

## STANDARDY BHP

### 13.9 Roboty wiertnicze i cementacyjne



Standard zawiera minimum wymagań, jakie należy spełnić dla zapewnienia bezpieczeństwa podczas prowadzenia robót wiertniczych i cementacyjnych.

#### UWAGA

Roboty wiertnicze i cementacyjne należą do grupy prac specjalistycznych, które wymagają od wykonawcy zaawansowanej wiedzy i dużego doświadczenia. Wiążą się z występowaniem zagrożeń dla osób bezpośrednio w nie zaangażowanych oraz dla przebywających w pobliżu. Środki techniczne i organizacyjne, zmniejszające ryzyko wystąpienia wypadków i innych niebezpiecznych zdarzeń związanych z wykonywaniem tych prac, powinny być określone w **Planie BIOZ (2)**.

#### A. WSTĘP

1. **Roboty wiertnicze** polegają na wykonaniu przy użyciu maszyn stacjonarnych lub samobieżnych (tzw. wiertnic) otworów w gruncie, skale lub innych ośrodkach geologicznych. Mogą być wykonywane na powierzchni lub pod ziemią - w galeriach zapór.
2. **Prace cementacyjne** są nierozdzielnie związane z pracami wiertniczymi. Polegają na wtłaczaniu pod ciśnieniem płynnych lub półpłynnych zaczynów (mieszanin) do gruntu, skał, konstrukcji betonowych lub murowych w celu ich wzmocnienia, uszczelnienia, wypełnienia pustek czy konsolidacji.
3. Prace wiertnicze i cementacyjne obejmują:
  - wiercenia strefowe,
  - badanie wodochłonności,
  - cementację,
  - zwiercenie korka cementowego,
  - kontrolne badanie wodochłonności po cementacji.
4. Roboty wiertnicze i cementacyjne podlegają ścisłym wymaganiom technicznym i rygorom jakościowym, określonym w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych oraz normach budowlanych.

#### B. DZIAŁANIA PRZED ROZPOCZĘCIEM ROBÓT

1. Roboty wiertnicze i cementacyjne należy zaplanować zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, instrukcjami producentów wyrobów (zaczynów), maszyn i sprzętu, a także wytycznymi **Planu BIOZ (2)**.
2. Wszystkie materiały i wyroby wykorzystywane przy wykonywaniu robót powinny być wprowadzone do obrotu lub udostępnione na rynku krajowym zgodnie z właściwymi przepisami. **Organizator pracy (8)** - wykonawca robót - ma obowiązek posiadania na budowie pełnej dokumentacji dotyczącej znajdujących się tam wyrobów i maszyn przeznaczonych do wykonania robót.
3. Podstawą do rozpoczęcia i prowadzenia robót wiertniczych i cementacyjnych jest **IBWR (22)** zawierająca **ocenę ryzyka dla Zadania (35)**. **Organizator pracy (8)** ma obowiązek przygotowania **IBWR (22)** w oparciu o **Plan BIOZ (2)**, dokumentację projektową, specyfikacje techniczne oraz wymagania producentów maszyn i sprzętu, który zostanie użyty podczas realizacji prac.
4. **Ocena ryzyka dla Zadania (35)** musi obejmować identyfikację zagrożeń, jakie mogą wystąpić od momentu dostarczenia materiałów, wyrobów i maszyn na teren budowy, poprzez ich przygotowanie do użycia i wykonanie robót. Środki zapobiegawcze - techniczne i organizacyjne - muszą obejmować wszystkie etapy realizacji robót.



5. Roboty wiertnicze i cementacyjne należy prowadzić na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, które mogą znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót. Dokumentacja techniczna powinna zawierać plan urządzeń i instalacji podziemnych w miejscu wykonywania robót oraz informacje o istniejących fundamentach lub innych przeszkodach.
6. Przed przystąpieniem do robót wiertniczych i cementacyjnych należy sprawdzić zatwierdzony projekt wzmocnienia (cementacji) podłoża galerii.
7. Należy sprawdzić podłoże gruntowe, porównując rzeczywiste warunki gruntowe w miejscu wykonywania wiercenia z warunkami podanymi w dokumentacji projektowej.
8. Obszar prowadzenia robót musi zostać przygotowany zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz wytycznymi określonymi w projekcie wykonania robót. Dojazd i ustawienie ciężkiego sprzętu muszą zapewniać jego stabilność.
9. Na etapie projektowania platformy roboczej należy uwzględnić informacje dotyczące sprzętu - w tym obciążeń, jakie przekazuje on na podłoże oraz fakt, że sprzęt może generować obciążenia lub wibracje.
10. Przed rozpoczęciem robót na terenie uzbrojonym w instalację wodociągową, kanalizacyjną, elektryczną, gazową lub centralnego ogrzewania należy ustalić z jednostkami zarządzającymi instalacjami odległości bezpiecznego używania maszyn roboczych na tym terenie.
11. Wszyscy pracownicy uczestniczący w organizacji i realizacji robót powinni zostać zapoznani z **IBWR (22)** oraz ze szczegółowymi instrukcjami bezpiecznej pracy.
12. Pracownicy muszą być **kompetentni (7)**, poddawani systematycznym badaniom lekarskim, szkoleniom BHP i instruktażom związanym z wykonywaną pracą. Muszą również mieć wymagane kwalifikacje oraz uprawnienia (np. do obsługi wiertnic dla technologii bezwykopowych, agregatów prądotwórczych, żurawi).
13. Pracowników należy wyposażyć w odzież roboczą i kamizelkę ostrzegawczą lub odzież ochronną, która spełnia wymagania dla 2 klasy odbłaskowości, a także obuwie ochronne oraz środki ochrony indywidualnej - **ŚOI (15)** tj. hełm ochronny z paskiem podbródkowym, okulary ochronne spełniające wymagania dla 1 klasy optycznej oraz inne **ŚOI (15)**:
  - dostosowane do technologii oraz zagrożeń związanych z wykonywaną pracą, np. środki ochrony słuchu, rękawice ochronne, kamizelki ratunkowe, sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości,
  - wskazane przez producentów w kartach charakterystyki substancji i mieszanin chemicznych (tj. mieszanki betonowe, zaczyny iniekcyjne, dodatki chemiczne).
14. Wyposażenie osobiste musi być zgodne ze **Standardami 18.5. Odzież i obuwie** oraz **18.4. ŚOI – sprzęt i ochrony indywidualne**.
15. Obszar prowadzenia prac powinien być odseparowany od otoczenia budowy - należy wyznaczyć i odpowiednio oznakować **strefę niebezpieczną (6)** pracy maszyn i sprzętu.
16. Maszyny i sprzęt stosowany przy robotach wiertniczych i cementacyjnych muszą być sprawne technicznie i spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności. Szczegółowe wymagania w zakresie eksploatacji, konserwacji i napraw maszyn i urządzeń zawarte są w **Standardach grupy 14**.
17. Przed rozpoczęciem pracy z wykorzystaniem maszyn i urządzeń, do obsługi których wymagane są uprawnienia, należy sprawdzić zgodność uprawnień operatora z klasą i typem maszyny, którą ma obsługiwać.
18. Przed przystąpieniem do pracy osoby obsługujące maszyny i urządzenia powinny zapoznać się z dokumentacją techniczno-ruchową i instrukcją obsługi.
19. Przed rozpoczęciem pracy operator wiertnicy (wiertacz) ma obowiązek sprawdzenia jej stanu technicznego, zgodnie z instrukcją obsługi i użytkownika.
20. Przy wykonywaniu robót w pobliżu akwenów lub bezpośrednio z wody należy uwzględnić wytyczne zawarte w **Standardzie 13.5 Roboty na wodzie, z wody oraz w kesonach**.
21. Obszar prowadzenia prac musi być oświetlony. Punkty świetlne powinny zapewniać równomierne oświetlenie, bez ostrych cieni i efektu olśnienia. Wytyczne w tym zakresie zostały zawarte w **Standardzie 9. 5 Oświetlenie terenu budowy i stanowisk pracy**.



### C. DZIAŁANIA PODCZAS PROWADZENIA ROBÓT

1. Roboty wiertnicze i cementacyjne należy prowadzić zgodnie z projektem, specyfikacją techniczną oraz w oparciu o **IBWR (22)**, a także z wykorzystaniem środków technicznych i organizacyjnych, które zapewniają bezpieczeństwo na stanowiskach pracy.
2. Prace te muszą być wykonywane przez pracowników **kompetentnych (7)** i pod **bezpośrednim nadzorem (9)**.
3. Pracownicy muszą być wyposażeni w odzież i obuwie ochronne oraz **środki ochrony indywidualnej – ŚOI (15)** - patrz B.13 i B.14.
4. Maszyny do robót budowlanych, ziemnych i załadunkowych, które mogą zbliżyć się na niebezpieczną odległość od napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.
5. Urządzenia wiertnicze i maszyny pomocnicze powinny być rozmieszczone w miejscu pracy zespołu wiertniczego w sposób, który gwarantuje:
  - bezpieczeństwo pracy załogi,
  - dogodny montaż i demontaż urządzenia wiertniczego oraz maszyn pomocniczych,
  - bezpieczne i wygodne dojście załogi do wszystkich elementów wymagających obsługi w czasie ruchu.
6. W miejscu pracy zespołu wiertniczego powinna być dostępna instrukcja obsługi wiertnicy oraz maszyn i urządzeń pomocniczych. Instrukcja musi zawierać wskazówki na temat uruchomienia, zatrzymania, obsługi w czasie ruchu, konserwacji i badań kontrolnych maszyn i urządzeń.
7. Sprzęt i wszelkie urządzenia energomechaniczne należy odpowiednio konserwować, a przed montażem dokładnie sprawdzić i ustalić, czy nadają się do dalszego bezpiecznego użytkowania.
8. Uruchamianie i obsługa wiertnicy powinna być zgodna z instrukcją ruchowo-eksploatacyjną danego typu wiertnicy. Wiertnicę może uruchomić tylko wiertacz lub pomocnik pod nadzorem wiertacza.
9. Pracującą wiertnicę zatrzymuje wiertacz, ale w sytuacji zagrożenia może to zrobić każdy pracownik brygady wykonującej prace, który został zapoznany ze sposobem jej zatrzymania w sytuacjach awaryjnych.
10. W przypadku awarii przewody wiertnicze należy odciąć przy użyciu oryginalnych odcinaczy mechanicznych lub atestowanych kluczy ręcznych.
11. Przed przystąpieniem do zapuszczania przewodu wiertniczego wiertacz ma obowiązek sprawdzić, czy wszystkie stanowiska pracy, narzędzia i przyrządy pomiarowo-kontrolne zostały należycie przygotowane.
12. Podstawowym narzędziem pracującym na dnie otworu wiertniczego jest rdzeniówka, która składa się z koronki wiertniczej, urywaka rdzenia oraz rury rdzeniowej i zasypowej, połączonych za pomocą łącznika redukcyjnego z rurami płuczkowymi.
13. Wiertacz bezpośrednio nadzoruje wiercenie (przewód, obieg płuczki, postęp wiercenia itp.) oraz przydziela dodatkowe prace pozostałym pracownikom brygady (wykonywanie płuczki, obserwacje pracy pompy płuczkowej, przepływu płuczki i konserwacji).
14. Gwinty przewodu wiertniczego należy przed skręceniem nasmarować odpowiednim smarem i dobrze dokręcić. Gwinty czopów i muf nie powinny mieć:
  - pęknięć i naderwań,
  - wyłamań nitów gwintu,
  - urwań elementów czopów lub muf,
  - wyłukań i wżerów korozyjnych,
  - wyłukań, wgnieceń lub wyraźnych wytarć na powierzchniach oporowych,
  - widocznych deformacji geometrycznych poszczególnych elementów lub całego połączenia.
15. Nie należy zapuszczać do otworu: rdzeniówek z występującą krzywizną, rdzeniówek z wypracowanymi złączami oraz koronek diamentowych z pękniętą matrycą.
16. Po wyciągnięciu przewodu wiertniczego wylot otworu powinien być natychmiast zakryty, żeby zapobiec wpadnięciu w to miejsce narzędzi pomocniczych.
17. Po wyciągnięciu przewodu i narzędzia wiertniczego należy dokonać przeglądów przewodu i świdra, zwracając szczególną uwagę na ewentualne rysy i pęknięcia.
18. Wiertacz ma obowiązek dopilnować, aby pobieranie i przechowywanie próbek z przewierconych skał i wód odbywało się we właściwy sposób.



19. Podczas prac wiertniczych i cementacyjnych należy stosować liny stalowe, które mają wydane przez producenta świadectwo liny.
20. W czasie eksploatacji liny należy unikać gwałtownych przeciążeń, a w szczególności udarowej pracy liny wielokrążkowej.
21. Powierzchnia rowka krążka linowego powinna być równa, gładka, bez zadziorów i wgłębień.
22. Krążki linowe powinny obracać się w swoich łożyskach lekko i bez oporu.
23. Należy dbać o to, aby podczas nawijania liny nie tworzyły się pętle.
24. Koniec liny na bębnie linowym powinien być zamocowany zgodnie z fabryczną instrukcją wyciągu (wciągarki).
25. Martwy koniec liny powinien być zamontowany w takim miejscu, aby lina nie ocierała się o konstrukcję masztu lub podbudowy.
26. Mocowana lina powinna być nawinięta na całej szerokości bębna (nie mniej niż dwa zwoje liny), w celu właściwego obciążenia zacisku mocującego.
27. Pracownik obsługujący wyciąg powinien mieć zapewnioną dobrą widoczność z miejsca swej pracy na podnoszone ciężary. Wszelkie operacje przy użyciu wyciągu lub innych urządzeń wyciągowych, wykonywane poza zasięgiem pola widzenia obsługującego, mogą odbywać się tylko wtedy, kiedy obsługujący wyciąg otrzyma sygnał od pracownika o gotowości do rozpoczęcia manipulacji i bezpiecznego jej wykonania.
28. Wiertacz powinien raz dziennie przeprowadzać badanie wizualne liny, stosując posuw liny około 1 m/s.
29. Linę należy wymienić w następujących przypadkach:
  - jeśli w trakcie eksploatacji nastąpiło rozluźnienie splotu lub trwałe odkształcenie przy zaciągnięciu pętli,
  - stwierdzenia korozji na dłuższych odcinkach,
  - stwierdzenia zapaści splotów lub zgrubienia liny na krótkich odcinkach oraz zmniejszenia średnicy,
  - stwierdzenia pęknięcia jednej splotki.
30. Do przerabiania lub poszerzania otworów należy stosować świdy skrawające lub koronki słupkowe.
31. W razie przypadkowego odkrycia lub naruszenia instalacji (wod-kan, elektrycznej, gazowej lub centralnego ogrzewania) należy niezwłocznie przerwać pracę i ustalić dalszy sposób wykonywania robót z właściwą jednostką zarządzającą daną instalacją.
32. Jeżeli podczas wykonywania robót zostaną odkryte przedmioty trudne do identyfikacji, należy przerwać pracę i zawiadomić **osobę nadzorującą (9)**.
33. Jeśli warunki lub sposób prowadzenia robót nie są zgodne z przepisami i stwarzają bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia lub życia pracownika, a także w sytuacji, kiedy wykonywana przez niego praca stanowi zagrożenie dla innych osób, każdy pracownik ma obowiązek:
  - powstrzymania się od wykonywania pracy,
  - ostrzeżenia o zauważonym niebezpieczeństwie osób znajdujących się w rejonie zagrożenia,
  - niezwłocznego zawiadomienia przełożonego o niebezpieczeństwie.

#### D. DZIAŁANIA PO ZAKOŃCZENIU PRAC

1. Maszyny i urządzenia używane podczas robót należy wyłączyć i zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych do ich obsługi.
2. Operator wiertnicy ma obowiązek dokonać oględzin stanu technicznego maszyny.
3. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń lub innych zagrożeń związanych z bezpieczeństwem eksploatacji maszyny, należy zgłosić ten fakt przełożonemu i oznakować maszynę tabliczką ostrzegawczą, np. „Maszyna wyłączona z eksploatacji – nie włączać”. Należy postępować zgodnie z wytycznymi zawartymi w DTR lub instrukcji obsługi.
4. Urządzenia, narzędzia, sprzęt i osprzęt wiertniczy, które są eksploatowane w czasie wiercenia, powinny być kontrolowane, konserwowane i utrzymane w odpowiednim stanie technicznym. Badania i kontrole urządzeń energomechanicznych oraz sprzętu wiertniczego należy prowadzić przez oględziny i próby funkcjonowania zgodnie z DTR.
5. Wyniki kontroli przeprowadzonych przez wiertacza oraz kierownika wiercenia należy wpisywać do raportu wiertniczego, natomiast wyniki kontroli przeprowadzonych przez służbę energomechaniczną - wpisywać do książki kontroli urządzeń i sprzętu.



6. Osoba pełniąca **bezpośredni nadzór (9)** ma obowiązek sprawdzić, czy wszyscy pracownicy opuścili stanowiska pracy.

### **ZABRANIA SIĘ**

1. Prowadzenia robót wiertniczych i cementacyjnych niezgodnie z projektem, specyfikacją techniczną, **Planem BIOZ (2) i IBWR (22)**.
2. Ustawiania maszyn na niestabilnym podłożu.
3. Obsługi maszyn, urządzeń i sprzętu przez osoby, które nie są do tego uprawnione lub nie zostały przeszkolone w zakresie ich bezpiecznego użytkowania.
4. Używania urządzeń energomechanicznych, sprzętu, narzędzi i osprzętu, jeśli są niesprawne, niekompletne i mają niepełną sprawność techniczno-ruchową.
5. Eksploatowania urządzeń energomechanicznych bez osłon i zabezpieczeń przewidzianych w dokumentacji technicznej tych urządzeń - usuwanie osłon jest dozwolone tylko po wyłączeniu urządzenia z ruchu.
6. Dokonywania zmian konstrukcyjnych w maszynach roboczych.
7. Pozostawiania bez obsługi maszyn i urządzeń będących w ruchu - przed odejściem ze stanowiska roboczego należy wyłączyć maszynę lub urządzenie i zabezpieczyć przed uruchomieniem przez osoby niepowołane.
8. Używania diamentowych koronek do przerabiania lub poszerzania otworów.
9. Zapuszczania do otworu rur płuczkowych z widocznymi wadami, krzywizną, wytarciami, uszkodzonym gwintem, itp.
10. Opuszczania do otworu lub wyciągania pomp głębinowych, których kabel nie został odłączony od źródła zasilania.
11. Przebywania w sąsiedztwie rurociągów tłocznych i stanowisk cementacyjnych (ciśnieniowych) osób niezwiązanych z ich obsługą.
12. Hamowania bębna windy lub innych wyciągarek przez nakładanie na niego lub przyciskanie do niego jakichkolwiek przedmiotów.
13. Układania liny na bębnie rękami w czasie pracy.
14. Używania do wyciągarek lin o pękniętej splotce lub gdy na 1 m liny jest 10 lub więcej pękniętych drutów.
15. Mocowania martwego końca liny do belek o ostrych krawędziach oraz profilach okrągłych, których średnica jest mniejsza od 20-krotnej średnicy liny.
16. Przechowywania lin stalowych bezpośrednio na ziemi i w miejscach, gdzie magazynowano kwasy lub inne chemikalia.
17. Stosowania nieoryginalnych przedłużaczy kluczy ręcznych do odcinania przewodów wiertniczych.
18. Przeciążania wyciągarek oraz innych urządzeń i sprzętu ponad dopuszczalny udźwig, który należy każdorazowo podać załodze do wiadomości.
19. Dokonywania napraw i konserwacji sprzętu przez osoby nieupoważnione oraz podczas ich pracy.
20. Czyszczenia elementów maszyn i urządzeń przy użyciu benzyny lub rozpuszczalników, których opary mogą tworzyć z powietrzem mieszaniny gazów palnych lub wybuchowych.