elementu robót.
3. Wszystkich pracowników, operatorów sprzętu i pomocników biorących udział w wykonaniu zadania należy zapoznać z IBWR i potwierdzić to podpisami na liście zapoznanych z instrukcją.
4. Maszyny, urządzenia, narzędzia i sprzęt pomocniczy stosowane przy robotach w wykopach, powinny być sprawne technicznie oraz posiadać wymagane certyfikaty bezpieczeństwa. Osoby je obsługujące muszą zostać zapoznane z instrukcją obsługi i eksploatacji.
5. Pracowników należy wyposażyć w odpowiednią odzież, obuwie i sprzęt ochronny wskazany w planie bioz i IBWR.
6. Roboty szczególnie niebezpieczne należy prowadzić w minimum dwuosobowej obsadzie. Ponadto, trzeba zadbać o środki techniczno-organizacyjne zapewniające bezpieczeństwo na stanowiskach pracy oraz skuteczną asekurację i ewakuację w przypadku wystąpienia takiej potrzeby. Wykaz prac szczególnie niebezpiecznych należy umieścić w planie bioz.
7. Roboty ziemne należy prowadzić na podstawie aktualnego projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, które mogą znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.
8. Do zabezpieczenia wykopów wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych należy stosować w pierwszej kolejności obudowy systemowe.
9. Czas eksploatacji tymczasowej obudowy nie powinien być dłuższy niż dwa lata, jeżeli projekt nie stanowi inaczej.
10. Miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i oznakować poprzez umieszczenie tablic z napisami ostrzegawczymi.
11. Każdorazowe rozpoczęcie prac w wykopach należy poprzedzić sprawdzeniem stanu zabezpieczeń wykopu, w tym głównie obudów ścian lub nachylenia skarp.
12. Na czas zmroku i nocy wykop należy skutecznie zabezpieczyć przed możliwością wypadnięcia do niego osób postronnych oraz zaopatrzyć w czerwone światło ostrzegawcze.
13. Jeśli teren, na którym prowadzone są wykopy nie może być ogrodzony, należy zapewnić nad nim stały nadzór.

### DZIAŁANIA PO CZĘŚCIOWYM LUB CAŁKOWITYM ZAKOŃCZENIU PRAC

1. Wszystkie zagłębienia w terenie: wykopy, rowy o ścianach pionowych itp. należy zabezpieczać barierami ochronnymi o wysokości 1,1 m, ustawionymi w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi zagłębienia (Rys. 1).
2. Wszystkie zagłębienia w terenie: wykopy, rowy o ścianach pionowych itp. należy zabezpieczać barierami ochronnymi o wysokości 1,1 m, ustawionymi w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi zagłębienia (Rys. 1).
3. W przypadku uzasadnionych względów bezpieczeństwa, niezależnie od ustawionych balustrad, wykopy, doły i rowy należy szczelnie zakrywać, w sposób uniemożliwiający wypadnięcie do nich (Rys. 1).
4. Odspajanego gruntu nie wolno składować przy krawędzi wykopu.
5. Wzdłuż krawędzi wykopu należy pozostawić wolny pas terenu o szerokości min. 0,6 m (Rys. 2).
6. W przypadku zastosowania przykrycia wykopu, zamiast balustrady teren robót można oznaczyć za pomocą lin lub taśm umieszczonych wzdłuż wykopu, rowu lub dołu, na wysokości 1,1 m i w odległości 1 m od krawędzi zagłębienia.
7. Studzienki należy zabezpieczać trwałymi, wytrzymałymi i właściwie przymocowanymi nakryciami.
8. Ruch środków transportu obok wykopów może odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu (Rys. 3).

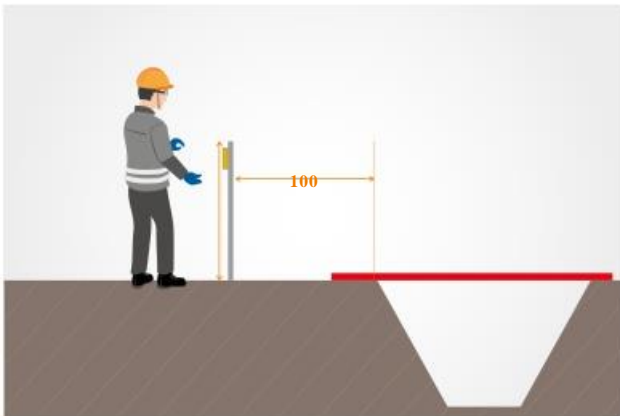
9. Pracująca koparka powinna być ustawiona w odległości co najmniej 0,6 m od wykopu, poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Wokół niej należy wyznaczyć strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować (Rys. 4). Wejście pracownika w strefę niebezpieczną jest możliwe jedynie po zatrzymaniu maszyny i upewnieniu się o kontakcie wzrokowym z operatorem.
10. Ściany wykopów wąskoprzestrzennych głębszych niż 1 m należy skutecznie zabezpieczać poprzez obudowy, pierwszeństwo do stosowania mają obudowy systemowe (Rys. 5).
11. Ściany wykopów szerokoprzestrzennych należy zabezpieczać przez skarpowanie, przy czym nachylenie skarp zależy od głębokości wykopu oraz warunków gruntowo wodnych.
12. Nachylenie skarpy zmienia się w zależności od rodzaju gruntu, który ją tworzy oraz głębokości wykopu.
13. Dopuszcza się wykopy szerokoprzestrzenne o ścianach pionowych lub ze skarpami o nachyleniu większym od bezpiecznego, gdy brzeg skarpy jest nieobciążony, a głębokość wykopu nie przekracza:
  - 4 m – w skałach litych odspajanych mechanicznie,
  - 1,25 m – w gruntach spoistych i mało spoistych, jak: piaski gliniaste, pyły, lessy, gliny zwałowe,
  - 1 m – w rumoszach, zwietrzelinach, spękanych skałach i nienawodnionych piaskach.
14. W przypadku przekroczenia podanych w punkcie 12 głębokości wykopu szerokoprzestrzennego, lecz nie więcej niż do 4 m, należy stosować bezpieczne nachylenie skarp (Rys. 6).
15. Zabezpieczenie ścian wykopu głębszego niż 4 m powinno być wykonane zgodnie ze specjalnie opracowaną dokumentacją projektową.
16. Ściany wykopów szerokoprzestrzennych można także zabezpieczać, stosując:
  - ścianki berlińskie,
  - palisady,
  - grodzice stalowe – typu Larsen,
  - ścianki szczelne,
  - ściany szczelinowe.
17. Ażurowe zabezpieczenia ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych. W okresie zimowym zabronione jest stosowanie ażurowego zabezpieczenia ścian wykopu.
18. Podczas wykonywania koparką wykopów wąskoprzestrzennych należy montować obudowę z zabezpieczonej części wykopu lub stosować obudowę prefabrykowaną.
19. Obudowy prefabrykowane należy montować z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych.
20. Przy wykonywaniu wykopów ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu należy:
  - zabezpieczyć w pasie terenu przyległym do górnej krawędzi skarpy spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych o szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu,
  - na bieżąco likwidować naruszenie struktury gruntu skarpy, usuwając naruszony grunt, przy zachowaniu bezpiecznych nachyleń skarpy we wszystkich jej punktach,
  - monitorować stan skarpy po deszczu, mrozie oraz dłuższej przerwie w pracy.
21. Wykonywanie wykopów nieumocnionych jest dozwolone przy spełnieniu następujących warunków:
  - wykopy o ścianach pionowych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane w gruntach zwartych tylko do głębokości 1 m oraz gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu,
  - wykopy o głębokości powyżej 1 m, lecz nie większej niż 2 m można wykonywać, jeśli pozwalają na to badania gruntu i dokumentacja geologiczno-inżynierska.
22. Wzdłuż krawędzi wykopu należy pozostawić wolny pas terenu o szerokości min. 0,6 m.
23. Wykopy o głębokości powyżej 1 m należy wyposażyć w bezpieczne zejścia za pomocą schodni lub drabin, przy czym odległość między zejściami nie powinna przekraczać 20 m.

## **POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU ZNALEZIENIA NIEBEZPIECZNYCH PRZEDMIOTÓW**

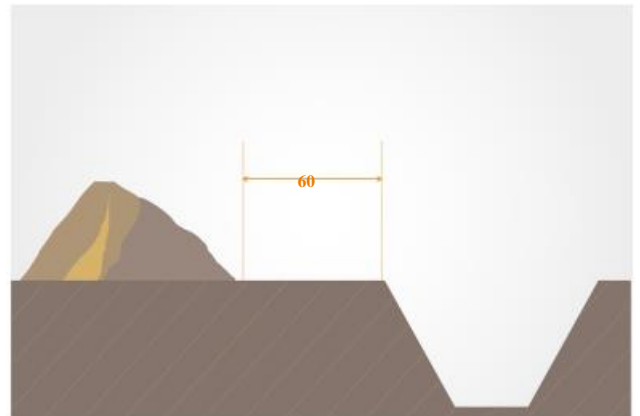
1. W przypadku natrafienia na przedmioty metalowe, zardzewiałe, przypominające pociski, rakiety, głowice lub inną amunicję należy przerwać roboty i zachować szczególną ostrożność. Przedmiotów takich nie wolno dotykać.
2. Trzeba zapewnić stały nadzór nad nimi do czasu przybycia odpowiednich służb.
3. Teren znaleziska należy ogrodzić i oznakować tablicą: „Uwaga – niewybuchy!”.
4. O znalezisku trzeba powiadomić Kierownika budowy oraz inne organy, a następnie czekać na przybycie odpowiednich służb.

## ZABRANIA SIĘ

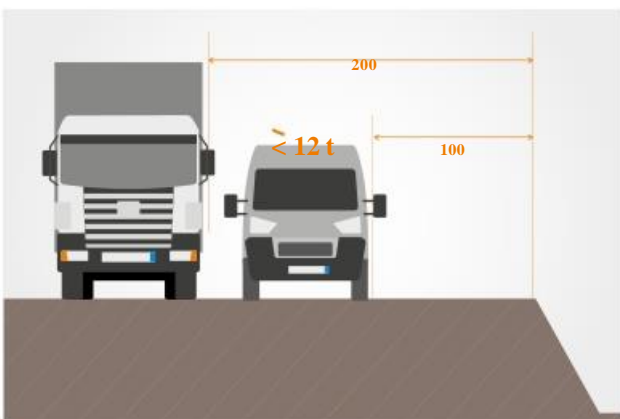
1. Przebywania pracowników w niezabezpieczonych wykopach.
2. Jednoczesnego prowadzenia innych robót w miejscu wykonywania wykopu.
3. Tworzenia nawisów, podkopywania bądź podcinania skarp.
4. Przebywania ludzi:
  - w zasięgu działania naczynia roboczego maszyny,
  - w wykopie podczas transportowania do niego materiałów,
  - pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju,
  - w kabinie pojazdu do transportu wykopanego gruntu w czasie załadunku jego skrzyni, gdy kabina pojazdu nie jest konstrukcyjnie wzmocniona.
5. Transportowania ludzi do wykopu lub z wykopu za pomocą naczynia.
6. Schodzenia do wykopu oraz wychodzenia z niego po rozporach lub innych elementach obudowy.
7. Używania elementów obudowy wykopu niezgodnie z jej przeznaczeniem.
8. Napełniania pojemników do transportu urobku powyżej ich górnej krawędzi lub równo z nią.
9. Włączania mechanizmu obrotu maszyny roboczej w trakcie napełniania naczynia roboczego gruntem.
10. Przemieszczania maszyny roboczej po pochyleniach przekraczających dopuszczalny stopień określony w instrukcjach i dokumentacji maszyny.
11. Wykonywania robót ziemnych pod czynnymi, napowietrznymi liniami energetycznymi w odległości mniejszej niż to określają przepisy szczegółowe.
12. Wysuwania lemiesza maszyny roboczej poza krawędź klina odłamu gruntu.
13. Używania maszyn roboczych na gruntach gliniastych podczas ulewnego deszczu.



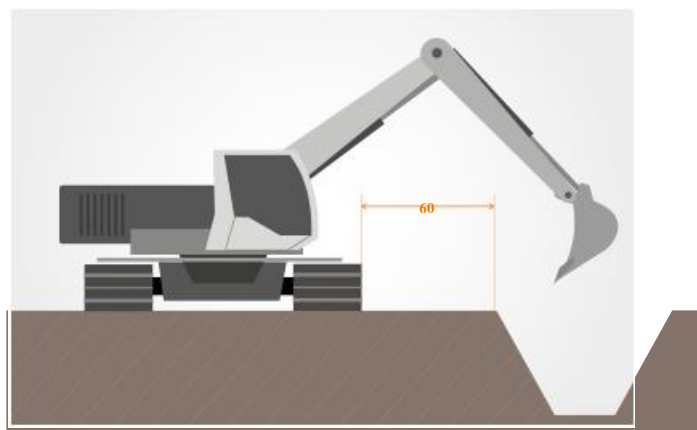
Rys. 1. Prawidłowe zabezpieczenie wykopu



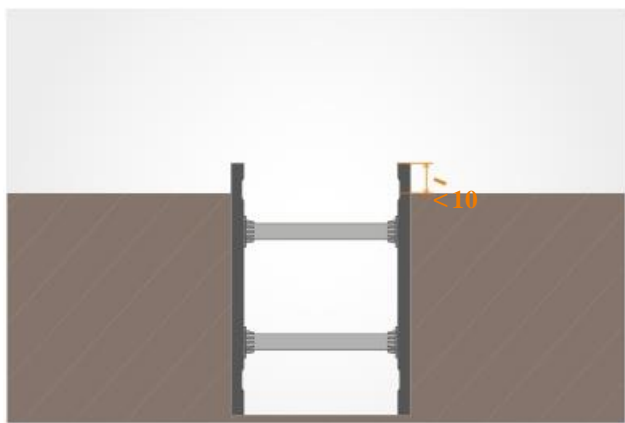
Rys. 2. Składowanie urobku



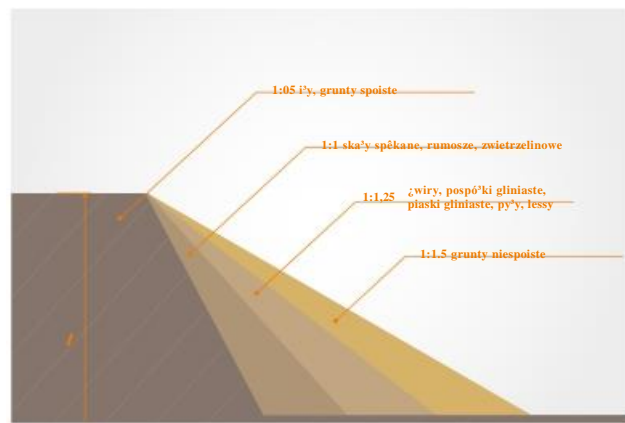
Rys. 3. Ruch środków transportu obok wykopów



Rys. 4. Odległość koparki od wykopu



Rys. 5. Zabezpieczenie ścian wykopów



Rys. 6. Bezpieczne nachylenie skarp obudowami

## 1.2 | Zabezpieczenia i obudowy ścian wykopów

### DZIAŁANIA PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT

1. Prace ziemne w głębokich wykopach z zastosowaniem obudów ścian, szalunków innych zabezpieczeń muszą być prowadzone pod nadzorem doświadczonych i wykwalifikowanych osób, posiadających wiedzę z zakresu BHP. Należy dokładnie sprawdzać kompetencje powyższych osób.
2. Pracownicy zatrudnieni do robót zabezpieczających skarpy głębokich wykopów obudowami ścian, szalunkami i innymi zabezpieczeniami muszą posiadać wymagane kwalifikacje zawodowe i zdrowotne. Powinni być także przeszkoleni w zakresie BHP odpowiednio do zakresu prowadzonych prac.
3. Maszyny, urządzenia, narzędzia i sprzęt pomocniczy stosowany przy umacnianiu skarp głębokich wykopów obudowami ścian, szalunkami i innymi zabezpieczeniami powinny być sprawne technicznie oraz posiadać wymagane certyfikaty. Osoby je obsługujące muszą posiadać wymagane uprawnienia i badania lekarskie.
4. Trwałe obudowy ścian głębokich wykopów muszą mieć określone maksymalne parcie gruntu na ścianę, zgodnie z parametrami zamieszczonymi w dokumentacji technicznej.
5. Pracowników trzeba wyposażyć w odpowiednią odzież, obuwie i sprzęt ochronny. należy ich także zapoznać z zasadami stosowania tego sprzętu.
6. Roboty szczególnie niebezpieczne należy prowadzić w minimum dwuosobowej obsadzie. Ponadto trzeba zadbać o środki techniczno-organizacyjne zapewniające bezpieczeństwo na stanowisku pracy oraz skuteczną asekurację i ewakuację w przypadku wystąpienia takiej potrzeby.
7. Podstawowym dokumentem w zakresie BHP, niezbędnym do rozpoczęcia i prowadzenia w głębokich wykopach prac związanych z zabezpieczeniem ich skarp obudowami ścian, szalunkami i innymi zabezpieczeniami jest Instrukcja Bezpiecznego Wykonywania Robót (IBWR) dla konkretnego zadania.
8. IBWR należy opracować korzystając z planu bioz oraz projektu wykonawczego dla konkretnego rodzaju robót.
9. Miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i oznakować poprzez umieszczenie tablic z napisami ostrzegawczymi.
10. Na czas zmroku i nocy trzeba wykop skutecznie zabezpieczyć przed możliwością wpadnięcia do niego osób postronnych oraz zaopatrzyć w czerwone światło ostrzegawcze.
11. Jeżeli teren, na którym prowadzone są wykopy z zastosowaniem obudów ścian, szalunków i innych zabezpieczeń, nie może być ogrodzony, należy zapewnić stały nad nim nadzór.
12. Należy zapewnić skuteczne odwodnienie wykopów przyjmując technologię ich wykonania od najniższego do najwyższego punktu.



## **DZIAŁANIA PODCZAS PROWADZENIA ROBÓT**

### **| Wykopy wąskoprzestrzenne**

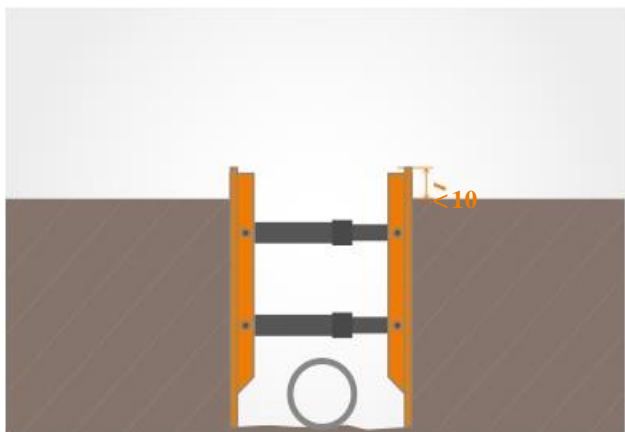
1. Ściany głębokich wykopów wąskoprzestrzennych można zabezpieczyć, stosując trwałe, systemowe obudowy płytowe (metalowe) (Rys. 1).
2. Systemowe obudowy płytowe muszą posiadać dokumentację techniczną (DTR) wraz z instrukcją montażu i demontażu.
3. Do instalacji systemowej obudowy płytowej w wykopie możemy wykorzystać dźwigi samojezdne, żurawie wieżowe lub koparki przystosowane do podnoszenia ładunków (Rys. 2).
4. Rozstaw podparć lub rozparć oraz zakotwień ścian wykopów o głębokości do 4 m, powinien wynosić w układzie pionowym 1 m, a poziomym 1,5 m (Rys. 3).
5. Ażurowe deskowanie ścian głębokich wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych.
6. Ściany głębokich wykopów wąskoprzestrzennych można także zabezpieczać, stosując pionowe szalunki rozpierane cylindrami hydraulicznymi. Zabezpieczają one skarpy głębokich wykopów zwłaszcza w miejscach kolizji z innymi sieciami uzbrojenia podziemnego terenu.

### **| Wykopy szerokoprzestrzenne**

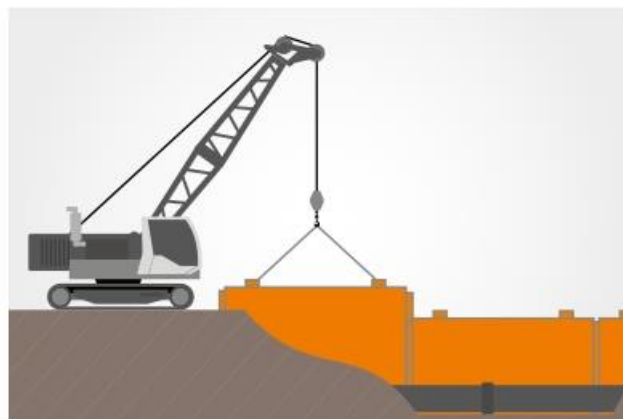
1. Ściany głębokich wykopów szerokoprzestrzennych można zabezpieczać, stosując ścianki berlińskie, będące konstrukcją opartą na stalowych kształtownikach lub różnych odmianach pali betonowych.
2. Podstawowe parametry ścianki berlińskiej:
  - rozmieszczenie słupów od 1,5 m do 2,5 m,
  - podstawa słupów sięga zazwyczaj od 4 m do 6 m poniżej dna wykopu.
3. W miarę wykonywania wykopu, zabezpieczając go za pomocą ścianki berlińskiej, między słupami należy zakładać opinkę z bali lub krawędziaków drewnianych, zgodnych z dokumentacją techniczną.
4. Ściany głębokich wykopów szerokoprzestrzennych można zabezpieczać, stosując palisady z różnego rodzaju pali – najczęściej wierconych, kolumn betonowych, kolumn cementowo-gruntowych, kolumn jet-grouting (iniekcja wysokociśnieniowa) itp.
5. Innym rodzajem zabezpieczenia ścian głębokich wykopów są ścianki szczelne z grodzic stalowych, pogrążanych poprzez ich zawibrowanie lub wciskanie przy użyciu sprzętu hydraulicznego.
6. Podczas podnoszenia i podwieszania grodzic należy stosować atestowane zawiesia, haki, szakle oraz wyznaczać strefę niebezpieczną – min. długość grodzicy to 5 m.
7. Ściany głębokich wykopów szerokoprzestrzennych można również zabezpieczać, wykonując ścianki szczelinowe.
8. Dla wszystkich rodzajów zabezpieczeń ścian głębokich wykopów szerokoprzestrzennych wymagany jest projekt techniczny.
9. Konstrukcje wzmacniające i rozpierające ściany głębokich wykopów muszą być wykonane z materiałów zgodnych z dokumentacją techniczną, a połączenia, głównie spawane, muszą być wykonane przez pracowników z odpowiednimi uprawnieniami.
10. Dane dotyczące głębokich wykopów zostały opisane w standardzie szczegółowym „3.1 Wykopy, doły, rowy”.

## **ZABRANIA SIĘ**

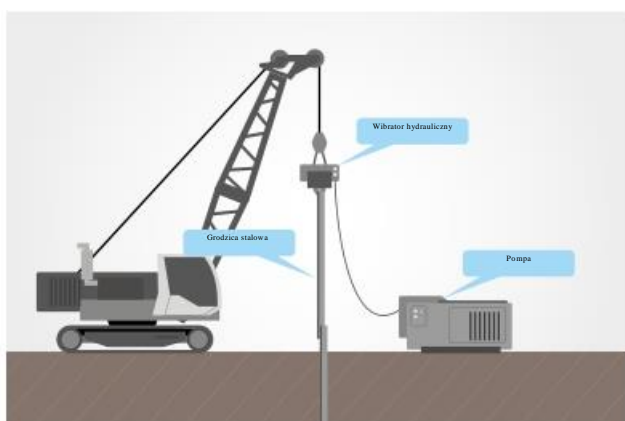
1. Przebywania pracowników w niezabezpieczonych głębokich wykopach, a także w wykopie podczas transportowania do niego materiałów lub urządzeń.
2. Schodzenia do wykopu oraz wychodzenia z niego po rozporach lub innych elementach obudowy.
3. Używania elementów obudowy wykopu niezgodnie z jej przeznaczeniem.
4. Wykonywania robót budowlanych pod czynnymi napowietrznymi liniami energetycznymi w odległości mniejszej, niż to określają przepisy szczegółowe.



Rys. 1. Systemowa obudowa wykopu



Rys. 6. Montaż obudowy płytowej w wykopie



Rys. 3. Ścianki szczelne

## 1.3 | Nasypy

### DZIAŁANIA PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT

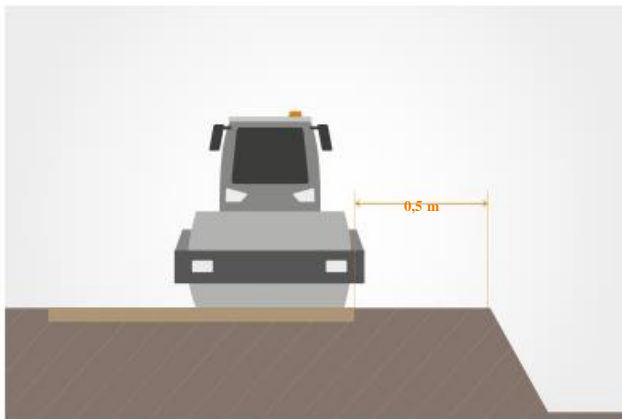
1. Przed przystąpieniem do wykonywania nasypu należy zakończyć wszystkie roboty przygotowawcze w obrębie jego podstawy. Należy też skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu i porównać go ze wskaźnikiem zagęszczenia określonym w specyfikacji technicznej. W przypadku nieosiągnięcia oczekiwanej wartości, należy dogęścić grunt.
2. Nasypy wykonuje się z zachowaniem przekroju poprzecznego i profilu podłużnego określonego w dokumentacji projektowej. Wykonuje się je warstwowo, z gruntów przydatnych do budowy nasypów, poprzez równomierne wznoszenie na całej szerokości.
3. Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być dobrana do rodzaju gruntu i sprzętu stosowanego do jego zagęszczania.
4. Każda warstwa nasypu powinna być z jednorodnego gruntu.
5. Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej szerokości na całej długości nasypu.
6. Każda warstwa gruntu musi być zagęszczona zgodnie ze stopniem zagęszczenia określonym w projekcie.
7. Rozpoczęcie wbudowywania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po zakończeniu wykonywania warstwy poprzedniej.
8. W każdej warstwie gruntu należy zapewnić swobodny odpływ penetrującej wody.
9. Warstwy z gruntu przepuszczalnego należy wbudować poziomo z zachowaniem jednostronnego spadku, zgodnie z dokumentacją projektową.
10. Warstwy z gruntu nieprzepuszczalnego powinny być w swoim przekroju dwuspadowe.
11. Nie wolno dopuścić do wymieszania się w bryle nasypu gruntów o różnej przepuszczalności wody oraz do powstawania w warstwach nieprzepuszczalnych zakłębnień zdolnych do zatrzymywania wody.



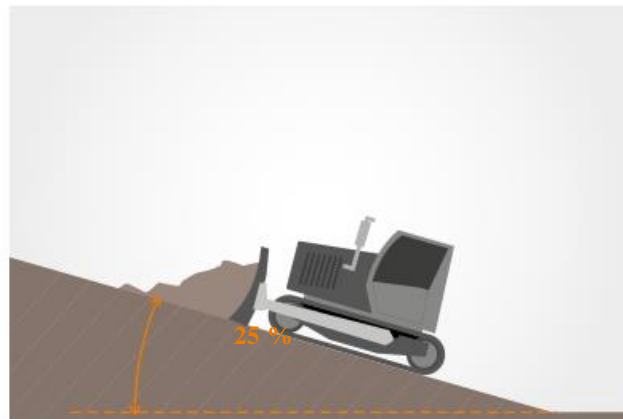
12. Grunt przywieziony na miejsce wbudowania powinien być niezwłocznie wbudowany w nasyp, aby uniknąć jego nadmiernego zawilgocenia. Dopuszczalne jest czasowe składowanie gruntu na placach składowych pod warunkiem jego zabezpieczenia.
13. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne warstwy nasypu, a niespoiste w górne jego warstwy.
14. Górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m, należy wykonać z gruntów niewysadzinowych. W przypadku braku gruntu o takich właściwościach zaleca się ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi.
15. Podczas budowy nasypu w trudnych warunkach terenowych, gdy występują grunty wątpliwe i słabonośne, należy wykonać dodatkowe jego zbrojenie z wykorzystaniem geosyntetyków, geokrat, geotkanin itp.
16. Podczas budowy nasypu na zboczu o pochyłości od 1:5 do 1:2 należy zabezpieczyć nasyp przed zsuwaniem się poprzez wycięcie w zboczu stopni.
17. Przy poszerzaniu istniejącego nasypu należy w jego skarpie wykonać stopnie o szerokości dochodzącej do 1 m.
18. Należy przerwać realizację nasypów jeżeli wilgotność gruntu przekracza dopuszczalną wartość. Na warstwie nadmiernie zawilgoconego gruntu bowiem nie można układać następnej jego warstwy.
19. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać niezagęszczonej warstwy do następnego dnia i zapewnić odwodnienie robót ziemnych.
20. W okresie zimowym zabronione jest wykonywanie nasypów przy:
  - temperaturze uniemożliwiającej osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia nasypu,
  - dużych opadach śniegu – przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu,
  - zamarznięciu niezagęszczonej warstwy gruntu.

## **WYMAGANIA BHP DLA MASZYN**

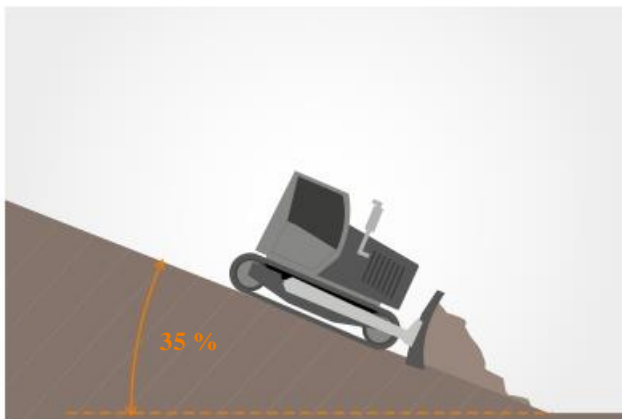
1. Przed przystąpieniem do realizacji robót na nasypie należy pamiętać o oznakowaniu końca nasypu i wyznaczeniu bezpiecznej odległości od krawędzi nasypu.
2. Podczas wykonywania prac na nasypie odległość jednostek transportowo--sprzętowych od górnej krawędzi nasypu nie może być mniejsza niż 0,5 m.
3. Podczas zagęszczania nasypu przy wykorzystaniu walców drogowych odległość od górnej krawędzi nasypu nie może być mniejsza niż 0,5 m (Rys. 1).
4. Przy wykorzystywaniu do budowy nasypów spycharek należy pamiętać o dopuszczalnych pochyleniach nasypu nie większych niż:
  - 25% podczas pracy pod górę (Rys. 2),
  - 35% podczas pracy w dół (Rys. 3),
  - 30% podczas pracy z pochyleniem poprzecznym (Rys. 4).
5. W czasie wałowania nasypu zabrania się wykonywania jakichkolwiek innych prac.
6. Podczas zagęszczania nasypów ubijkami mechanicznymi zabrania się wykonywania jakichkolwiek innych prac oraz przebywania w tym miejscu.
7. Pracownicy zatrudnieni do obsługi ubijków mechanicznych powinni zmieniać się nie rzadziej niż co 0,5 godziny.
8. Roboty w bezpośrednim sąsiedztwie napowietrznych linii energetycznych należy prowadzić mając na uwadze fakt, że wraz ze wzrostem nasypu zmniejsza się pionowa odległość od napowietrznych linii energetycznych.
9. Pochylenie skarp nasypów jest zawsze ustalane na podstawie obliczeń ich stateczności, zgodnie z polską normą, gdy:
  - skarpa nasypu ma wysokość większą niż 8 m,
  - skarpa nasypu ma wysokość większą niż 6 m i pochylenie większe niż 1:3,
  - nasyp będzie budowany z materiału lub w gruncie wymagającym szczególnych procedur technicznych lub technologicznych,
  - nasyp będzie budowany w gruncie o małej nośności,
  - nasyp będzie budowany na terenie osuwiskowym,
  - nasyp będzie budowany na terenie podlegającym wpływom eksploatacji górniczych,
  - skarpa nasypu będzie narażona na działanie wód płynących lub stojących – na terenie zalewowym.
10. Koniec nasypu – skrajnię należy oznaczyć w sposób widoczny dla kierowców samochodów ciężarowych i operatorów sprzętu.



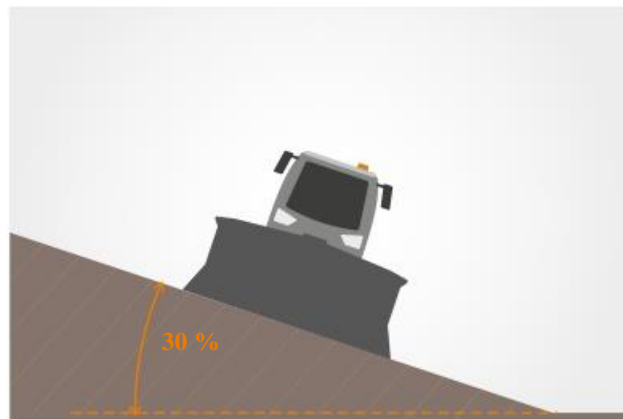
Rys. 1. Zagęszczanie nasypów



Rys. 2. Praca spycharek na pochyłościach podczas pracy pod górę



Rys. 3. Praca spycharek na pochyłościach podczas pracy w dół



Rys. 4. Praca spycharek na pochyłościach podczas pracy z pochyleniem poprzecznym



Rys. 5. Prace w bezpośrednim sąsiedztwie napowietrznych linii energetycznych



Rys. 6. Minimalna odległość prac od czynnej linii energetycznej w płaszczyźnie poziomej

## 1.4 | Praca pod czynnym ruchem

---

1. Niezależnie od „Projektu czasowej organizacji ruchu” kierownik budowy jest zobowiązany każdorazowo dokonać dodatkowej oceny ryzyka oraz w oparciu o oba te dokumenty opracować Instrukcję Bezpiecznego Wykonywania Robót (IBWR). Z tymi dokumentami należy zapoznać przed rozpoczęciem prac wszystkich zainteresowanych pracowników mających uczestniczyć w jego realizacji.
2. Osoby wykonujące czynności związane z robotami w pasie drogowym są zobowiązane stosować jako minimum przydzielone im środki ochrony indywidualnej, w tym głównie: hełmy ochronne, bezpieczne obuwie oraz odzież ochronną barwy pomarańczowej, a w przypadku stosowania innej odzieży ochronnej – dodatkowo – kamizelki ostrzegawcze.
3. Odzież ochronna oraz kamizelki ostrzegawcze wykorzystywane przez pracowników podczas prac pod ruchem powinny być wyposażone w elementy odblaskowe w trzeciej klasie widzialności.
4. Wszystkie pojazdy wykorzystywane przy robotach w pasie drogowym powinny być wyposażone w błyskowe sygnały świetlne barwy żółtej widoczne ze wszystkich stron, z co najmniej 500 m, i ich używać.
5. Wystające poza kontur pojazdu części urządzeń lub ładunku powinny być oznakowane taśmą ostrzegawczą.
6. Pozostawione na jezdni maszyny drogowe należy oznakowywać zaporami drogowymi, wyposażonymi w elementy odblaskowe i lampy ostrzegawcze. Zapory drogowe powinny zostać ustawione prostopadle do osi jezdni, z dodatkowo zlokalizowanymi za nimi osłonami energochłonnymi lub usypanymi pryzmami z piasku.
7. Jeśli podczas prac drogowych zachodzi konieczność udostępnienia pieszym przejść nad wykopami, należy stosować kładki dla pieszych.
8. Zawsze kiedy to możliwe należy stosować tymczasowe bariery energochłonne zabezpieczające pracowników, spełniające wymagania obowiązujących norm technicznych.