

**Specyfikacja techniczna**  
**Wykonania i odbioru robót budowlanych**

**BUDOWY CMĘTARZA GRZEBALNEGO – KOMUNALNEGO  
Z DOJAZDEM I OGRODZENIEM  
w Bielsku Podlaskim przy ul. Mickiewicza**

Wykonała : mgr inż. Halina Nalazek

*mgr inż. Halina Nalazek*

upr. bud. w specjal. konstr. budowlanej  
do kier. rob. bez ograniczeń Nr B1/1/88  
nr ewid. PDL/BO/0970/01

# WYMAGANIA OGÓLNE

## WSTĘP

### Przedmiot Specyfikacji Technicznych (ST)

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych (ST) są wymagania techniczne wykonania i Odbioru Robót związanych z budową podjazdu dla wózków widłowych na rampę na Przejściu Granicznym w Bobrownikach.

### Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) dla odbioru i wykonania budowy podjazdu dla wózków widłowych na rampę na Przejściu Granicznym w Bobrownikach stanowi zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Jest ona podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

- ST uwzględnia wymagania Zamawiającego i możliwość Wykonawcy w krajowych warunkach wykonawstwa robót.
- ST opracowana jest w oparciu o obowiązujące oraz zalecane normy, normatywy i wytyczne.

PN-91/B-01813	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie – konstrukcje betonowe i żelbetonowe – zabezpieczenia powierzchniowe – zasady doboru.
PN-91/B-01010	Oznaczenia literowe w budownictwie – zasady ogólne – oznaczenia podstawowych wielkości.
PN-70/B-01025	Projekty budowlane – oznaczenia graficzne na rysunkach architektoniczno-budowlanych.
PN-60/B-01029	Projekty architektoniczno-budowlane – wymiarowane na rysunkach
PN-60/B-01030	Projekty budowlane – oznaczenia graficzne materiałów budowlanych.
PN-82/B-02000	Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
PN-82/B-02001	Obciążenia budowli – obciążenia stałe
PN-82/B-02003	Obciążenia budowli – obciążenia zmienne technologicznie – podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
PN-82/B-02004	Obciążenia budowli - obciążenia zmienne technologicznie – obciążenia pojazdami.
PN-82/B-02010	Obciążenia w obliczeniach statystycznych – obciążenia śniegiem.
PN-77/B-02011	Obciążenia w obliczeniach statystycznych – obciążenia wiatrem.
PN-84/B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetonowe i sprężone. Obliczenia statystyczne i projektowanie.
PN-88/B-02014	Obciążenia budowli – obciążenie gruntem.
PN-90/B-03000	Projekty budowlane – obliczenia statystyczne.
PN-76/B-03001	Konstrukcje i podłoża budowli – ogólne zasady obliczeń.
PN-87/B-03002	Konstrukcje murowe – obliczenia statystyczne i projektowanie.
PN-83/B-03010	Ściany oporowe – obliczenia statystyczne i projektowanie.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli - obliczenia statystyczne i projektowanie.
PN-68/B-10020	Roboty murowe z cegły – wymagania i badania przy odbiorze.

PN-70/B-10100	Roboty tynkowe – tynki zwykłe – wymagania i badania.
PN-62/B-10144	Posadzki z betonu i zaprawy cementowej – wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne - wymagania i badania przy odbiorze.
PN-88/B-30000	Cement portlandzki.
PN-88/B-30001	Cement portlandzki z dodatkami.
PN-90/B-30020	Wapno.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-75/B-12020	Ceramiczne materiały dekarские .
PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy na zimno.
PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
PN-67/B-24625	Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.
PN-76/B-24628	Masa asfaltowa stosowana na zimno do konserwacji pokryć dachowych.
PN-90/B-27604	Papa smołowa na tekturze budowlanej.
PN-89/B-27617	Papa asfaltowa na tekturze budowlanej.
PN-91/B-27618	Papa asfaltowa zgrzewalna na osnowie zdwojonej przesywanej tkaniny szklanej i welonu szklanego.
PN-74/B-30175	Kit asfaltowy uszczelniający.
PN-92/B-30177	Kit szklarski – wspólne wymagania i badania.
PN-91/B-10102	Farby do elewacji budynków – wymagania i badania.
PN-91/B-10105	Masy tynkarskie do wykonania pociemnionych wypraw elewacyjnych – wymagania i badania.
PN-91/B-10125	Suche mieszanki tynków szlachetnych oraz lastryka na spawie hydraulicznym.
PN-70/H-97051	Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
PN-70/H-97050	Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.
PN-71/H-97053	Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
PN-79/H-97070	Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Ogólne wytyczne.
PN-71/H-04653	Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenie warunków eksploatacji wyrobów metalowych. Zabezpieczenie malarskimi powłokami ochronnymi.
PN-72/C-81503	Wyroby lakierowe. Wstępne próby techniczne.
PN-89/B-01100	Kruszywa mineralne – kruszywa skalne – podział, nazwy i określenia.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-91/B-06716	Kruszywa mineralne – piaski i żwiry filtracyjne – wymagania techniczne.
BN-88/6751-03	Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych.
PN-88/C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
PN-70/B-27617	Wyroby do izolacji wodoszczelnej. Papy asfaltowe.
PB-67/D-95017	Drewno tartaczne sosnowe i modrzewiowe.
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-72/D-96002	Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia.
PN-59/M-82010	Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych.
PN-88/M-82121	Śruby ze łbem kwadratowym.
PN-88/M-82151	Nakrętki kwadratowe.
PN-72/M-82503	Wkręty do drewna ze łbem stożkowym.
PN-72/M-82505	Wkręty do drewna ze łbem kulistym.
PN-70/5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem okrągłym i kwadratowym.

PN-B-12050	Wyroby budowlane ceramiczne – cegły budowlane (zastępuje PN-75/B-12001, BN-66/6741-09, BN-72/6741-17, BN-85/6741-22, BN-64/6791-02).
PN-B-12051	Wyroby budowlane ceramiczne – cegły modularne (zastępuje BN-80/6741-20).
PN-EN-196-1	Metody badania cementu – oznaczanie wytrzymałości (zastępuje BN-88/B-04300, PN-87/B-11000).
PN-EN-196-2	Metody badania cementu – analiza chemiczna cementu (zastępuje BN-PN-78/B-04301).
PN-EN-196-3	Metody badania cementu – oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości (zastępuje BN-88/B-04300).
PN-B-24008	Masa uszczelniająca (zastępuje BN-90/6753-13).
PN-EN-104	Płytki i płyty ceramiczne podłogowe i ścienne – oznaczenie odporności na szok termiczny (zastępuje BN-87/B-12038/10).
PN-EN-121	Płytki i płyty ceramiczne ciagnione o niskiej nasiąkliwości wodnej ( $E \leq 3\%$ - grupa A I) (zastępuje BN-84/B-12033 i PN-79/b-12035 w zakresie płytek o nasiąkliwości wodnej E mniejszej lub równej 3%).
PN-EN-177	Płytki i płyty ceramiczne prasowane na sucho o niskiej nasiąkliwości wodnej ( $3\% < E < 6\%$ - grupa B IIIa) (zastępuje BN-78/B-12032 z wyjątkiem p.5.7.6 i p.5.7.7 oraz PN-89/B-12039 – w zakresie płytek o nasiąkliwości wodnej od 3% do 6%).
PN-EN-202	Płytki i płyty ceramiczne – oznaczenie mrozoodporności (zastępuje BN-87/B-12038/11).
PN-B-12058	Wyroby budowlane ceramiczne – płytki elewacyjne (zastępuje BN-73/6741-13, BN-73/6741-19).
PN-B-30001/A2	Cement portlandzki z dodatkami (zmiana A2)

### Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych:

#### Budownictwo ogólne

- **W.1 - Prace wstępne**
- **Z.1 – Roboty ziemne**
- **B.2.0 – Roboty budowlane**
  - B.2.1 – konstrukcje betonowe i żelbetowe
  - B.2.2 – Beton. Cement i kruszywa
  - B.2.3 – izolacje
  - B.2.4 – roboty murarskie
  - B.2.5 – Tynki
  - B.2.6 – malowanie i okładziny zewnętrzne
  - B.2.7- elementy ślusarskie
- **D.00.00.00 Roboty drogowe**
  - D.01.01.00 odtworzenie trasy i punktów wysokościowych
  - D.01.02.02 zdjęcie warstwy humusu
  - D.02.00.00 roboty ziemne
  - D.04.01.01 koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża
  - D.04.04.02 podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
  - D.05.03.05 nawierzchnie z betonu asfaltowego
  - D.08.01.01 krawężniki betonowe
  - D.08.02.00 Chodniki z kostki brukowej betonowej
  - D.08.02.01 Chodniki z płyt betonowych
  - D.08.03.01 Obrzeża betonowe

## Definicje i pojęcia

Użyte w ST, wymienione poniżej definicje i pojęcia należy rozumieć następująco:

- **Aprobata techniczna** – pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;
- **Certyfikacja zgodności** – działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub właściwymi przepisami prawnymi;
- **Deklaracja zgodności** – oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;
- **Dokumentacja powykonawcza** – dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy);
- **Dziennik budowy** – opatrzone pieczęcią zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru, wykonawcą i projektantem;
- **Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu;
- **Księga obmiarów** – akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez wykonawcę obmiaru wykonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru;
- **Obciążenie dynamiczne** – obciążenie działające uderowo lub cyklicznie, wywołujące siły bezwładności w konstrukcji;
- **Obciążenie temperaturą** – różnica temperatury konstrukcji w jej przekrojach oraz różnica temperatury konstrukcji w stosunku do jej temperatury w czasie budowy lub montażu;
- **Obciążenie statyczne** – obciążenie, którego wartość przyrasta powoli, nie wywołując siły bezwładności w konstrukcji;
- **Odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla tego rodzaju robót;
- **Parametry geotechniczne** – wielkości określające cechy gruntów budowlanych;
- **Podłoże gruntowe** – strefa, w której właściwości gruntów mają wpływ na projektowanie, wykonanie i eksploatację budowli;
- **Podłoże jednorodne** – podłoże stanowiące jedną warstwę geotechniczną do głębokości równej co najmniej 2B (B- szerokość największego fundamentu budowli) poniżej poziomu posadowienia;
- **Podłoże warstwowe** – podłoże, w którym do głębokości równej 2B poniżej poziomu posadowienia występuje więcej niż jedna warstwa geotechniczna;
- **Polecenie inspektora nadzoru** – wszelkie polecenia przekazywane wykonawcy przez inspektora nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy;

- **Posadowienie bezpośrednie** – posadowienie budowli na fundamentach przekazujących obciążenie na podłoże gruntowe wyłącznie przez powierzchnię podstawy;
- **Powierzchnia poślizgu** – powierzchnia, na której w każdym jej punkcie występują naprężenia styczne równe wytrzymałości gruntu na ścinanie;
- **Projektant** – autor Dokumentacji Projektowej;
- **Rysunki** – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiany obiektu będącego przedmiotem robót;
- **Stan graniczny** – stan podłoża gruntowego lub budowli posadowionej na tym podłożu, po osiągnięciu którego uważa się, że budowla (lub jej element) zagraża bezpieczeństwu albo nie spełnia określonych wymagań użytkowych;
- **Stan graniczny naprężenia w podłożu gruntowym** – stan, w którym w każdym punkcie danego obszaru występuje naprężenie styczne równe wytrzymałości na ścinanie;
- **Właściwości charakterystyczne** – średnie wartości ustalone na podstawie badań lub podane w normach. Symbole charakterystycznych obciążeń uzupełnia się indeksem „n” umieszczonym u dołu, a symbole charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych indeksem „n” u góry;
- **Wartości obliczeniowe** – wartości uwzględniające możliwe odchylenia od wartości charakterystycznych; w przypadku parametrów geotechnicznych uwzględniające niejednorodność gruntów oraz niedokładność ich badania. Symbole obliczeniowych wartości obciążeń uzupełnia się indeksem „r” umieszczonym u dołu, a symbole obliczeniowych wartości parametrów geotechnicznych indeksem „r” u góry. Wartość obliczeniowa obciążeń ustala się przez pomnożenie wartości charakterystycznej przez współczynnik obciążenia  $\gamma_r$ , a wartość obliczeniową parametru geotechnicznego – przez pomnożenie przez współczynnik materiałowy  $\gamma_m$ ;

**Skróty** – symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów

Skróty użyte w opracowaniu:

**ST** – Specyfikacje Techniczne

**PZJ** – Program Zapewnienia Jakości

**PN** – Polska Norma

**BN** – Branżowa norma

**ZN** – Zakładowa Norma

**ITB** – Instytut Techniki Budowlanej

## **W.1 PRACE WSTĘPNE**

### **0.5.1 Przekazanie Terenu (Placu) Budowy**

zamawiający w terminie określonym w Danych Kontroli przekaze wykonawcy teren budowy oraz następujące dokumenty:

- Pozwolenie na budowę
- Dokumentację projektową
- Dziennik budowy
- Księgę obmiarów
- Specyfikacje techniczne

### **0.5.2 Dokumentacja Projektowa**

wykonawca otrzyma od zamawiającego co najmniej po dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznych.

Wykaz Dokumentacji Projektowej obejmującej zakres robót:

- I.1. architektura
- I.2. przedmiar robót
- I.3. specyfikacja techniczna

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami inspektora nadzoru. Dane określone w dokumentacji projektowej ST powinny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji.

### **0.5.3 Materiały i urządzenia**

Wszystkie stosowane materiały powinny być nowe, odpowiadać Polskim Normom oraz posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie jak również co najmniej jeden z niżej wymienionych dokumentów:

- Attest
- Certyfikat
- Aprobata techniczną
- Certyfikat zgodności

Materiały i urządzenia mają pochodzić ze źródeł zaakceptowanych przez Inżyniera. Wszystkie użyte materiały powinny być zgodne z dokumentacją projektową i wymaganiami ST.

Materiały pochodzące z rozbiórki, nadające się do wbudowania będą podlegały uzgodnieniu z Inżynierem pod względem ich zagospodarowania i miejsca składowania.

Jeżeli Wykonawca nie wykonuje a podzleca prace podwykonawcy, to materiały użyte przez podwykonawcę muszą odpowiadać wymaganiom ST.

Wykonawca ma obowiązek składować i przechowywać materiały w sposób zapewniający ich jakość i przydatność do robót. Materiały powinny być składowane oddzielnie wg Asortymentów, jakości i źródeł dostaw z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa i możliwości pobrania reprezentatywnych próbek. Szczególnie zasady te obowiązują przy

składowaniu cementu bitumów materiałów chemicznych , paliw i innych materiałów łatwo ulegającym zniszczeniu lub materiałów niebezpiecznych.

Materiał, których jakość nie została zaakceptowana lub poddana w wątpliwość pod względem jakości powinny być składowane oddzielnie, a dostawę materiałów należy przerwać.

#### **0.5.4. Sprzęt**

Dobór sprzętu winien gwarantować jakość określoną w dokumentacji projektowej i ST oraz spełnienie wszystkich warunków bezpieczeństwa BHP. Dobór sprzętu winien być zaakceptowany przez Inżyniera. Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania sprzętu w dobrym stanie technicznym przez cały okres wykonywania robót. Roboty związane z podłączaniem urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Połączenia przewodów elektrycznych z urządzeniami mechanicznymi wykonuje się w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Przewody do podłączenia urządzeń mechanicznych należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Dokumenty te powinny być dostępne dla organów kontroli w miejscu eksploatacji maszyn i urządzeń.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, udostępnia organom kontroli dokumentację techniczno-ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Wykonawca zapoznaje pracowników z dokumentacją, o której mowa w ust. 1, przed dopuszczeniem ich do wykonywania robót.

Maszyny i inne urządzenia techniczne eksploatuje się, konserwuje i naprawia zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający ich sprawne funkcjonowanie.

Maszyny i inne urządzenia techniczne powinny być:

- 1) utrzymywane w stanie zapewniającym ich sprawność;
  - 2) stosowane wyłącznie do prac, do jakich zostały przeznaczone;
- obsługiwane przez przeszkolone osoby.

Przeciążanie maszyn i innych urządzeń technicznych ponad dopuszczalne obciążenie robocze jest zabronione.

#### **0.5.6. Transport**

Dobór środków transportu i umieszczanie na nich ładunków nie może zagrażać bezpieczeństwu innym użytkownikom tras komunikacyjnych. Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów . Przeciążanie maszyn i innych urządzeń technicznych ponad dopuszczalne obciążenie robocze jest zabronione.



#### **0.5.7. Wykonanie robót**

Wszystkie roboty objęte zamówieniem powinny być zgodne z dokumentacją a projektową, wymaganiami ST i poleceniami Inżyniera. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za jakość wykonania wszystkich elementów i rodzajów robót wchodzących w skład zadania.

Wykonanie każdego rodzaju prac powinno być odnotowane w dokumentach budowy w postaci wpisu do dziennika budowy, sporządzenie dokumentów badań i pomiarów inwentaryzacji bieżącej oraz protokołu odbioru robót.

#### **0.5.8. Dokumenty budowy**

W okresie realizacji kontraktu wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia, przechowywania i zabezpieczenia następujących dokumentów budowy:

- a/ dziennika budowy
- b/ księgi obmiarów
- c/ dokumentów badań i oznczeń laboratoryjnych
- d/ atestów jakościowych wbudowanych materiałów
- e/ dokumentów pomiarów cech geometrycznych
- f/ protokołów odbioru robót.

Pomiary i wyniki badań muszą być prowadzone na odpowiednich formularzach i podpisane przez Wykonawcę i Inżyniera

#### **0.5.8. Kontrola jakości i odbiór robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami inspektora nadzoru. Dane określone w dokumentacji projektowej ST powinny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji.

**Wszelkie stosowane materiały powinny być nowe, odpowiadać polskim normom oraz posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie jak również co najmniej jeden z niżej wymienionych dokumentów:**

- Atest
- Certyfikat
- Aprobata techniczną
- Certyfikat zgodności.

#### **Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót :**

1. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót.
2. Uczestnicy procesu budowlanego współdziałają ze sobą w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w procesie przygotowania i realizacji budowy.
3. Stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej obowiązuje wszystkie osoby przebywające na terenie budowy.

4. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.
5. Do zabezpieczeń stanowisk pracy na wysokości, przed upadkiem z wysokości, należy stosować środki ochrony zbiorowej, w szczególności balustrady, siatki ochronne i siatki bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony indywidualnej, w szczególności takich jak szelki bezpieczeństwa, jest dopuszczalne, gdy nie ma możliwości stosowania środków ochrony zbiorowej.
6. Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

### 1.2. Organizacja terenu budowy

w niezbędnym zakresie :

- ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych;
- doprowadzenia energii elektrycznej
- zapewnienie dostępu do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych;
- zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego;
- zapewnienia właściwej wentylacji;
- zapewnienia łączności;
- urządzenie składowisk materiałów i wyrobów.

### 1.3. Strefy niebezpieczne

Teren robót należy ogrodzić albo w inny sposób uniemożliwić wejście osobom nieupoważnionym.

Jeżeli ogrodzenie terenu robót nie jest możliwe, należy oznakować granice terenu za pomocą tablic ostrzegawczych, a w razie potrzeby zapewnić stały nadzór.

Ogrodzenie terenu robót wykonuje się w taki sposób, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi. Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych wyznacza się miejsca postojowe na terenie budowy.

Szerokość drogi przeznaczonej dla ruchu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić co najmniej 0,75 m, a dwukierunkowego - 1,2 m.

Przejsia i strefy niebezpieczne oświetla się i oznakowuje znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

Strefę niebezpieczną w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów należy ogrodzić i oznakować w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym.

Przejsia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej zabezpiecza się daszkami ochronnymi.

Strefa niebezpieczna nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6 m.

W szczególnych sytuacjach strefa niebezpieczna, może być zmniejszona pod warunkiem zastosowania innych rozwiązań technicznych lub organizacyjnych, zabezpieczających przed spadaniem przedmiotów.

Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty.

W miejscach przejść i przejazdów szerokość daszka ochronnego wynosi co najmniej o 0,5 m więcej z każdej strony niż szerokość przejścia lub przejazdu.  
Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów jest zabronione.

#### 1.4 Składowanie materiałów

Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych wykonuje się w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunienia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Materiały składa się w miejscu wyrównanym do poziomu.

Przy składowaniu materiałów odległość stosów nie powinna być mniejsza niż:

- 1) 0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań;
- 2) 5 m - od stałego stanowiska pracy.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego, jest zabronione.

Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne wyłącznie przy użyciu drabiny lub schodni.

Podczas mechanicznego załadunku lub rozładunku materiałów lub wyrobów, przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca, jest zabronione. Na czas wykonywania tych czynności kierowca jest obowiązany opuścić kabinę.

## Z.1. – ROBOTY ZIEMNE

### Warunki ogólne przy robotach ziemnych.

- 1.1. Zamawiający protokolarnie przekaze punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych, załączając plan sytuacyjny z naniesieniem tych punktów i określeniem ich współrzędnych.
- 1.2. Punkty pomiarowe stałe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, aby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. czynniki. Ochrona przyjętych punktów pomiarowych należy do wykonawców robót.
- 1.3. Punkty wysokościowe (repery) powinny być wyznaczone co 250m w odniesieniu do trasy robót liniowych (np. dróg na placu budowy) oraz w pobliżu każdej wznoszonej budowli, budynku, przepustu, muru oporowego itp.
- 1.4. Punkty wysokościowe należy umieszczać poza granicami projektowanej budowli, a rzędne ich wykreślić z dokładnością do 0,5 cm. Punkty wysokościowe powinny być wyznaczone na trwałym elemencie wkopanym w grunt w taki sposób, aby nie zmienił on swojego położenia i chronione przed działaniem czynników atmosferycznych.
- 1.5. Kontury robót ziemnych pod fundamenty lub wykopy ulegające późniejszemu zasypaniu należy wyznaczyć przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych.
- 1.6. Przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty budynków zasadnicze linie budynków i krawędzi wykopów powinny być wytyczone na ławach ciesielskich, umocowanych trwale poza obszarem wykonywanych robót ziemnych. Wytyczne zasadniczych linii na ławach powinno być sprawdzone przez inżyniera i potwierdzone protokolarnie zapisem w dzienniku budowy.
- 1.7. Prace geodezyjne niezbędne do wykonania wykopu pod budynek powinny co najmniej obejmować:
  - a) Wytyczne obrysu budynku do wykonania robót ziemnych,
  - b) Wyznaczanie osi ścian konstrukcyjnych budynku na ławach ciesielskich.
- 1.8. Szkic tyczenia geodezyjnego powinien zawierać:
  - a) Punkty ustalonej siatki geodezyjnej na placu budowy,
  - b) Punkty załamania obrysu budynku lub budowli na poziomie parteru,
  - c) Wymiary między punktami załamania obrysu budynku lub budowli,
  - d) Wymiary niezbędne do wytyczenia (lokalizacji) wszystkich punktów głównych terenowej siatki geodezyjnej.
  - e) Rozmieszczenie reperów roboczych i ich wysokości do poziomu stanu zerowego budynku lub budowli i do układu wysokościowego, w jakim została wykonana mapa do celów projektowych.
- 1.9. Kopia szkicu tyczenia budynku lub innego obiektu wykonanego na placu budowy, zawierająca wytyczone odpowiednio do potrzeb oznaczone punkty, powinna znajdować się u inżyniera.
- 1.10. Wykopy wąsko przestrzenne liniowe o ścianach pionowych nie umocnionych lub z rozparciem należy oznaczyć w terenie przez wyznaczenie palikami ich osi i zarysów krawędzi; paliki ustawić co 20-50 m i we wszystkich załamaniach osi wykopu.
- 1.11. Do utrwalenia punktów głównych należy stosować pale drewniane o średnicy 0,15-0,20 m i długości 1,501,7 m z gwoździem lub prętem stalowym albo rury metalowej o długości około 0,5 m. Do stabilizowania pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane o średnicy 0,05-0,08m i długości 0,3 m.

- 1.12. Oś wykopu i jego krawędzie mogą być wyznaczane za pomocą sznura przeciągniętego między palikami. Głębokość wykopu należy sprawdzać za pomocą niwelatora.
- 1.13. W przypadku wykopu wąsko przestrzennego o ścianach pochyłych pochylenie skarp wyznaczyć należy przy pomocy szablonów ustawionych przy krawędzi wykopu.
- 1.14. Przy zmechanizowanych metodach wykonywania robót ziemnych (zwłaszcza spycharkami i zgarniakami) należy wyznaczyć tylko oś nasypu lub wykopu oraz linie podstaw skarp lub krawędzi wykopu.
- 1.15. Prawidłowość zarysów przewidzianych do wykonania robót ziemnych należy kontrolować bieżąco, w miarę postępu robót, za pomocą dodatkowych pomiarów rzędnych wysokości osi nasypu lub wykopu oraz konturów skarp.
- 1.16. Usunięcie darniny i ziemi roślinnej (humusu) powinno być dokonane w granicach wyznaczonej budowli z dodaniem po ok. 1,0 m po każdej stronie.
- 1.17. W przypadku gdy darnina ma być wykorzystana w późniejszym czasie, powinna być zdejmowana płatami wymiarach 0,2x0,3 m do 0,25-0,35 m, grubości 5-10 cm lub kwadratami o wymiarze boku około 30 cm, grubości 5-10 cm. Zebrana darninę zaleca się ponownie ułożyć w miejscu przeznaczenia możliwie szybko, aby nie nastąpiło jej zniszczenie.
- 1.18. Zaleca się zdjętą darninę składować przez ułożenie jej na gruncie rodzimym i dobrze ją docisnąć do gruntu. Przy dłuższym jej składowaniu i wystąpieniu porostu traw, trawy należy kosić dwa razy w roku. Jeżeli nie ma takich możliwości, darninę należy składować w przyzmach o szerokości ok. 1,0 m i wysokości do 0,6 m.
- 1.19. W porze rozwoju roślin darninę należy magazynować w warstwach trawą do gruntu, jednak nie dłużej niż przez 4 tygodnie; w pozostałych okresach roku w stosach, w których darnina jest ułożona trawą do trawy.
- 1.20. Ziemia roślinna powinna być zgarnięta w przyzmy i wykorzystana do późniejszego umocnienia skarp lub plantowania warstwy wierzchniej terenu budowy po wykonaniu robót. Zgarniania ziemi roślinnej nie należy wykonywać podczas dużych lub długotrwałych opadów, gdy przewidziana do zgarniania warstwa ziemi jest mokra. Zebrana ziemię roślinną należy przechowywać w możliwie dużych przyzmach, zabezpieczonych przed zanieczyszczeniem innymi rodzajami materiałów oraz przed najeżdżaniem na przyzmy pojazdów wywołującym zmiany strukturalne zebranej ziemi roślinnej.
- 1.21. Przed przystąpieniem do robót ziemnych powinny być wykonane wszystkie urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy, przekopy i nasypy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.
- 1.22. Roboty związane z niwelacją terenu należy prowadzić w takiej kolejności, aby w każdej fazie robót był zapewniony łatwy odpływ powierzchniowy wód opadowych (np. kopanie rowów odwadniających należy prowadzić od dołu do góry).
- 1.23. Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do następnego etapu robót.
- 1.24. Wykonawca winien wstrzymać wykonywanie wykopów w warunkach atmosferycznych powodujących ich nadmierne zawilgocenie.
- 1.25. W czasie wykonywania wykopów na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za bezpieczeństwo obszaru przyległego do wykopów, wraz ze znajdującymi się tam budowlami. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie objęte dokumentacją projektową (kable, przewody itp.) bądź niewypały, wówczas roboty należy przerwać i powiadomić o tym fakcie inżyniera, który podejmie decyzję odnośnie kontynuacji robót.

- 1.26. Wymiary wykopów w planie powinny być dostosowane do wymiarów budowli w planie, sposobu ich wykonania, głębokości i rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej.
- 1.27. Wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu.
- 1.28. Odspojęne grunty przydatne do budowy nasypów powinny być:
  - a) Bezpośrednio przemieszczone w nasyp
  - b) Załadowane na środki transportowe i przewiezione na odkład w rejonie terenu budowy do późniejszego wykorzystania
  - c) Załadowane na środki transportowe i przewiezione na nasyp
- 1.29. W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w projekcie oraz w razie natrafienia na grunt silnie nawodniony lub kurzawkę, roboty ziemne powinny być przerwane do czasu ustalenia z inwestorem, projektantem i wykonawcą odpowiednich sposobów zabezpieczeń.
- 1.30. Jeżeli w skutek wcześniejszego niewykonania urządzeń odwadniających lub wykonania tych urządzeń w sposób niewłaściwy, grunt w poziomie posadowienia budynku lub budowli został nawodniony i stał się nieprzydatny do posadowienia obiektu lub wykonania robót ziemnych, to grunt taki należy usunąć na niezbędną głębokość i zastąpić go innym odpowiednim rodzajem gruntu.
- 1.31. Grunty o małej nośności zalegające bezpośrednio w miejscu przewidzianego nasypu powinny być usunięte w sposób i w zakresie ustalonym z inżynierem.
- 1.32. Do ręcznego odspajania gruntów należy stosować narzędzia: szufla, łopata, szpadeł prostokątny, szpadeł zaokrąglony, oskard z dziobem i dłutem, oskard dwudziobowy, kilof, motyka.
- 1.33. Zaleca się przy ręcznym odspajaniu gruntów stosowanie następujących narzędzi: szuflę do odspajania i dobywania gruntów sypkich lub rozluźnionych; łopaty – do odspajania i wydobywania gruntów mało zwięzłych; szpachle (rydle) – do odspajania i dobywania gruntów mało i średnio zwięzłych; oskardy, kilofy – do odspajania gruntów średnio zwięzłych (np. ility, zbite gliny, żwiry); kilofy, drągi – do odspajania gruntów zwięzłych skalistych spękanych.
- 1.34. Do zrywania lub rozbiórki obiektów lub nawierzchni przewidzianych do usunięcia z placu budowy, stosować młotki pneumatyczne lekkie (o masie 7-9 kg), średnie (10-12 kg) i ciężkie (pow. 12 kg).
- 1.35. W przypadku braku sprężarek dostarczających powietrze do młotków pneumatycznych mogą być stosowane młotki elektryczne lub spalinowe przy zachowaniu dużej ostrożności z punktu widzenia bezpiecznego wykonania robót.
- 1.36. Przy zrywaniu lub rozbiórce obiektów lub nawierzchni młotkami pneumatycznymi należy przestrzegać następujących zasad:
  - a) stosować przerwy w pracy pracowników obsługujących narzędzia pneumatyczne ze względu na dużą ilość drgań oddziaływujących na organizm ludzki,
  - b) nie wolno dopuszczać do wykonywania robót narzędziami pneumatycznymi kobiet, młodocianych oraz osób chorych na reumatyzm,
  - c) przy pracy młotem wyburzeniowym zatrudnić równocześnie dwóch robotników zmieniających się co pół godziny,
  - d) ograniczać do możliwego minimum bieg luzem narzędzi pneumatycznych, ze względu na wywoływanie przez te urządzenia nadmiernego hałasu,
  - e) narzędzia pneumatyczne podczas pracy powinny być trzymane sprężystością za uchwyty rękami zgiętymi w łokciach, a przewód odprowadzający zużyte powietrze nie powinien być skierowany na obsługującego dane urządzenie; poza tym pracownik obsługujący

młot pneumatyczny powinien go tak ustawić, aby pył wytwarzany w czasie jego pracy był odwiewany przez wiatr,

- f) pracownicy obsługujący narzędzia pneumatyczne powinni być poddawani badaniom lekarskim przynajmniej dwa razy w roku.

- 1.37. Do odpajania, ładowania gruntu na środki transportowe w czasie wykonywania wykopów, rowów, formowania skarp lub załadunku gruntu z hałdy, mogą być stosowane koparki o pracy cyklicznej lub ciągłej, jedno lub wieloczerpakowe, przedsiębierne lub podsiębierne o zdolności przerobowej dostosowanej do istotnej potrzeby i wyposażenia placu budowy.
- 1.38. Koparka powinna być tak ustawiona i obsługiwana, aby była zapewniona jej stabilność; zabezpieczenie koparki przed zsunięciem się może być dokonywane przez stosowanie podkładów; jakiegokolwiek nadwieszki i podkopy gruntu pod stanowiskiem koparki są niedopuszczalne.
- 1.39. Do obsługi koparek danego typu mogą być dopuszczeni pracownicy pełnoletni, mający uprawnienia i przeszkoleni w zakresie BHP.
- 1.40. Koparki po skończonej pracy nie powinny być pozostawione bez opieki, a dostęp do nich osób postronnych jest zabroniony; na koparce powinien znajdować się napis ostrzegawczy, że przebywanie w zasięgu pracy koparki grozi śmiercią.
- 1.41. Przebywanie osób w odległości mniejszej niż 10 m od koparki oraz pod konstrukcją przeciwcieżaru koparki oraz wchodzenie i schodzenie z niej podczas jej pracy lub przemieszczania jest zabronione.
- 1.42. Zmiana kąta nachylenia wysięgnika przy napelnionej łyżce jest zabroniona.
- 1.43. Podczas nabierania gruntu łyżką zabrania się używania mechanizmu obrotowego i posuwowego, a poza tym, jeżeli w czasie nabierania gruntu tylko część koparki podnosi się, łyżkę należy natychmiast opuścić i zmniejszyć głębokość zanurzania łyżki w grunt.
- 1.44. Przy nabieraniu gruntu koparkami podsiębiernymi nie wolno dopuszczać do tworzenia się nawisów gruntu; powstałe nawisy należy usuwać z powierzchni terenu, a pracownicy usuwający je powinni być ubezpieczeni odpowiednim sprzętem.
- 1.45. Przy urabianiu gruntów sposobem podsiębiernym koparka chwytakowa lub zbierakowa, koparka powinna znajdować się poza płaszczyzną odłamu gruntu i nie bliżej niż 0,6 m.
- 1.46. Czyszczenie łyżki koparki (czerpaków) oraz jej naprawa mogą być wykonywane tylko po zatrzymaniu koparki i wyłączeniu silnika.
- 1.47. łyżka koparki nie powinna być przemieszczana nad kabiną kierowcy, a otwieranie łyżki nie powinno być dokonywane na wysokości większej niż 0,5 m nad dnem skrzyni samochodu w przypadku ładowania gruntów sypkich i 0,25 m przy ładowaniu urobku kamiennego; wyładowanie zawartości łyżki na środek transportowy może być dokonane po zatrzymaniu ruchu obrotowego koparki.
- 1.48. Po zakończeniu pracy łyżkę koparki należy opuścić na ziemię, a silnik wyłączyć, zablokować podwozie i kabinę zamknąć; operatorowi koparki nie wolno opuścić swojego stanowiska, gdy łyżka lub podnoszony ciężar zawieszony jest na linach nad ziemią przy zablokowanych hamulcach
- 1.49. Do odpajania, wydobywania i przemieszczania gruntów na niewielkie odległości mogą być stosowane spycharki gąsienicowe lub kołowe o sterowaniu linowym ze silnika lub o sterowaniu hydraulicznym.
- 1.50. Spycharki mogą być stosowane do: oczyszczenia placu budowy, zbierania i zwałowania ziemi roślinnej, wykonywania płytkich wykopów oraz transportu i wbudowywania gruntów, plantowania terenu oraz zasypywania wykopów i rowów.
- 1.51. Zaleca się stosowanie spycharek z lemieszem ruchomym przede wszystkim do urabiania gruntu z równoczesnym przemieszczaniem go na miejsce nasypu lub odkładu.

- 1.52. Praca spycharki pod górę powinna być wykonywana przy pochyleniu mniejszym niż 25%, a w dół przy pochyleniu nie większym niż 35%.
- 1.53. Zabrania się pracy spycharek przy pochyleniu poprzecznym spycharki większym niż 30%.
- 1.54. W czasie pracy spycharki zabrania się dokonywania napraw lub regulacji mechanizmów, sprawdzania stanu lemiesza, stawiania na ramie przy lemieszu, wchodzenia i wychodzenia ze spycharki.
- 1.55. Nie należy wykonywać robót ziemnych spycharką w gruntach gliniastych podczas opadów atmosferycznych.
- 1.56. Transport gruntu i materiałów przy wykopach powinny odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntu.
- 1.57. Środki transportowe pod załadunek gruntu powinny być ustawione w odległości nie mniejszej niż 2,0m (taczki można ustawić w odległości mniejszej) od skarpy; rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m.
- 1.58. Przy ustalaniu rodzaju mechanicznych pojazdów do transportu gruntu zaleca się przyjmowanie następujących odległości przewozu: samochodem ciężarowym od 400 do 700 m; samochodem wywrotką od 200 do 2000 m; ładowarka od 2 do 60 m; spycharką z lemieszem prostopadłym od 70 do 500 m; spycharką z lemieszem ukośnym od 1 do 3 m; zgarniarką samojezdną od 100 do 2000 m; równiarka od 1 do 5 m.
- 1.59. Wykopy o ścianach pionowych bez rozparcia lub podparcia lub nie umocnionych skarpach mogą być wykonywane w gruntach nie nawodnionych (suchych) i w przypadkach gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu, a głębokość wykopu nie będzie większa niż 1,25 m w gruntach mało spoistych i 1,5 m w gruntach spoistych.
- 1.60. W wykopach głębszych niż 1 m od poziomu terenu powinny być wykonane w odległościach nie większych niż 20 m bezpieczne zejścia (wyjścia) dla pracowników.
- 1.61. Schodzenie do wykopu i wychodzenie z niego po rozporach lub skarpach oraz opuszczanie lub podnoszenie pracowników urządzeniami przeznaczonymi do wydobywania urobionego gruntu jest zabronione.
- 1.62. Zasypywanie wykopów powinno być dokonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nich robót.
- 1.63. Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych a w przypadku gdy jest to technicznie uzasadnione powinno być odwodnione.
- 1.64. Do zasypywania wykopów powinien być używany grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamrożony i bez zanieczyszczeń (np. ziemia roślinna, odpadki materiałów budowlanych itp.), jeśli w dokumentacji technicznej nie przewidziano odrębnych warunków technicznych zasypywania wykopu.
- 1.65. Układanie i zagęszczanie gruntu powinno być dokonywane warstwami o grubości dostosowanej do przyjętego sposobu zagęszczania i wynoszącej:
  - a) nie więcej niż 25 cm – przy stosowaniu ubijaków ręcznych i wałowaniu,
  - b) od 0,5 do 1 m – przy ubijaniu ubijakami o działaniu uderowym (żabami) lub ciężkimi tarczami (grubość warstwy należy dobierać do ciężaru płyty i wysokości ich spadania, jednak nie może być ona większa niż średnica płyty),
  - c) ok. 0,4 m – przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi.
- 1.66. Jeżeli w zasypywanym wykopie znajduje się rurociąg, to do wysokości ok. 40 cm ponad górną krawędź rurociągu należy go zasypywać ręcznie, z tym że grubość jednorazowo ubijanej warstwy nie może być większa niż 20 cm; zasypywanie i ubicie gruntu powinno następować równocześnie po obu stronach rurociągu; dalsze zasypywanie wykopu, jeśli



ściany są umocnione, powinno być dokonywane, a przy braku umocnienia można stosować sprzęt mechaniczny.

- 1.67. Nasypywanie warstw gruntu, ich zagęszczenie w pobliżu ścian obiektów powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie powodowało uszkodzenia warstwy izolacji wodochronnej lub przeciwwilgociowej, jeżeli taka została wykonana. Każda warstwa gruntu ułożonego w nasypie powinna być zagęszczona przez ubijanie, wałowanie lub wibrowanie.
- 1.68. W przypadku wykonywania nasypu z gruntów spoistych powierzchnia budowli, z którą na się stykać nasyp, powinna być otynkowana zaprawa cementowa i powleczone warstwą zawiesiny z gruntu spoistego tuż przed ułożeniem gruntu.
- 1.69. W przypadku wykonywania nasypu z gruntów sypkich powierzchnie budowli stykające się z nasypem powinny być powleczone bitumem, z tym, że maksymalna wielkość ziaren gruntu w warstwie o grubości ok. 1.0 m znajdującej się przy ścianach konstrukcji nie powinna być większa niż 2,0 cm.
- 1.70. Każda warstwa gruntu w nasypach i zasypywanych wykopach powinna być zagęszczona ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego (wałowanie, ubijanie lub wibrowanie).

#### Orientacyjna grubość warstw zagęszczanych (h) i liczba przejść sprzętu (n)

Rodzaj sprzętu zagęszczającego	Rodzaj gruntu													
	Zwały kamieniste		rumosze		Żwir i pospółki		piaski		Rumosze gliniaste		Żwir i pospółki gliniaste		Gliny, ropy, piaski gliniaste	
	h	n	h	n	h	n	h	n	h	n	h	n	h	n
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Płyta ubijak na koparce	0,5-0,7	3-4	0,5	3-4	0,5	3	-	-	0,4	3-4	0,3	4-5	0,3-0,4	4-5
Ubijaki spalinowe	-	-	-	-	0,2-0,4	3-4	0,15-0,35	3-4	0,1-0,3	4-5	0,1-0,3	4-5	0,1-0,3	4-5
Zagęszczarki wibracyjne lekkie	-	-	-	-	-	-	0,2-0,5	3-5	-	-	-	-	-	-
Zagęszczarki wibracyjne kroczące	-	-	-	-	0,6-1	2-4	0,5-0,8	3-4	-	-	-	-	-	-
Walce wibracyjne samobieżne gładkie	-	-	-	-	0,2-0,5	2-4	0,15-0,3	3-5	-	-	-	-	-	-
Walce wibracyjne przyczepne gładkie	0,65-0,9	3-4	0,65-0,9	3-4	0,5-0,8	2-3	0,4-0,2	3-5	0,65-0,9	3-4	0,4-0,5	-	-	-
Walce wibracyjne przyczepne szeroko kołowe	-	-	-	-	-	-	0,4-0,6	3-5	0,3-0,4	4-6	0,3-0,45	4-6	0,35-0,4	4-6
Samobieżne walce statyczne gładkie	-	-	0,2-0,3	3-5	0,2-0,3	3-5	0,15-0,25	4-5	0,15-0,2	4-5	0,15-0,25	4-5	-	-
Samobieżne walce statyczne szerokoekranowe	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25-0,3	4-6	0,25-0,3	4-6	0,3-0,4	4-6
Statyczne walce przyczepne okolkowane	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,15-0,2	7-9
Statyczne walce przyczepne ogumione	-	-	-	-	-	-	0,2-0,25	6-8	0,2-0,3	4-5	0,2-0,3	4-5	0,2-0,3	4-5
Spycharki gąsienicowe	-	-	-	-	-	-	0,15-0,25	10-11	0,15-0,25	7-9	0,15-0,25	7-9	0,15-0,25	6-10

Zgarniarz i ciężkie samochodowe	-	-	-	-	-	-	0,2-0,3	8-12	0,3-0,4	6-8	0,3-0,4	6-8	0,2-0,3	8
---------------------------------	---	---	---	---	---	---	---------	------	---------	-----	---------	-----	---------	---

- 1.71. Zagęszczenie warstwy gruntu powinno być dokonywane możliwie szybko, tak aby nie nastąpiło nadmierne przesuszenie lub nawilgocenie gruntu.
- 1.72. Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być dokonywane na podstawie:
  - a) dziennika badań i pomiarów wraz z naniesionymi punktami kontrolnymi (szkicami)
  - b) innych dokumentów niezbędnych o prawidłowego dokonania odbioru danego rodzaju robót ziemnych.
- 1.73. W dzienniku badań i pomiarów powinny być odnotowane wyniki badań wszystkich próbek oraz wyniki wszystkich sprawdzeń kontrolnych.
- 1.74. Odbiór końcowy robót powinien być przeprowadzony po zakończeniu robót ziemnych i powinien być dokonywany na podstawie dokumentacji, protokołów z odbiorów częściowych i oceny aktualnego stanu robót. W razie gdy jest to konieczne, przy odbiorze końcowym mogą być przeprowadzane badania lub sprawdzenia zalecone przez komisję odbiorczą.
- 1.75. Z odbioru końcowego robót ziemnych należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta ocena ostateczna robót i stwierdzenie ich przyjęcia. Fakt dokonania odbioru końcowego powinien być wpisany do dziennika budowy.

## B.20.00 – ROBOTY BUDOWLANE

### B.2.1. Konstrukcje betonowe i żelbetowe

- 2.1. Przed przystąpieniem do wykonania fundamentu, przy ustaleniu rzeczywistego poziomu posadowienia budowli, należy uwzględnić następujące czynniki:
  - a) głębokość występowania różnych warstw gruntów,
  - b) projektowaną niweletę powierzchni terenu w sąsiedztwie fundamentów, poziom posadzek pomieszczeń podziemnych itp.
  - c) głębokość posadowienia sąsiednich budowli
  - d) głębokość przemarzania gruntów
- 2.2. Poziom posadowienia powinien spełniać następujące warunki:
  - a) Zagłębienie fundamentu w stosunku do powierzchni terenu i otaczających posadzek piwnic nie powinno być mniejsze niż granica przemarzania gruntu
- 2.3. Przed przystąpieniem do posadowienia obiektu należy, niezależnie od danych zawartych w projekcie, dokonać komisijnego rozeznania w wykopie rzeczywistego układu warstw gruntowych oraz właściwości fizycznych i mechanicznych gruntów i określić głębokość występowania warstw nośnych, licząc od poziomu posadowienia obiektu.
- 2.4. Przed przystąpieniem do wykonywania fundamentów należy sprawdzić wymiary podstaw fundamentów w odniesieniu do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych występujących w poziomie posadowienia budowli. Naciski jednostkowe fundamentu na grunt powinny być obliczone zgodnie z postanowieniami aktualnej normy państwowej.
- 2.5. Wykopy pod fundamente należy wykonać w taki sposób, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury gruntu rodzimego poniżej podstawy fundamentu.
- 2.6. Przed rozpoczęciem robót fundamentowych należy sprawdzić stan podłoża w sposób przewidziany do badania gruntów metodami polowymi. W zależności od otrzymanych wyników badania należy sprawdzić aktualność lub skorygować projekt techniczny fundamentów.
- 2.7. Jeżeli zachodzi konieczność wyrównanie podłoża do projektowanego poziomu posadowienia (np. wskutek przekopania albo usunięcia słabego gruntu), można stosować podsypkę piaskowo-żwirową lub chudy beton. Warstwa betonu nie powinna być grubsza od  $\frac{1}{4}$  szerokości fundamentu. W razie konieczności zastosowania grubszej warstwy należy – w porozumieniu z inspektorem nadzoru – sprawdzić, czy nie spowoduje ona nadmiernych różnic w osiadaniu poszczególnych fragmentów fundamentów.
- 2.8. Wyrównanie podłoża pod fundament podsypką piaskowo-żwirową powinno być wykonane z czystego piasku o uziarnieniu średnim lub grubym albo pospółki piaskowej lub żwiru.
- 2.9. W przypadku gdy grubość podsypki jest większa niż 20 cm, należy piasek układać warstwami i zagęścić. Wilgotność podsypki podczas zagęszczania przez ubijanie powinna być taka, aby umożliwione było skuteczne jej zagęszczenie bez pojawienia się wody na jej powierzchni.
- 2.10. Ławy, zależnie od usytuowania budynku, są symetryczne lub niesymetryczne (np. przy scianie sąsiada).
- 2.11. Fundamenty bezpośrednie należy wykonywać na uprzednio ułożonej warstwie dobrze ubitego chudego betonu (np. klasy B10) o wilgotnej konsystencji. Grubość warstwy chudego betonu powinna wynosić co najmniej 10 cm.

- 2.12. Świeżo ułożoną mieszankę betonową w fundamentach bezpośrednich należy chronić przed wstrząsami oraz uderzeniami przez co najmniej 36 godzin od zakończenia betonowania w warunkach, gdy temp. otoczenia nie spadła poniżej  $+10^{\circ}\text{C}$ . W przypadkach wystąpienia niższej temperatury, czas ochrony betonu w okresie jego wiązania i twardnienia należy przedłużyć do czasu uzyskania przez beton co najmniej 50% wymaganej 28-dniowej wytrzymałości na ściskanie.
- 2.13. Rozpoczęcie robót fundamentowych może nastąpić dopiero po odbiorze podłoża.
- 2.14. Odbioru podłoża dokonuje się bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów, aby w okresie między odbiorem podłoża a wykonaniem fundamentów nie mógł się zmienić stan gruntów w podłożu, np. wskutek zawilgocenia wodami opadowymi.
- 2.15. Odbiór podłoża przeprowadza się przed ułożeniem podsypki piaskowo-żwirowej, chudego betonu oraz innych warstw izolacyjnych lub wyrównawczych. Odbiór podsypki piaskowo-żwirowej oraz innych warstw wyrównawczych przeprowadza się dodatkowo po ich ułożeniu.
- 2.16. Odbiór podłoża polega na sprawdzeniu: zgodności warunków wodno-gruntowych w podłożu z danymi zawartymi w dokumentacji geologicznej i dokumentacji technicznej.
- 2.17. Odbioru podłoża należy dokonywać komisyjnie. W trudniejszych przypadkach powinien brać udział w komisji projektant dokumentacji geologicznej.
- 2.18. Protokół odbioru podłoża powinien zawierać dokładne wyniki badań podłoża gruntowego.
- 2.19. Przy sprawdzaniu stanu gruntów w podłożu należy stosować makroskopowe metody badań gruntów, zgodne z aktualnie obowiązującymi normami. Badania laboratoryjne gruntów według obowiązujących norm mogą być przeprowadzane w przypadkach gdy właściwości techniczne gruntów nie odpowiadają warunkom projektu.
- 2.20. Sprawdzenie stanu gruntów w podłożu należy przeprowadzać do głębokości 1 m od poziomu posadowienia. W przypadku gdy na tej głębokości występują grunty słabsze niż to przyjęto w dokumentacji technicznej, należy przeprowadzić głębsze badania całej warstwy słabszej, aż do głębokości równej szerokości fundamentów, jeżeli ich szerokość wynosi mniej niż 2,5 m. Badania te należy wykonywać wówczas zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi.
- 2.21. Do robót fundamentowych można przystąpić po odbiorze podłoża pod fundament, co powinno być stwierdzone w protokole odbioru oraz zapisem w dzienniku robót. W przypadku gdy zgłoszono zastrzeżenia, wykonywanie dalszych robót fundamentowych może mieć miejsce dopiero po przedłożeniu przez inwestora zaktualizowanej dokumentacji technicznej danego fundamentu.
- 2.22. Odbiór fundamentów polega na sprawdzeniu: prawidłowości ich usytuowania w planie, poziomu posadowienia zgodnie z dokumentacją techniczną, prawidłowości wykonania robót ciesielskich, zbrojarskich, betonowych, żelbetowych, murowych i izolacyjnych. Odbiór tych robót powinien być dokonywany sukcesywnie. Wyniki odbioru powinny być zapisane w protokołach odbioru robót zanikających.
- 2.23. Odchylenia w poziomach spodu konstrukcji fundamentowych nie powinny być większe niż 5 cm.
- 2.24. Odchylenia w poziomach wierzchu konstrukcji fundamentowych nie powinny być większe niż 2 cm.
- 2.25. Odchylenia w usytuowaniu osi fundamentów w planie nie mogą być większe niż 2 cm.
- 2.26. Konstrukcje deskowania tradycyjnego i podtrzymującego je rusztowania powinny być zgodne z projektem deskowań.
- 2.27. Deskowania w których będzie układana mieszanka betonowa, powinny być szczelne i zabezpieczone przed wyciekaniem zaprawy cementowej z mieszanki.

- 2.28. Stojaki stanowiące podpory deskowania powinny być z okrągłaków o średnicy 8-15 cm. W uzasadnionych technicznie przypadkach mogą one być z krawędziaków o przekroju 10x10 do 16x16 cm i ustawione na podłożu na ciągłych podkładach drewnianych (podwalinach) lub na podkładach kawałków desek grubości 32-36 mm z podklinowaniem zapewniającym rozłożenie obciążenia przenoszonego przez stojaki na większą płaszczyznę podłoża. Zaleca się zamiast stojaków drewnianych stojaki metalowe teleskopowe usztywnione za pomocą stężeń poziomych z rur i złączy stalowych.
- 2.29. Stężenia stojaków drewnianych przybite krzyżowo w dwóch wzajemnie prostopadłych kierunkach powinny być z desek grubości co najmniej 25 mm.
- 2.30. Stężenia ukośne należy przybijać trzema gwoździami do każdego stojaka, jak najbliżej górnego i dolnego ich końca.
- 2.31. Łężnie, stojaki, podwaliny ciągłe oraz stężenia poziome i ukośne powinny zapewniać sztywny układ trójkątny. W przypadkach gdy w jednej płaszczyźnie nie ma ciągłych łężni, funkcję prętów poziomych w układzie trójkątnym powinno spełniać deskowanie.
- 2.32. Stojaki należy rozstawiać w odstępach 1-1,4 m. Przy obciążeniu powyżej 500 daN/m<sup>2</sup> stojaki powinny być rozstawione co 0,8 m.
- 2.33. Rozbiórkę rusztowania należy rozpocząć od wybicia klinów spod stojaków i opuszczenia deskowania

### Dopuszczalne odchyłki wymiarowe deskowań i rusztowań stosowanych przy wykonaniu konstrukcji z betonu

Wyszczególnienie	Dopuszczalna odchyłka od wymiarów projektów w mm
1	2
W odległości między podporami zginanych elementów deskowania i w odległości między tężnikami usztywniającymi stojaki rusztowań:	
a) na 1 m długości do	±25
b) na całe przęsło nie więcej niż	±75
Wychylenie od pionu lub od projektowanego nachylenia płaszczyzn deskowania i linii przecięcia:	
a) na 1 m szerokości nie więcej niż:	±5
b) na całą wysokość konstrukcji nie więcej niż:	
• w fundamentach	±20
• w ścianach i słupach o wysokości do 5m podtrzymujących stropy monolityczne	±10
• w ścianach i słupach o wysokości powyżej 5m	±15
• w słupach szkieletów żelbetowych połączonych belkami	±10
• w belkach i łukach	±5
Przenieszczenie osi deskowania od projektowanego położenia nie więcej niż:	
a) w fundamentach	±15
b) w ścianach, słupach, belkach, podciągach i łukach	±10
Przenieszczenie osi deskowania przestawnego, ślizgowego i przesuwne go nie więcej niż	±10
W odległości między wewnętrznymi powierzchniami deskowania ścian	±5
Miejsce nierówności powierzchni deskowania od strony stykania się z betonem (przy sprawdzaniu łata długości 2m)	±3
Odchylenie płaszczyzn od poziomu:	
a) na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku	±5
b) na całą płaszczyznę	±15
Odchylenia długości lub rozpiętości elementów	±20
Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego	±8
Odchylenia w wymiarach płyt deskowań przestawnych:	
• w długości i szerokości płyt (tarcz):	
do 1 m	±2
do 3 m	±4
3 do 5 m	±6
5 m	±10
• grubości dwóch sąsiednich desek nie struganych	±2

- 2.34. Deskowania przestawne powinny w zasadzie być stosowane do elementów budynków powtarzających się, głównie ścian i stropów. Deskowanie powinno składać się z tarcz łączonych na złącza łatwe do założenia i zdjęcia. Tarcze mogą być drobno-, średnio i wielkowymiarowe.
- 2.35. Do ścian z betonu zwykłego w deskowaniu przestawnym średniowymiarowym mogą być stosowane dwa rodzaje deskowań:
- a) O pionowym układzie tarcz, do budynków o powtarzalnych rzutach i jednakowej wysokości kondygnacji,
  - b) O poziomym układzie tarcz do budynków o powtarzalnych rzutach, lecz o różnych wysokościach kondygnacji.
- 2.36. Szerokość tarcz deskowania w układzie pionowym oraz długości tarcz deskowania o układzie poziomym powinny odpowiadać zasadom koordynacji modularnej projektowania budynków. Wysokość tarcz pionowych powinna odpowiadać wysokości betonowych ścian, a w układzie poziomym wielokrotność szerokości tarcz powinna być łącznie otrzymanym z podzielenia wysokości ściany przez szerokość tarczy.
- 2.37. Urządzenia regulujące odstęp między przeciwległymi tarczami (rozpórki, ściagi) powinny umożliwiać wykonanie ścian betonowych o różnych grubościach oraz zabezpieczać niezmienność zmontowanego zestawu tarcz deskowania.
- 2.38. Zamontowane zestawy deskowań należy usztywniać podporami zabezpieczającymi je przed przesunięciem lub odchyleniem od pionu albo przed zwichrowaniem deskowań w stosunku do wytrasowanej linii ścian.
- 2.39. Na całej długości ściany odchyłki nie powinny wynosić więcej niż  $\pm 4$  cm. Zaleca się aby ściany o większej długości podzielić na odcinki montażowe i w pierwszej kolejności ustawić skrajne tarcze tych odcinków.
- 2.40. Deskowania należy ustawić do pionu i poziomu, rozpoczynając montaż tarcz od naroży ścian. Połączenia ścian stykających się ze sobą należy odeskować jednocześnie. Wskazane jest ustawienie deskowań na całym obwodzie ścian w postaci zamkniętego pierścienia. W celu uzyskania otworów okiennych i drzwiowych można między elementy deskowania umieszczać zastawki (ramki). Po zestawieniu deskowań należy sprawdzić prawidłowość ich zestawienia i szczelność.
- 2.41. Deskowania tradycyjne ław lub stóp fundamentowych należy wykonywać z tarcz zbijanych z desek grubości 25 mm. Tarcze powinny być usztywnione nakładkami z desek grubości 38 mm lub bali 50 mm.
- 2.42. Tarcze powinny być podparte rozpórkami ustawionymi między tarczami a ścianą wykopu w celu przyjęcia parcia świeżo ułożonej mieszanki betonowej. Tarcze wewnętrzne w wykopach szerokoprzestrzennych powinny być u dołu usztywnione kołkami wbitymi w grunt na głębokość około 0,6 m, a góra kleszczami przybijanymi do nakładek oraz zastrzałami podpartymi palikami wbijanymi w grunt.
- 2.43. Zaleca się dla oszczędności drewna stabilizować tarcze za pomocą chomąt stalowych przy jednoczesnym wstawieniu pomiędzy tarcze tymczasowych rozpórek.
- 2.44. Deskowanie tradycyjne słupów o przekroju prostokątnym powinno składać się z czterech tarcz zbitych z desek grubości 25-28 mm. Szerokość tarcz wewnętrznych powinna równać się szerokości słupa. Tarcze zewnętrzne powinny mieć wymiar szerokości powiększonej o dwie grubości tarcz wewnętrznych.
- 2.45. Powiązania tarcz w nieodkształcalne deskowanie słupa powinno być uzyskane za pomocą nakładek i jarzm. Jarzma należy rozmieszczać w odstępach 30-100 cm, licząc od nasady do głowicy słupa; zakładanie jarzm należy rozpocząć od dołu w odstępach co 30 cm i kolejno ku górze ze stopniowo zwiększającymi się odstępami jarzm stosownie do wysokości słupa i malejącego parcia poziomego mieszanki betonowej.

- 2.46. Odstępy między jarzmami oraz ich wymiary dla słupów o przekroju większym od 100x100 cm należy zaprojektować po statycznym obliczeniu.
- 2.47. U podstawy słupa powinien być w jednej z tarcz pozostawiony otwór w celu umożliwienia oczyszczenia dna skrzyni utworzonej z zespolonych tarcz deskowania. Przed betonowaniem należy otwór zakryć i zabezpieczyć przed wypchaniem przez mieszankę betonową.
- 2.48. Jarzma mogą być z desek lub z płaskowników stalowych.
- 2.49. Skrzynię deskowania słupa należy ustawić do pionu w ramce umocowanej do klocków zamocowanych w fundamencie lub zabetonowanych w płycie stropowej a następnie usztywnić zastrzałami lub tężnikami dla zachowania pionowego ustawienia słupa.
- 2.50. Deskowanie tradycyjne belek i podciągów powinno być wykonane z inwentaryzowanych tarcz. Jeżeli przeznaczone jest ono do konstrukcji z betonu monolitycznego, należy zastosować elementy stężące i pomocnicze w postaci desek dociskowych, zastrzałów, rozpórek itp.
- 2.51. Przy odbiorze deskowań i rusztowań do wykonania konstrukcji z betonu należy sprawdzić:
- a) Przekroje i rozstawy stojaków (podpór) oraz ich usztywnienie (niezmiennność w trakcie betonowania),
  - b) Szczelność deskowania,
  - c) Wartość roboczej strzałki ugięcia, jeżeli taka była przewidziana,
  - d) Prawdliwość wykonania deskowania w poziomie i pionie,
  - e) Usunięcie z deskowań wszelkich zanieczyszczeń,
  - f) Powleczenie deskowania preparatami zmniejszającymi przyczepność betonu,
  - g) Sprawdzenie dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.
- 2.52. Jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą dodatni wynik, deskowanie należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da ujemny wynik, należy deskowanie uznać w całości lub części za wykonane niewłaściwie.
- 2.53. W razie uznania całości lub części deskowania jako wykonanych niewłaściwie należy ustalić zakres napraw deskowania i odnotować to w protokole z oceny deskowań.
- 2.54. W przypadku gdyby wykonane deskowanie zagrażało bezpieczeństwu obiektu lub powstałaby możliwość jego deformacji w trakcie betonowania, deskowanie należy uznać za niezgodne z wymaganiami i powinno być rozebrane oraz wykonane ponownie.
- 2.55. dopuszczenie deskowania do układania w nich zbrojenia i układania mieszanki betonowej powinno być potwierdzone zapisem w protokole z odbioru deskowania i w dzienniku budowy.
- 2.56. Usunięcie deskowania i rusztowania konstrukcji żelbetowej może nastąpić, gdy beton osiągnie wymagana projektem wytrzymałość, stwierdzona na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji lub stwierdzoną nieniszczącymi metodami badań.
- 2.57. Usuwanie deskowania powinno być przeprowadzone w sposób wykluczający uszkodzenie powierzchni rozdeskowanych konstrukcji oraz elementów deskowań.
- 2.58. Usunięcie bocznych elementów deskowania przenoszących obciążenia od ciężaru konstrukcji dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości zapewniającej nieuszkodzenie powierzchni oraz krawędzi elementów, jeżeli projekt nie zawiera innych wytycznych w tym zakresie.
- 2.59. Usunięcie nośnego deskowania konstrukcji żelbetowych dopuszcza się po osiągnięciu przez beton:
- a) Dla konstrukcji betonowych i żelbetowych wykonywanych w okresie letnim – 15 Mpa w stopniach 2 Mpa w ścianach,



- b) Dla konstrukcji betonowych i żelbetowych wykonanych w okresie obniżonych temperatur – 17,5 Mpa w stropach i 10 Mpa w ścianach,  
 c) Dla belek i podciągów o rozpiętości powyżej 6 m – 70% projektowanej wytrzymałości betonu, a dla konstrukcji nośnych o rozpiętości 6 m - 100% projektowanej wytrzymałości betonu.
- 2.60. Rozbiórkę deskowań tradycyjnych należy przeprowadzać ostrożnie aby nie niszczyć materiału; materiał uzyskany z rozbiórki należy oczyścić z gwoździ i zaprawy, posegregować i przygotować do ponownego wykorzystania.
- 2.61. Do zbrojenia konstrukcji z betonu zastosowano pręty ze stali klasy A-0 gatunku St0S, klasy A-I gatunku St3SY i klasy A-III gatunku 34GS.
- 2.62. Właściwości mechaniczne stali A-0, A-I i A-III są określone w PN-81/H-84023 i PN-82/H-93215.

Gatunek stali	Klasa stali	Średnica nominalna pręta $d$ (mm)	Wytrzymałość charakterystyczna $R_{ak}$ (MPa)	Wytrzymałość obliczeniowa	
				Na rozciąganie $R_a$ (MPa)	Dla zbrojenia poprzecznego $R_{as}$ (MPa)
St3SX St3SY	A-I	5,5-40	240	210	168
18G2	A-II	6-32	355	310	248
20G2Y		6-28	355	310	248
34GS	A-III	6-32	410	350	280
20G2VY	A-IIIN	8-18	490	408	320
Siatki z drutu St2S	D-I	4-5,5	440	310	248
Siatki z drutu 10G	D <sub>p</sub> -I	4-8	440	360	288
		8,5-12	390	310	248
	D-I	4-5,5	490	310	248
	D <sub>p</sub> -I	4-8	490	360	288
		8,5-12	440	310	248

- 2.63. Dostarczone na budowę pręty zbrojeniowe w postaci kręgów lub prętów prostych w wiązkach powinny mieć zaświadczenie o jakości (atest hutniczy) wydawany na żądanie zamawiającego. Kręgi i wiązki prętów powinny być zaopatrzone w przywieszki zawierające: znak wytwórcy, średnicę minimalną, znak stali, numer wytoku, znak obróbki cieplnej.
- 2.64. Pręty ze stali klasy A-0 powinny być okrągłe o gładkiej powierzchni.
- 2.65. Pręty ze stali klasy A-I powinny być okrągłe o gładkiej powierzchni i być oznaczone czerwoną farbą olejną przez malowanie z jednej strony końców prętów.
- 2.66. Pręty ze stali klasy A-III powinny być okrągłe, a na ich powierzchni powinny znajdować się dwa żeberka podłużne usytuowane przeciwległe do siebie i biegnące równoległe do podłużnej osi pręta. Między tymi żeberkami powinny znajdować się żeberka poprzeczne usytuowane w tzw. Jodelkę i nachylone do osi podłużnej pręta z jednej strony pod kątem 60°, a z drugiej strony pod kątem 300°.
- 2.67. W elementach zbrojonych z betonu rozciągane pręty zbrojeniowe kotwi się w betonie za pomocą: odcinków prostych i odcinków prostych zakończonych hakami.
- 2.68. Pręty zbrojeniowe zaleca się tak ukształtować aby ich zakotwiczenie w konstrukcji żelbetowej znajdowało się w strefie ściskanej danego elementu.

2.69. Podstawa długości zakotwiczenia  $l_{ao}$  prętów gładkich zakończonych hakami i żebrowanych bez haków stosować wg tabeli.

**Podstawowa długość zakotwienia  $l_{ao}$**

Klasa stali	Klasa betonu			
	B10, B12, 5	B15, B17, 5	B20	$\geq B25$
A-0, A-I	$50d$	$40d$	$35d$	$30d$
A-II, A-III	-	$45d$	$40d$	$35d$
A-IIIN	-	-	$45d$	$40d$

2.70. Zbrojenie wszystkich elementów żelbetowych powinno być poddane kontroli przed zabetonowaniem. Kontrola zbrojenia obejmuje:

- Oględziny,
- Badanie zgodności wykonania zbrojenia z obowiązującymi przepisami,
- Badanie zgodności wymiarów zbrojenia z projektem,
- Badanie zgodności usytuowania zbrojenia z projektem,

Określenie wymiarów	Wartość odchyłki
Od wymiarów siatek i szkieletów wiązanych lub zgrzewanych:	
a) w długości elementu	$\pm 10$ mm
b) w szerokości (wysokości) elementu	
• przy wymiarze do 1m	$\pm 5$ mm
• przy wymiarze powyżej 1 m	$\pm 10$ mm
W rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion:	
a) przy średnicy $d \leq 20$ mm	$\pm 10$ mm
b) przy średnicy $d > 20$ mm	$\pm 0,5 d$
W położeniu odgięć prętów	$\pm 2 d$
W grubości warstwy otulającej	$+10$ mm
	-0
W położeniu połączeń (styków) prętów	$\pm 25$ mm

## B.2.2. Beton , cementy i kruszywo

2.71. Do betonów należy stosować cementy odpowiadające wymaganiom podanym w normach państwowych.

2.72. Do wykonania betonu może być użyty cement magazynowany i chroniony przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem z cementami innych marek i rodzajów.

2.73. Okres pomiędzy datą wysłania cementu z wytwórni a datą użycia cementu nie powinien być dłuższy niż:

- 30 dni przy cementach szybko twardniejących
- 45 dni przy cementach marki 450 i wyżej
- 3 miesiące przy innych rodzajach cementu

2.74. Cementy dostarczone w workach, a różniące się rodzajem, marką oraz świadectwem jakości, powinny być magazynowane oddzielnie w sposób umożliwiający ich łatwe rozróżnienie. Cementy dostarczone luzem a różniące się rodzajem, marką oraz świadectwem jakości, powinny być składane w oddzielnych silosach. Silosy powinny być oznaczone w sposób umożliwiający rozróżnienie cementu.

### Zastosowanie marki cementu w zależności od klasy betonu

Marka cementu portlandzkiego	Klasa betonu
25	B7,5 – B30
35	B20 – B40
45	B30 – B50
55	Ponad B40

- 2.75. Do betonów należy stosować kruszywa mineralne zgodnie z normami państwowymi.
- 2.76. Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednolitością uziarnienia.
- 2.77. Do betonu należy stosować kruszywo o marce nie niższej niż klasa betonu.
- 2.78. Uziarnienie kruszywa powinno zapewnić uzyskanie szczelnej mieszanki betonowej o wymaganej konsystencji przy najmniejszym zużyciu cementu i wody, prawidłowego zagęszczenia oraz odpowiedniej urabialności.
- 2.79. Do betonu do konstrukcji żelbetowych należy stosować kruszywo przechodzące przez sito o boku oczka kwadratowego 32 mm.
- 2.80. W zależności od rodzaju elementu wymiar największego ziarna kruszywa powinien być mniejszy od:
  - a)  $\frac{1}{3}$  najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu
  - b)  $\frac{3}{4}$  odległości w świetle między prętami leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.
- 2.81. Kruszywo do betonu różniące się asortymentem (klasą petrograficzną, rodzajem, frakcją gatunkiem i marką) należy magazynować w osobnych usypiskach oddzielonych od siebie w taki sposób, aby zabezpieczyć składowanie kruszywa przed zmieszaniem.
- 2.82. Kruszywa wielofrakcyjne z różnych dostaw, ale z tego samego asortymentu, można magazynować w jednym usypisku, jeżeli zawartość frakcji poniżej 2 mm nie różni się więcej niż 10%.
- 2.83. Przy formowaniu usypiska kruszywa grubego lub wielofrakcyjnego wysokość pojedynczej przyny nie powinna przekraczać 5m, przy czym nie ogranicza się wielkości usypiska.
- 2.84. Przed użyciem należy sprawdzić zawartość ziaren do 2 mm (punkt piaskowy).
- 2.85. Przy ustalaniu składu betonu zaleca się ustalić proporcje cementu i wody w sposób obliczeniowy. Proporcje te można również ustalić doświadczalnie.
- 2.86. Doświadczalne sprawdzenie wytrzymałości betonu należy przeprowadzić w przypadku, gdy:
  - a) Brak świadectwa stwierdzającego jakość cementu przy jednoczesnym braku danych o jego rzeczywistych cechach wytrzymałościowych
  - b) Cement był magazynowany niezgodnie z postanowieniami norm państwowych
  - c) Stosuje się dodatki lub domieszki, w których działanie w określonych warunkach wykonywania betonu nie było uprzednio sprawdzone
- 2.87. Wytrzymałość betonu może być sprawdzona przed upływem 28 dni w sposób podany w normach państwowych, z wyjątkiem przypadku w którym czas dojrzewania próbek powinien wynosić 28 dni.
- 2.88. Mieszanka betonowa powinna być zużyta w możliwie krótkim okresie od momentu jej zarobienia.

### Dopuszczalne czasy zużycia mieszanki betonowej

Temperatura zewnętrzna	Najdłuższy okres przetrzymywania mieszanki (h)
+20°C	1,0
Powyżej +20°C	1,0 – 0,75
Poniżej +20°C	1,5
Przy podgrzewaniu mieszanki lub przy stosowaniu dodatków przyspieszających wiązanie	0,5

289. Dodawanie dodatkowej wody do mieszanki na stanowisku formowania w celu polepszenia jej urabialności jest niedopuszczalne.
290. Dodawanie do mieszanki betonowej zeschniętych resztek betonu jest również niedopuszczalne.
291. Środki transportu mieszanki betonowej nie powinny powodować:
  - a) Naruszenia jednorodności mieszania (segregacja składników)
  - b) Zmian w składzie mieszanki w stosunku do stanu początkowego w skutek dostawania się do niej opadów atmosferycznych, ubytku zaczynu cementowego lub zaprawy, ubytku wody na skutek wysychania pod wpływem wiatru lub promieni słonecznych itp.
  - c) Zanieczyszczenia
  - d) Zmiany temperatury przekraczającej granicę określoną wymaganiami technologicznymi.
292. Czas trwania transportu, dobór środków i organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania mieszankę betonową o takim stopniu ciekłości, jaki został przyjęty przy ustalaniu składu betonu i dla danego sposobu zagęszczenia o rodzaju konstrukcji.
293. Dopuszczalne odchylenie w konsystencji mieszanki betonowej badanej po transporcie w chwili jej ułożenia, w stosunku do założonej recepturą, może wynosić  $\pm 1$  cm przy stosowaniu stożka opadowego.
294. W czasie transportu mieszanki betonowej powinny być zachowane wymagania
  - a) Mieszanka powinna być dostarczona na miejsce ułożenia w zasadzie bez przeładunku; w razie konieczności przeładunku liczba przeładunków powinna być możliwie najmniejsza
  - b) Pojemniki użyte do przewożenia mieszanki powinny zapewniać możliwość stopniowego ich opróżniania oraz być łatwe do oczyszczenia i przepłukania,
  - c) Przewożenie mieszanki w pudłach samochodów ciężarowych jest niedopuszczalne.
295. Transport mieszanki betonowej w pojemnikach samochodowych gruszkach mieszających ją w trakcie transportu winien być zorganizowany tak aby wyładunek następował bezpośrednio nad miejscem jej ułożenia.
296. Należy unikać przemieszczania mieszanki betonowej za pomocą łopat / unikanie zjawiska napowietrzania betonu i segregacji kruszywa/
297. Przed przystąpieniem do betonowania powinna być formalnie stwierdzona prawidłowość wykonania wszelkich robót poprzedzających betonowanie a w szczególności wykonanie deskowań, wykonanie zbrojenia przygotowanie powierzchni betonu uprzednio położonego w miejscu przerwy roboczej, wykonanie robót zanikających np. izolacji szczelin dylatacyjnych , rozmieszczenie i niezawodność zamocowania elementów kotwiących zbrojenie, gotowość sprzętu i urządzeń do betonowania.

- 2.98. Deskowanie i zbrojenie należy oczyścić bezpośrednio przed betonowaniem ze śmieci, brudu, płatków rdzy ze zwróceniem szczególnej uwagi na oczyszczenia dolnych części
- 2.99. Powierzchnie okładzin z betonu przylegające do betonu należy zwilżyć wodą bezpośrednio przed betonowaniem
- 2.100. Powierzchnie deskowania powtarzalnego należy powlekać środkiem uniemożliwiającym przywarcie betonu do deskowania."
- 2.101. Powierzchnie uprzednio ułożonego betonu należy oczyścić z brudu i szkliwa cementowego.
- 2.102. Wodę pozostałą w zagłębieniach należy usunąć.
- 2.103. Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki o konsystencji wilgotnej i gęsto-plastycznej nie może przekraczać 3m. W przeciwnym wypadku należy stosować rynny, rury teleskopowe, rury elastyczne – rękawy. Wylot rury zaopatrzyć w klapy ruchome
- 2.104. W czasie betonowania należy obserwować zachowanie się deskowania- czy nie następuje utrata kształtu konstrukcji; szybkość i wysokość wypełnienia deskowania .
- 2.105. W okresie upałów niezwłocznie zabezpieczyć ułożoną mieszanką przed nadmierną utratą wody.
- 2.106. W czasie deszczu chronić mieszankę przed wodą opadową. W przypadku zmiany konsystencji mieszanki betonowej spowodowanej nadmiarem wody – należy mieszankę usunąć.
- 2.107. W miejscach o skomplikowanym kształcie lub gęsto ułożonym zbrojeniu należy stosować obok zagęszczania mechanicznego zagęszczanie ręczne za pomocą sztychowania .
- 2.108. Przebieg układania mieszanki winien być rejestrowany w dzienniku budowy.
- 2.109. Nie wolno wibratorów opierać o pręty zbrojeniowe.
- 2.110. Wznowienie betonowania po przerwie w czasie której mieszanka związała na tyle, że nie ulega uplastycznieniu pod wpływem wibratora, jest możliwe dopiero po osiągnięciu przez beton wytrzymałości co najmniej 2Mpa i odpowiednim przygotowaniu powierzchni stwardniałego betonu.
- 2.111. Ściany powinny być betonowane bez przerw roboczych odcinkami o wysokości nie przekraczającej 5m przy zagęszczaniu mieszanki wibratorami.
- 2.112. Układanie mieszanki w podciągach i płytach stropowych powinna być dokonywana jednocześnie i bez przerw.
- 2.113. Podczas robót betonowych należy przeprowadzać systematyczną kontrolę dla bieżącego ustalenia jakości składników betonu, jakości mieszanki betonowej dostarczonej na plac budowy; cech wytrzymałościowych betonu i prawidłowość twardnienia betonu.
- 2.114. Dla każdej partii betonu powinno być wystawione świadectwo jakości betonu przez producenta.
- 2.115. Pręty zbrojeniowe i strzemiona do zbrojenia wieńców powinny być dostarczone na budowę w gotowej postaci i kompletach powiązanych we wiązki odpowiednio oznakowane i ponumerowane.

## 2.3. Izolacje

- 2.116. Rozstaw i szerokość szczelin dylatacyjnych należy sprawdzić zgodność z założeniami projektowymi.
- 2.117. Szczeliny dylatacyjne wypełnić materiałem elastycznym.
- 2.118. Podkład pod izolację powinien być trwały, nie odkształcony i przenosić wszystkie działające nań obciążenia. Powierzchnia podkładu powinna być równa, bez pęknięć, czysta, odtłuszczona i odpylona. Pod izolację z folii z tworzyw sztucznych gładka.
- 2.119. Naroża pow. Izolowanych zaokrąglone lub sfazowane pod kątem 45 st.
- 2.120. Podkład pod izolację z pap asfaltowych należy zagruntować roztworem asfaltowym.
- 2.121. Podkład powinien być suchy a jego wilgotność nie powinna przekraczać 5%
- 2.122. Druga warstwa powłoki gruntującej może być naniesiona po całkowitym wyschnięciu pierwszej.
- 2.123. Temperatura otoczenia w czasie gruntowania nie powinna być niższa niż 5 st., a w ciągu doby nie mniejsza niż 0 st.
- 2.124. Izolacja z folii powinna być łączona na zakłady 3-5 cm sklejone cykloheksanem, spawane lub zgrzewane. Sklejanie zakładów lepikiem jest niedopuszczalne.
- 2.125. Izolacje z papy asfaltowej na lepiku asfaltowym dwuwarstwowe układać na równym i gładkim podłożu.
- 2.126. W budynkach niepodpiwniczonych powinna być ułożona poniżej poziomu posadzki na wys. powyżej 15 cm nad poziomem terenu.
- 2.127. Izolacja pionowa fundamentów i ścian piwnic powinna być wyprowadzona 30 cm ponad poziom terenu.
- 2.128. Odbiór polega na sprawdzeniu rodzaju, jakości materiałów zgodnie z projektem budowlanym. Właściwej grubości warstwy. Sprawdzeniu ciągłości warstwy izolacyjnej i prawidłowym przyleganiu do podłoża.

## 2.4. Roboty murarskie

- 2.129. Przy odbiorze cegły należy sprawdzić zgodność klasy cegły z zamówieniem i wymogami dokumentacji technicznej. Sprawdzenia wymiarów, kształtów liczby szczerb i pęknięć, odporność na uderzenia, przełomu ze zwróceniem szczególnej uwagi na zawartość margla.
- 2.130. Dopuszczalna liczba cegieł połówkowych, pękniętych lub z jednym pęknięciem o długości pow. 6mm nie może przekraczać 10% cegieł badanych.
- 2.131. Odporność cegły na uderzenia powinna być taka, aby cegła opuszczona z wysokości 1,5m na inne cegły nie rozpadła się na kawałki. Liczba cegieł nie spełniających powyższego wymagania nie powinna być wyższa niż 2 szt. Na 15 sprawdzanych cegieł z partii.
- 2.132. Marka i skład zaprawy powinny być zgodny z podanym przez projektanta.
- 2.133. Zaprawę należy przygotować w takiej ilości aby mogła być ona wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu; zaprawa wapienna w ciągu 8 godzin; zaprawa cem.-wap. 3 godzin; zaprawa cementowa w ciągu 2 godzin.
- 2.134. W przypadku gdy temp. Otoczenia wynosi powyżej 25st. C. Czas wykorzystania zapraw należy skrócić o połowę.
- 2.135. Do przygotowania zapraw można stosować każdą wodę zdatną do picia spełniającą PN-88/B-32250 dotyczącą wody do celów budowlanych.

- 2.136. Do zapraw przeznaczonych do wykonania robót murowych należy stosować piasek rzeczny lub kopalny.
- 2.137. Do zapraw cementowych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych marki 25 i 35 oraz cement murarski marki 15 (do zapraw niższych marek). Stosowanie innych cementów portlandzkich powinno być uzasadnione technicznie. Do zapraw cementowych mogą być stosowane cementy hutnicze, pod warunkiem że temperatura otoczenia co najmniej w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż 5 st. C.
- 2.138. Dopuszcza się stosowanie do zapraw cementowych środków uplastyczniających lub uszczelniających i przyspieszających wiązanie lub twardnienie. Stosowanie tych dodatków powinno być zgodne z instrukcjami i wytycznymi, a dodatki powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie przez ITB.
- 2.139. Skład objętościowy zapraw należy dobierać w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz marki cementu.
- 2.140. Przy mechanicznym lub ręcznym mieszaniu należy najpierw mieszać składniki sypkie/ kruszywo i cement/ aż do uzyskania jednolitej masy, a następnie dodać wodę i mieszać do uzyskania jednorodności zaprawy.
- 2.141. Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych marki 25 i 35 oraz cement hutniczy marki 25, pod warunkiem że temperatura otoczenia co najmniej w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż 5 st. C.
- 2.142. Do zapraw wapiennych należy stosować wapno suche gaszone lub wapno gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna nie gaszonego. Gaszenie wapna powinno być wykonane zgodnie z wytycznymi ITB w tym zakresie.
- 2.143. Mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania i o grubości spoin do pionu i sznura z zachowaniem zgodności z rysunkiem co do odsadzek wyskoków i otworów itp.
- 2.144. W pierwszej kolejności należy wykonać mury nośne i kominy. Ścianki działowe grubości poniżej 1 cegły należy murować nie wcześniej niż po zakończeniu ścian nośnych. Ścianki z elementów gipsowych należy murować po wykonaniu stanu surowego i nakrycia do dachem.
- 2.145. Mury należy wznosić równomiernie na całej ich długości. Różnica poziomów nie powinna przekraczać 4m dla murów z cegły i 3m dla murów z bloczków i pustaków. W miejscu połączenia murów należy stosować strzępia zazębione końcowo.
- 2.146. Cegły i bloczki układane na zaprawie powinny być czyste wolne od kurzu. Przy murowaniu cegłą suchą w porze suchej należy cegły przed ułożeniem w murze polewać lub moczyć wodą.
- 2.147. Stosowanie cegieł, bloczków lub pustaków różnych klas jest zabronione. Należy przestrzegać zasady że każda ściana powinna być wykonana z cegły, pustaków lub bloczków jednego wymiaru i jednej klasy.
- 2.148. Izolację wodoszczelną poziomą należy wykonać zawsze co najmniej 15 cm powyżej poziomu projektowanego terenu, niezależnie od izolacji fundamentów.
- 2.149. Wnęki i bruzdy instalacyjne wykonać jednocześnie ze wznoszeniem murów.
- 2.150. Konstrukcje murowe o grubości mniejszej niż 1 cegła, komin, sklepienia, gzymsy mogą być wykonywane w temperaturze powyżej 0 st. C.
- 2.151. Wykonanie konstrukcji murowanych o grubości powyżej 1 cegły dopuszcza się w temp. Poniżej 0 st. C pod warunkiem stosowania środków umożliwiających

- wiązanie i twardnienia zaprawy, określonych w wytycznych wykonania robót budowlano-montażowych w okresie zimowym wydanym przez ITB.
- 2.152. W przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów winne być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych poprzez przykrycie folią lub papą.
- 2.153. Przy wznowianiu robót po dłuższej przerwie w robotach należy sprawdzić stan techniczny murów i gdzie zajdzie potrzeba usunąć wszelkie uszkodzenia murów łącznie ze zdjęciem wierzchniej warstwy cegieł i uszkodzonej zaprawy.
- 2.154. W zwykłych murach grubość spoiny nie powinna przekraczać 15mm a minimalna gr. 5 mm.
- 2.155. Spoiny powinny być dokładnie wypełnione zaprawą. W ścianach przewidzianych do tynkowania nie należy wypełniać zaprawą spoin przy zewnętrznych licach na głębokość 5-10mm (murowanie w tzw. Puste spoiny)
- 2.156. Wilgotność bloczków w chwili wbudowania nie powinna przekraczać 20%.
- 2.157. Ściany z bloczków należy murować z zachowaniem zasad normalnego wiązania za pełne spoiny o gr. 15mm dla spoin poziomych i 10mm dla spoin pionowych. Odchyłki od gr spoin nie powinny być większe niż 3mm.
- 2.158. Mury wznosić na całej długości, a ściany podłużne i poprzeczne powinny być wykonane jednocześnie z odpowiednim przewiązaniem lub zakotwieniem.
- 2.159. Powierzchnię przed ułożeniem należy zwilżyć wodą.
- 2.160. Narożniki muru należy wykonywać wg zasad wiązania pospolitego stosując na przemian przenikanie się poszczególnych warstw obu ścian.
- 2.161. Dopuszczalne odchyłki pionu i poziomu powinny spełniać obowiązujące normy.

## B.2.5 - Tynki

- 2.162. Przed przystąpieniem do robót wykończeniowych należy zakończyć wszystkie roboty stanu surowego.
- 2.163. Tynki należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5st. C i pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0 st. C.
- 2.164. Zaleca się chronić świeżo wykonane tynki przed szkodliwym wpływem wysokiej temperatury przez zwilżanie wodą i osłonięciem przed silnym nasłonecznieniem przez pierwsze dwa dni.
- 2.165. Jeżeli spoiny w murze są mniejsze niż 10-15 mm od lica ściany należy je wyskrobać na żadaną głębokość lub zastosować środki zapewniające należyta przyczepność tynku do podłoża.
- 2.166. Przed rozpoczęciem tynkowania powierzchnie oczyścić z kurzu, plam rdzy i odtłuścić np. roztworem szarego mydła. Nadmiernie suchą powierzchnię zwilżyć wodą.
- 2.167. Elementy stalowe należy na całej powierzchni owinać siatką stalową i powlec zaprawą cementową po poprzednim oczyszczeniu z rdzy zatłuszczeń i innych zanieczyszczeń.
- 2.168. Piasek do zapraw winien spełniać normy – nie zawierać domieszek organicznych, mieć właściwą frakcję 0,25-0,5mm.
- 2.169. Do spodnich warstw tynku dopuszcza się stosowanie piasku średnioziranistego 0,5-1,0mm.
- 2.170. Woda zarobowa powinna spełniać wymogi PN stawianej dla wody budowlanej
- 2.171. Tynki trójwarstwowe składające się z obrzutki, narzutu i gładzi stosowane są na dobrze wykończonych elewacjach i wnętrzach, przy czym na narzut i gładź



tynków zewn. Należy stosować zaprawę cementowo-wapienną. Narzut tynków wewnętrznych należy wykonywać wg pasów i listew kierunkowych.

- 2.172. Obrzutkę na podłożach ceramicznych, z betonu wykonać z zaprawy cementowej 1:1. o konsystencji odpowiadającej 10-12 cm zagłębienia stożka pomiarowego.
- 2.173. Narzut nanosić po związaniu zaprawy z obrzutki. Lecz przed jej stwardnieniem. Podczas wyrównywania należy dociskać pacą stale przesuwając w jednym kierunku.
- 2.174. Gładź nanosić po związaniu warstwy narzutu lecz przed jej stwardnieniem. Podczas zacierania warstwa gładzi powinna być mocno dociskana do warstwy narzutu. Zaprawa stosowana do wykonania gładzi powinna mieć konsystencję odpowiadającą 7-10 cm zanurzenia stożka pomiarowego. Należy stosować zaprawy wapienne (1:3 ; 1:2,5 ; 1: 2) ; zaprawy cementow-wapienne w tynkach narazonych na zawilgocenie o stosunku 1:1:2. Gładź zcierać jednolicie gładką pacą drewnianą metalową lub styropianową.
- 2.175. Okładziny zewnętrzne na ścianach fundamentowych należy wykonać z tynku dekoracyjnego.
- 2.176. Tynki należy wykonywać w temp. Nie niższej niż 5 st. C i pod warunkiem, że w ciągu doby nie nastąpi spadek poniżej 0 st. C.
- 2.177. Zaleca się przystąpienie do wykonywania tynków po okresie osiadania i skurczu muru.
- 2.178. Przestrzegać dopuszczalne odchyłki dla danej kategorii tynku.  
Odchylenie promieni i krzywizn powierzchni faset, wnęk itp. Od projektowanego promienia nie powinny być większe niż 7 mm dla II i III kat. oraz 5mm dla IV i Ivf  
Dopuszczalne odchylenia dla tynków wewnętrznych:

Kategoria tynku	Odchylenie powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego	Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku poziomego	Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji
0, I Ia	nie podlegają sprawdzeniu	nie podlegają sprawdzeniu	nie podlegają sprawdzeniu	nie podlegają sprawdzeniu
II	nie większe niż 4mm na długości łaty kontrolnej 2m	Nie większe niż 3mm na 1m	Nie większe niż 4mm na 1m i ogółem nie więcej niż 10mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	Nie większe niż 4mm na 1m
II	nie większe niż 3mm i wliczbie nie większej niż 3 na długości łaty kontrolnej 2m	Nie większe niż 2mm na 1m i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach do 3,5m wysokości oraz nie więcej niż 6mm w pomieszczeniach powyżej 3,5m wysokości	Nie większe niż 3mm na 1m i ogółem nie więcej niż 6mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	Nie większe niż 3mm na 1m
IV, Ivf, IVw	nie większe niż 2mm i wliczbie nie większej niż 2 na długości łaty kontrolnej 2m	Nie większe niż 1,5mm na 1m i ogółem nie więcej niż 3mm w pomieszczeniach do 3,5m wysokości oraz nie więcej niż 4mm w pomieszczeniach powyżej	Nie większe niż 2mm na 1m i ogółem nie więcej niż 3mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.)	Nie większe niż 2 mm na 1m

	3,5m wysokości	
--	----------------	--

Dopuszczalne odchylenia od pionu powierzchni i krawędzi zewnętrznych tynków II-IV kat. nie powinny być większe niż 10mm na całej wysokości kondygnacji i 30mm na całej wysokości budynku.

Dopuszczalna jest miejscowa nierówność tynków pospolitych o szwerości i głębokości 1mm i długości 50mm w liczbie 3 nierówności na 10m<sup>2</sup> powierzchni

2.179. Dla wszystkich odmian tynków niedopuszczalne jest występowanie wykwitów w postaci wykryszalowanego nalotu na powierzchni tynków roztworu soli przenikających z podłoża; występowania pleśni itp. trwałych śladów zacieków, odstawanie, odparzenie i pęcherze powstałe na skutek niedostatecznej przyczepności do podłoża.

2.180. Tynki nie przewidziane do malowania powinny mieć na całej powierzchni barwę o jednakowym natężeniu bez smug i plam. Wymagania te nie dotyczą tynków surowych – rapowych wyrównywanych kielnią, ściąganych pacą i pędzlowanych.

## B.2.6 Okładziny i roboty malarskie

2.181. Prace malarskie można wykonywać po całkowitym wyschnięciu tynków i miejsc naprawianych. Malowanie konstrukcji stalowych można rozpocząć po całkowitym zakończeniu montażu.

2.182. Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić podłoże – naprawić uszkodzenia, oczyścić z kurzu, sadzy, tłuszczu, zgorzeliń masy formierskiej, rdzy, pozostałości zapraw ewentualnych złuszczeń farb jeżeli podkład był uprzednio malowany i chemicznie z wykwitów. Wykonać szpachlowanie i szlifowanie jeżeli wymagana duża dokładność powierzchni. Podłoże zagruntować. Podłoża nie nasiąkliwe nie wymagają gruntuowania np. szkło, żeliwo.

2.183. Roboty malarskie zewnętrzne i wewnętrzne wykonywać po wyschnięciu tynków i miejsc naprawianych., po wykonaniu prac instalacyjnych, po wykonaniu podkładów podłogowych, po wyregulowaniu stolarki okiennej. Drugie malowanie można wykonać po ułożeniu posadzek, po wykonaniu białego montażu.

2.184. Tynki przeznaczone do malowania powinny spełniać wszelkie normy i wymagania techniczne. Powierzchni winna być oczyszczona z kurzu sadzy tłuszczu i itp. wilgotność podłoża nie powinna być większa niż 3% dla farb olejnych i olejno-żywiczych i syntetycznych oraz 4% dla farb emulsyjnych

2.185. Roboty malarskie wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +5 st. C. I nie wyższej niż +22 st. C. Zaleca się wykonywanie prac malarskich przy temperaturze ;  
12-18 st.C dla farb wodnych i wodorozcieńczalnych  
10-18 st.C dla farb olejnych i olejnożywiczych  
+20 st. C dla lakierów i emalii

2.186. Niedopuszczalne jest malowanie powierzchni zawilgoconych i w temperaturach niższych niż dopuszczalne, a dodatkowo na zewnątrz budynku podczas opadów atmosferycznych, intensywnego nasłonecznienia powierzchni malowanej lub w czasie wietrznej pogody.

2.187. Powłoka malarska powinna mieć jednolity połysk, mieć barwę jednolitą zgodną ze wzorcem bez śladów pędzla, smug, zacieków, uszkodzeń, zmarszczeń, pęcherzy, plam prześwitów podłoża lub innej barwy i zmiany odcienia powłoki. W przypadku powłok jednowarstwowych dopuszczalne są nieznaczne prześwity.

2.188. Nie dopuszcza się spękań, łuszczenia, odstawanie od podłoża oraz widocznych łączeń lub poprawek powłoki malarskiej.

- 2.189. Badanie gotowej okładziny powinno polegać na sprawdzeniu ; należytego przylegania o podłoża, szczelności styków prawidłowości przebiegu spoin poziomych i pionowych, pomiarze odchyłań, prawidłowości ukształtowania powierzchni okładziny przez przyłożenia w prostokątnych do siebie kierunkach łaty kontrolnej o dł. 2m w dowolnym miejscu powierzchni odchylenie nie może być większe niż 1 mm.
- 2.190. Temperatura powietrza w pomieszczeniu w którym wykonuje się posadzkę nie może być niższa niż 5st. C. i powinna być zapewniona przez co najmniej kilka dni przed wykonaniem prac, w trakcie ich wykonywania oraz wysychania kleju.
- 2.191. Podkład wykazujący usterki powierzchni należy wyrównać masą wygładzającą o gr warstwy nie większej niż 1-2mm. W przypadku odchyłek do 5 mm należy wylać masy samopoziomujące w przypadku odchyłek większych niż 5 mm . Wykonać nowy podkład.
- 2.192. Materiały okładzinowe w tym również kleje należy przechowywać w temperaturze nie niższej niż 5 st. C przez 24 godz. przed układaniem. Materiał należy przed wbudowaniem sprawdzić czy nie wykazuje wad uniemożliwiających ich użycie np. deformacje, wadliwy wzór rozwarstwienie warstw itp. Wadliwy materiał należy zwrócić do producenta w ramach reklamacji.
- 2.193. Badanie materiałów okładzinowych i klejów należy przeprowadzić pośrednio na podstawie certyfikatów i bezpośrednio przez odbiór kolorystyczny, brak rys, odprysków, uszkodzeń itp.
- 2.194. Badanie gotowej okładziny powinno polegać na sprawdzeniu ; należytego przylegania o podłoża, szczelności styków prawidłowości przebiegu spoin poziomych i pionowych, pomiarze odchyłań, prawidłowości ukształtowania powierzchni okładziny przez przyłożenia w prostokątnych do siebie kierunkach łaty kontrolnej o dł. 2m w dowolnym miejscu powierzchni odchylenie nie może być większe niż 1 mm. Prawidłowości wykonania spadków do kraterów ściekowych podłogowych nie powinno być mniejsze niż 1,5% a odległość wododziału nie większa niż 4m. Dopuszczalne odchylenie płaszczyzny nie więcej niż 2mm na całej długości łaty pomiarowej 2,0m.
- 2.195. Dylatacje powinny być wypełnione materiałem elastycznym , a ich szer. Powinna wynosić 5-10mm

## 2.7. Elementy ślusarskie

- 2.196. Warunkiem prawidłowego wbudowania elementów i segmentów metalowych jest sprawdzenie, czy nie występują różnice pomiędzy wymiarami elementów dostarczonych a wymiarami wynikającymi z projektu; czy dostarczone elementy spełniają wymogi PN.
- 2.197. Przed wbudowaniem elementu należy sprawdzić czy niewystępują wady powierzchniowe takie jak pęknięcia , pęcherze , naderwania, korozja. Niedopuszczalne są widoczne na powierzchniach czołowych pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.
- 2.198. Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawałcowania, wtracenia są dopuszczalne jeżeli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek tj. nie przekraczają 0,5mm dla walcówki o gr do 25mm i 0,7mm dla walcówki o gr większej niż 25mm.
- 2.199. Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy element lub partia materiału. Atest powinien zawierać znak wytwórcy, profil, gatunek stali, numer wyrobu lub partii, znak

- obróbki cieplnej. Cechowanie materiałów walcowanych na profilach lub na przewieszkach metalowych
- 2.200. Odbiór konstrukcji na budowie powinien być dokonany na podstawie protokołu ostatecznego odbioru konstrukcji w wytwórni wraz z oświadczeniem wytwórni, że usterki w czasie odbiorów międzyoperacyjnych zostały usunięte. Cechowanie elementów farbą na elemencie.
- 2.201. Wbudowanie elementów i segmentów metalowych można rozpocząć tylko wtedy, kiedy wymagana nośność konstrukcji ścian i stropów nowowykonanych jest osiągnięta.
- 2.202. Połączenia i mocowanie elementów metalowych należy wykonywać tak aby przy zmianie temperatury elementy metalowe nie mogły się swobodnie wydłużać, kurczyć lub przesuwać
- 2.203. Zestawy elementów należy łączyć w jednolitą całość poprzez spawanie, zgrzewania ześrubowanie nitowanie bądź klejenie, o ile konstrukcja nie przewiduje innego łączenia.
- 2.204. Jako łączniki występują połączenia spawane i naśruby.
- 2.205. Do spawania konstrukcji ze stali stosuje się spawanie elektryczne lub gazowe przy użyciu elektrod otulonych EA-146 wg PN-91/M-69430 lub ER-346 lub ER-546. Elektrody powinny mieć zaświadczenie jakości, spełniać wymagania PN. Opakowanie, przechowywanie i transport zgodnie z wymaganiami producent. Składowanie w magazynie w oryginalnym opakowaniu, zabezpieczone przed zawilgoceniem
- 2.206. Do połączeń należy stosować śruby z łbem sześciokątnym; śruby fundamentowe zgrubna rodzaju W;Z lub P; nakrętki sześciokątne, podkładki okrągłe zgrubne, podkładki klinowe do dwuteowników i podkładki klinowe do ceowników. Wszystkie łączniki powinny być cechowane; śruby i nakrętki walcowane cechy na główkach i spełniać wymagania PN. Składowe w magazynie w skrzynkach lub innych pojemnikach.
- 2.207. Konstrukcje i materiały dostarczone na budowę powinny być wyładowane żurwiem o odpowiedniej nośności. Do wyładunku mniejszych elementów można użyć wyciągarki lub wyciągu. Elementy ciężkie, długie lub wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem.
- 2.208. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie oznakowania.
- 2.209. Elementy do scalania winny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do montażu. Konstrukcje rejestrować niezwłocznie po nadejściu, segregować i układać na wyznaczone do składowania stanowisku, oczyścić i naprawić powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji jak i jej powłoki antykorozyjne. Konstrukcje należy układać w pozycji poziomej na podkładach z drewnianych bali lub desek na wyrównanym do poziomu podłożu w odległości 2,0 do 3,0 m od siebie. Elementy, które wbudowane zajmują położenia pionowe np. dźwigary składować w tym samym położeniu pionowym.
- 2.210. Każda partia elementów winna uzyskać akceptację inżyniera budowy przed jej wbudowaniem. Odbiór należy przeprowadzić pod względem jakości materiałów, spoin i spoinów na śruby, zgodności z projektem, zgodności z atestem wytwórni, jakości wykonania z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji, jakości powłok antykorozyjnych.
- 2.211. Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia sposobu naprawy uszkodzeń powstałych w czasie transportu potwierdza inżynier wpisem do dziennika budowy.

- 2.212. Stałe stanowiska spawalnicze, zlokalizowane na otwartej przestrzeni, powinny być zabezpieczone przed działaniem czynników atmosferycznych.
- 2.213. W czasie spawania gazowego należy używać wyłącznie butli posiadających ważną cechę organu dozoru technicznego. Przemieszczanie butli o pojemności wodnej powyżej 10 dm<sup>3</sup> powinno odbywać się zgodnie z przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych. W czasie korzystania z gazu z butli powinny być one ustawione w pozycji pionowej lub pod kątem nie mniejszym niż 45° od poziomu. Odległość płomienia palnika od butli nie powinna być mniejsza niż 1 m. Przewody do tlenu i acetyleny powinny wyróżniać się wymaganą kolorystyką, a ich długość powinna wynosić co najmniej 5 m. Nie stosuje się przewodów używanych uprzednio do innych gazów. Zamocowanie przewodów na nasadkach reduktorów, bezpieczników wodnych, palników i łączników wykonuje się wyłącznie za pomocą płaskich zacisków. Przewody należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi. Miejsca uszkodzone w przewodach powinny być wycięte. Łączenia przewodów należy wykonać za pomocą specjalnych łączników metalowych, o przekroju wewnętrznym odpowiadającym prześwitowi łączonego przewodu. Stosowanie do tlenu i acetyleny przewodów igielitowych, z tworzyw sztucznych lub o podobnych właściwościach jest zabronione. W przypadku zamarznięcia zaworu butli gazowej, wytwornicy lub bezpiecznika wodnego, odmrażanie powinno być dokonywane za pomocą gorącej wody lub pary wodnej. Odmrażanie za pomocą płomienia jest zabronione.
- 2.214. Sprzęt do spawania elektrycznego powinien spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności oraz być użytkowany zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową. Spawacz, przed rozpoczęciem spawania elektrycznego, jest obowiązany sprawdzić prawidłowość połączeń przewodów i przyłączenia końcówki przewodu roboczego do uchwytu. Do zasilania uchwytu elektrody i do masy należy stosować wyłącznie przewody oponowe - spawalnicze, o właściwie dobranym przekroju. Każdy spawany przedmiot powinien być uziemiony. Stałe stanowisko spawacza powinno być wyposażone w miejscową wentylację wyciągową. Stanowisko spawacza powinno być wydzielone w sposób zabezpieczający inne osoby przed szkodliwym działaniem światła na wzrok. W czasie opadów atmosferycznych spawanie lub cięcie metali jest dozwolone wyłącznie po osłonięciu stanowiska pracy.
- 2.215. Prowadzenie montażu z elementów wielkowymiarowych jest zabronione: przy prędkości wiatru powyżej 10 m/s; przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej, jeżeli stanowiska pracy nie mają wymaganego przepisami odrębnymi oświetlenia. Punkty świetlne przy stanowiskach montażowych powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały równomierne oświetlenie, bez ostrych cieni i olśnień osób.
- 2.216. Przed podniesieniem elementu konstrukcji stalowej należy przewidzieć bezpieczny sposób: naprowadzenia elementu na miejsce wbudowania; stabilizacji elementu; uwolnienia elementu z haków zawiesia; podnoszenia elementu, po wyposażeniu w bezpieczne dojścia i pomosty montażowe, jeżeli wykonanie czynności nie jest możliwe bezpośrednio z poziomu terenu lub stropu.

## **D.00.00.00 Roboty drogowe**

### **D.01.01.00 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych**

1. Materiałami stosowanymi przy robotach są : słupki pale, paliki drewniane , rurki i bolce metalowe, płytki betonowe z krzyżem , rurki drewniane jako znaki podziemne, repery metalowe – jako znaki wysokościowe; materiały do prac obliczeniowych i kartograficznych, lub inne materiały akceptowane przez Inspektora Nadzoru.
2. Sprzęt do wykonania robót odtworzenia punktów wysokościowych oraz wykonania dokumentacji powykonawczej to odpowiedni sprzęt geodezyjny : teodolity, tachimetry, niwelatory, dalmierze, tyczki łaty , taśmy miernicze, szpilki.
3. Prace miernicze należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi instrukcjami GUGiK w oparciu o materiały dostarczone przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.
4. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzędnymi rzeczywistymi. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, istotną różnicę to powinien zawiadomić o tym fakcie Inspektora Nadzoru.
5. Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy oraz główne punkty nawierzchni muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenia tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez insp. Nadzoru.
6. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót
7. Pomiary powykonawcze zrealizowanego obiektu powinny być poprzedzone uzyskaniem z ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej informacji o rodzaju, położeniu i stanie punktów osnowy geodezyjnej poziomej i pionowej oraz o mapie zasadniczej i ewidencji gruntów.
8. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych należy przeprowadzić poprzez wykonanie pomiarów w oparciu o materiały dostarczone przez Inspektora Nadzoru.
9. Dopuszczalne odchylenia sytuacyjne pkt głównych osi trasy w stosunku do podanych przez Inspektora Nadzoru współrzędnych tych punktów nie powinny przekraczać 3 cm. Rzędne reperów roboczych należy sprawdzić z dokładnością do 0,5cm, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.
10. Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50m. Dopuszczalne odchylenia nie mogą być większe niż 5 cm. Rzędne punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w dokumentacji

### **D.01.02.02 Zdjęcie warstwy humusu**

1. Do wykonania robót należy stosować spycharki równiarki sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych.
2. Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia.
3. Zagospodarowanie humusu powinno być zgodne z dokumentacją i wskazaniem insp. Nadzoru.

4. Humus należy zdejmować mechanicznie całej powierzchni pasa robót ziemnych w miejscach określonych w dokumentacji z zastosowaniem równiarek lub spycharek w wyjątkowych sytuacjach gdy zastosowanie maszyn nie jest możliwe lub niewystarczające do drawidłowego wykonania robót należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie prac jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.
5. Miejsce składowania humusu należy dobrać tak aby humus był zabezpieczony przed zniszczeniem, najeżdżaniem przez pojazdy i przed zagęszczeniem.
6. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem niorganicznym

#### **D.04.01.01 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża**

1. Przed rozpoczęciem prac należy wytyczyć położenie podłoża w sposób umożliwiający wykonanie wyprofilowania i zagęszczenia układanych w nim warstw nawierzchni.
2. Wszelkie zanieczyszczenia, błoto i grunt nadmiernie zawilgocony należy usunąć przed rozpoczęciem prac.
3. Przed przystąpieniem prac należy dogęścić powierzchnię przez 3-4 przejścia walca średniego stalowego, gładkiego lub w inny sposób akceptowany przez insp. Nadzoru.
4. Do wykonania robót należy stosować spycharki, równiarki, sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych, walce statyczne i wibracyjne, ubijaki mechaniczne, płyty wibracyjne lub inny sprzęt akceptowany przez insp. Nadzoru.
5. Bezpośrednio po wyprofilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczenia. Jakiegokolwiek powstałe nierówności należy naprawić w sposób akceptowany przez insp. Nadzoru.
6. Wykonane podłoże należy zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem np. poprzez rozłożenie folii lub w inny sposób akceptowany przez insp. Nadzoru
7. Przy odbiorze należy sprawdzić :
  - a/ szerokość koryta co 100m odchyłka nie może być większa niż 5 cm od projektowanej;
  - b/ równość podłoża nie może przekraczać 2 cm przy sprawdzaniu łatą 4m co 20 m w kierunku podłużnym i poprzecznym zgodnie z BN-68/8931-04
  - c/ spadki nie mogą przekraczać 2 cm na odcinku 20m prostoliniowym i 10m na odcinku krzywoliniowym
  - d/ rzędne wysokościowe nie mogą przekraczać 2 cm na odcinku 20m prostoliniowym i 10m na odcinku krzywoliniowym
  - e/ ukształtowanie osi nie może być przesunięta o więcej niż 5cm w stosunku do projektowanej
  - f/ zagęszczenie podłoża musi spełniać kryterium  $I_s$  nie mniejsze niż 0,97
  - g wilgotność winna być zgodna z PN—B-06714-17

#### **D.04.04.02 Podbudowy z kruszywa**

1. Kruszywo winno spełniać wymagania PN-S-06102. Mieszanka kruszyw powinna być jednorodna, optymalnej 20% wilgotności, określonej wg próby Proctora zgodnie z PN-B-04481, bez oznak rozsegregowania i przesuszenia. Materiał nadmiernie zawilgocony powinien być osuszony przez [rzemieszanie i napowietrzenie, zaś przesuszony należy zwilżyć wodą.

2. Mieszanke z kruszyw należy rozkładać w warstwie o jednakowej grubości, tak aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczej warstwy nie może przekraczać 15 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli warstwa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie układania kolejnej warstwy może być rozpoczęte dopiero po odbiorze poprzedniej przez Inspektora Nadzoru.
3. Natychmiast po wyprofilowaniu warstwy należy przystąpić do jej zagęszczenia poprzez wałowanie w miejscach niedostępnych dla walców należy użyć zagęszczarek płytowych lub ubijaków mechanicznych zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru. Stopień zagęszczenia należy sprawdzić zgodnie z BN-77/8931-12 i Is nie może być mniejsze niż 1,03.
4. Grubość podbudowy nie może się różnić od projektowanej więcej niż 2 cm
5. Niewłaściwie wykonane powierzchnie podbudowy należy spulchnić lub wybrać do głębokości 10 cm, wyrównać i powtórnie zagęścić. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom leżącym wyżej, Wykonawca zobowiązany jest do poszerzenia podbudowy na własny koszt, poprzez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.
6. W przypadku stwierdzenia niewłaściwej grubości podbudowy należy spulchnienie warstwę na pełną grubość, dołożyć lub wybrać materiał na podbudowę powtórnie zagęścić.
7. Przy odbiorze należy sprawdzić :
  - a/ szerokość podbudowy - odchyłka nie może być większa niż 5 cm od projektowanej;
  - b/ równość podłoża nie może przekraczać 2 cm przy sprawdzaniu łata 4m co 20 m w kierunku podłużnym i poprzecznym zgodnie z BN-68/8931-04
  - c/ spadki nie mogą przekraczać 0,5%
  - d/ rzędne wysokościowe nie mogą przekraczać 2 cm na odcinku 20m prostoliniowym i 10m na odcinku krzywoliniowym
  - e/ ukształtowanie osi nie może być przesunięta o więcej niż 5cm w stosunku do projektowanej podłoża musi spełniać kryterium Is nie mniejsze niż 0,97
  - g/ wilgotność winna być zgodna z PN—B-06714-17grubość podbudowy nie może się różnić niż 2 cm od projektowanej

#### **D.05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego**

1. Do wytworzenia mieszanki asfaltobetonu należy używać kruszywa łamanego granulowanego wg PN—B11112 kl. I, II gat. I; wypełniacz wg PN—S-96504 (7) lub innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego; asfaltu rodzaju 50/70 wg PN—EN 12591 (4); środki adhezyjne, asfaltową emulsję kationową szybko rozpadową do smarowania obciętych krawędzi wg IBDiM 1999r.
2. Składowanie kruszyw powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami lub innymi frakcjami.
3. Otaczarka powinna być wyposażona w sprawny system automatycznego dozowania wszelkich składników oraz urządzenie do automatycznej rejestracji temperatur w celu zapewnienia wysokiej jakości produkowanej mieszanki i jej temperatury. Dozowanie wstępne powinno być również zautomatyzowane. Otaczarka powinna



- spełniać wymogi ochrony środowiska tj. nie powodować zapylenia terenu, niezanieczyszczać wód i nie wywoływać hałasu ponad dopuszczalne normy.
4. Układanie mieszanki należy przeprowadzić przy użyciu układarki mechanicznej wyposażonej w automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną grubością i niweletą, oraz w podgrzewaną płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia ułożonej warstwy.
  5. Natychmiast po ułożeniu warstwy mieszanki asfaltowej należy przy użyciu walca ogumionego, wibracyjnego lub gładkiego stalowego stycznego dwuwaleowego lekkiego lub ciężkiego zagęścić mieszankę mineralno – asfaltową do wartości wskaźnika zagęszczenia 98%
  6. Powierzchnia podłoża przed ułożeniem mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być sucha, oczyszczona z luźnego kruszywa i pyłu oraz skropiona.
  7. Układanie mieszanki może nastąpić po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody, w sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. przy ciepłej i suchej pogodzie w temp. Powyżej +10 st. C. Zabrania się układania mieszanki w czasie opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru powyżej 16m/s
  8. Przed układaniem mieszanki należy wyznaczyć niweletę układanej warstwy.
  9. Układanie mieszanki przeprowadzić w sposób ciągły, bez przestojów z jednostajną prędkością w granicach 2-4 m na minutę. Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak, aby w zasobniku zawsze znajdowała się mieszanka.
  10. Temperatura mieszanki podczas zagęszczania nie może być niższa niż określona przez producenta mieszanki. Zagęszczanie powinno być przeprowadzone w jak najkrótszym czasie i nie może być rozciągnięte na odcinku dłuższym niż 100m.
  11. Przy odbiorze należy sprawdzić :
    - a/ wyniki badań składu mieszanki i ich zgodność z założeniami projektowymi
    - b/ Nierówności podłużne i poprzeczne nie mogą być większe niż 9mm dla warstwy wiążącej i 6mm dla warstwy ścieralnej
    - c/szerokość podbudowy - odchyłka nie może być większa niż 5 cm od projektowanej;
    - d/ spadki nie mogą przekraczać 0,5%
    - e/ rzędne wysokościowe nie mogą przekraczać 1
    - f/ grubość podbudowy nie może się różnić no 10% cm od projektowanej.
    - g/ wygląd zewnętrzny warstwy powinien być jednorodny, jednolitej barwy bez miejsc przebitumowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych. Nawierzchnia powinna posiadać jednorodną strukturę w przekroju podłużnym i poprzecznym. Złącza podłużne i poprzeczne powinny być ściśle związane i jednorodne z nawierzchnią. Brzeg warstwy wiążącej i ścieralnej powinien być równo obcięty lub wyprofilowany i pokuty asfaltem

#### **D.08.01.01 Kraężniki betonowe**

1. Krawężniki betonowe ścięte prostokątne typu ulicznego 15x30x100 cm gat. I z betonu kl.B30 powinny odpowiadać wymogom BN-80/6775-03/04; BN-80/6775-03/01 oraz komunikatu PKNMiJ z dn. 29 maja 1987r.. Stopień mrozoodporności F 150, ścieralność ma tarczy Boehmego 3 mm;
2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla długości 8mm szerokości i wysokości 3mm.
3. Powierzchnia elementów powinna być bez rys, spękań i ubytków o fakturze zformy. Krawężniki powinny być równe i proste.
4. Krawężniki winne być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni na wyrównanym podłożu na podkładkach gr min. 2,5cm i szer. 5 cm

5. Ławy betonowe z oporem należy wykonać z betonu kl. B-15 w szalowaniu. Beton w szalowaniu należy rościć równomiernie z wyrównaniem warstwy. Zagęszczenie poprzez ubicie lub wibrowanie. Betonowanie wykonywać zgodnie z PN-B-06251(2)
6. Krawężniki należy ustawiać zgodnie z dokumentacją na ławach betonowych na podsypce cementowo-piaskowej gr 5 cm po zagęszczeniu. Tylne ścianki krawężnika powinna być po ustawieniu obyspiana piaskiem, żwirem tłuczniem lub miejscowym ubitym gruntem. Na łukach można ustawić krawężniki łukowe bądź krótkie, odpowiednio docięte. Łuki o promieniu powyżej 15m można układać z krawężników ulicznych prostych. Światło krawężnika od strony ulicy powinno wynosić 12 cm. Krawężniki przy zjazdach należy obniżyć do 3 cm, zaś przy przejściach dla pieszych do 2 cm nad powierzchnię jezdni.
7. Wypełnienie spoin wykonać z zaprawy cementowo-piaskowej przygotowanej w stosunku 1:2, przy czym szerokość spoiny nie może być większa niż 1 cm.
8. Przy odbiorze należy sprawdzić :
  - a/ wymagane atesty certyfikaty i deklaracje zgodności na dostarczone wyroby
  - b/ Odchylenie górnej powierzchni ławy od projektowanej niwelety nie może być większe niż 1 cm na odcinku 100m. Sprawdzenie należy przeprowadzić przy użyciu niwelatora.
  - c/ odchylenie wymiarów ław od projektowanych nie może być większe niż 10% od wysokości projektowanej i 20% od szerokości projektowanej na odcinku dł. 100m
  - d/ równość górnej powierzchni ławy - odchyłka nie może być większa niż 1 cm na dł. 4m mierzony przy użyciu łaty.
  - e/ Dopuszczalne odchylenie linii i niwelety krawężnika nie może być większe niż 2 cm na dł 100m
  - f/ równość górnej powierzchni krawężnika - odchyłka nie może być większa niż 1 cm na dł. 3m mierzony przy użyciu łaty.
  - g/ dokładność wypełnienia spoin – wypełnienie całkowite na pełną głębokość

#### **D 08.02.00 Nwierzchnia z kostki brukowej**

1. Betonowa kostka brukowa – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania powinna mieć strukturę zwartą bez rys pęknięć płam i ubytków. Górna powierzchnia powinna być szorstka i równa a krawędzie kostek proste i równe, wklęsłości nie powinny przekraczać 2mm. Tolerancje wymiarowe wynoszą 3mm dla długości i szerokości, 5 mm dla grubości. Wytrzymałość na ściskanie dla kostki kl.50 min. 50 MPa. Nasiąkliwość nie większa niż 5%. Stopień mrozoodporności F75, ścieralność na tarczy Boehmego 3,5 mm; Szorstkość SRT nie mniejsza niż 50.
2. Kruszywo na podsypkę winno spełniać wymagania PN-B-06711 i PN-B-06712
3. Cement na podsypkę piaskowo-cementową winien spełniać wymagania PN-EN 197-1
4. Woda stosowana do podsypki odpowiadać powinna wymaganiom PN-B-32250
5. Przy układaniu kostki należy używać wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru
6. Podsypkę wykonać jako piaskową z kruszywa spełniającego wymagania PN-B-06711 i PN-B-06712. Grubość podsypki po wyprofilowaniu i zagęszczeniu 3 cm
7. Kostkę układać w taki sposób aby szczeliny pomiędzy kostkami nie były większe niż 2-3mm. Układać około 1,5cm powyżej projektowanej niwelacji, gdyż w czasie wibrowania podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki szczeliny wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

8. Do ubijania ułożonej kostki używać wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy przeprowadzić od krawędzi w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Spoiny powinny być wypełnione piśmiem na całej grubości.
9. Przy odbiorze należy sprawdzić :
  - a/ wymagane atesty certyfikaty i deklaracje zgodności na dostarczone wyroby
  - b/ równość górnej powierzchni - odchyłka nie może być większa niż 1 cm na dł. 4m mierzony przy użyciu łaty.
  - c/ szerokość – odchyłka nie może być większa niż 5 cm od projektowanej
  - d/ spadki – odchylenie nie większe niż 0,5% od projektowanego
  - e/ grubość podsypki – różnica nie większa niż 1 cm od projektowanej
  - f/ dokładność wypełnienia spoin – wypełnienie całkowite na pełną głębokość

#### **D 08.02.00 Nwierzchnia z płytek chodnikowych**

10. Płytki chodnikowe – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania powinna mieć strukturę zwartą bez rys pęknięć plam i ubytków. Górna powierzchnia powinna być szorstka i równa a krawędzie płytek chodnikowych powinny być proste i równe, wkleśnięcia nie powinny przekraczać 2mm. Tolerancje wymiarowe wynoszą 3mm dla długości i szerokości, 5 mm dla grubości. Wytrzymałość na ściskanie dla kostki kl.50 min. 50 MPa. Nasiąkliwość nie większa niż 5%. Stopień mrozoodporności F75, ścieralność na tarczy Boehmego 3,5 mm; Szorstkość SRT nie mniejsza niż 50.
11. Kruszywo na podsypkę winno spełniać wymagania PN-B-06711 i PN-B-06712
12. Cement na podsypkę piaskowo-cementową winien spełniać wymagania PN-EN 197-1
13. Woda stosowana do podsypki odpowiadać powinna wymaganiom PN-B-32250
14. Przy układaniu płytek chodnikowych należy używać wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego lub innego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru
15. Podsypkę wykonać jako piaskową z kruszywa spełniającego wymagania PN-B-06711 i PN-B-06712. Grubość podsypki po wyprofilowaniu i zagęszczeniu 3 cm
16. Płytki chodnikowe układać w taki spódób aby szczeliny pomiędzy kostkami nie były większe niż 2-3mm. Układać około 1,5cm powyżej projektowanej niwelwety, gdyż w czasie wibrowania podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu szczeliny wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.
17. Do ubijania ułożonej płytek chodnikowych używać wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy przeprowadzić od krawędzi w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Spoiny powinny być wypełnione piśmiem na całej grubości.
18. Przy odbiorze należy sprawdzić :
  - a/ wymagane atesty certyfikaty i deklaracje zgodności na dostarczone wyroby
  - b/ równość górnej powierzchni - odchyłka nie może być większa niż 1 cm na dł. 4m mierzony przy użyciu łaty.
  - c/ szerokość – odchyłka nie może być większa niż 5 cm od projektowanej
  - d/ spadki – odchylenie nie większe niż 0,5% od projektowanego
  - e/ grubość podsypki – różnica nie większa niż 1 cm od projektowanej
  - f/ dokładność wypełnienia spoin – wypełnienie całkowite na pełną głębokość

**D 08.03.01 Obrzeża betonowe**

1. Obrzeża betonowe 6x20x75 cm gat. I powinny spełniać wymagania BN-80/6775-03/04 oraz BN-80/6775-03/01, produkowane z betonu kl B30 oraz komunikatu PKNMiJ z dn. 30 lipca 1989r.. Stopień mrozoodporności F75, ścieralność na tarczy Boehmego 3 mm;
2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów obrzeży wg wymagania BN-80/6775-03/04
3. Powierzchnia elementów powinna być bez rys, spękań i ubytków o fakturze zformy. Krawędzie powinny być równe i proste.
4. Obrzeża należy ustawiać zgodnie z dokumentacją na podsypce piaskowej gr 5 cm po zagęszczeniu. Tylne ścianki obrzeży powinny być po ustawieniu obyspane piaskiem, żwirem tłuczniem lub miejscowym ubitym gruntem. Na łukach można ustawić obrzeża i łukowe bądź krótkie, odpowiednio docięte. Łuki o promieniu powyżej 15m można układać z obrzeży prostych. Światło krawężnika od strony ulicy powinno wynosić 12 cm. Obrzeża winne wystawać 2 cm nad powierzchnię chodnika.
5. Wypełnienie spoin wykonać z piasku przy czym szerokość spoiny nie może być większa niż 1 cm.
6. Przy odbiorze należy sprawdzić :
  - a/ wymagane atesty certyfikaty i deklaracje zgodności na dostarczone wyroby
  - b/ równość górnej powierzchni obrzeży - odchyłka nie może być większa niż 1 cm na dł. 4m
  - c/ dokładność wypełnienia spoin – wypełnienie całkowite na pełną głębokość