

2aT – podstawy budownictwa

Oznakowanie terenu budowy. Rozmieszczenie dróg tymczasowych na terenie budowy.

Proszę o zapoznanie się z poniższymi zapiskami i sporządzeniem samemu notatki. W późniejszym czasie ukaże się prosty test z danego tematu.

2.2

Ogrodzenie i tablica informacyjna

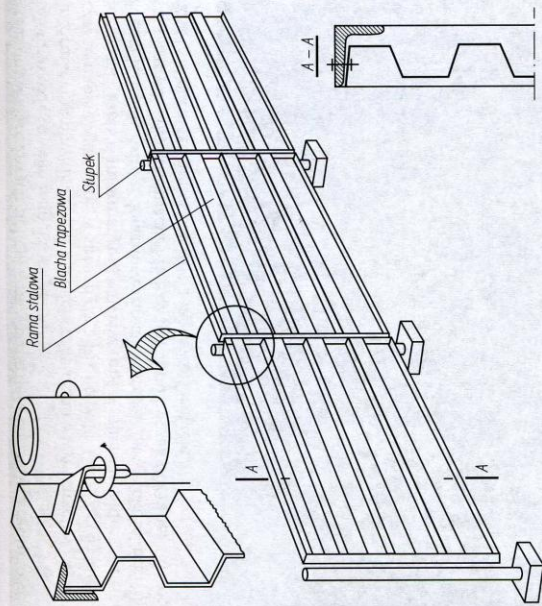
W TYM ROZDZIALE DOWIESZ SIĘ:

- z czego wynika obowiązek ogrodzenia terenu budowy
- kiedy stosuje się ogrodzenie pełne, a kiedy ażurowe
- kiedy wykonujemy tymczasowy chodnik na ulicy przylegającej do budowy
- jakie warunki muszą spełniać tymczasowy chodnik i daszek ochronny
- jaka musi być minimalna wysokość ogrodzenia budowy
- co powinno się znaleźć na tablicy informacyjnej budowy
- gdzie umieszcza się tablicę informacyjną
- co powinno zawierać ogłoszenie dotyczące spraw bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Obowiązek zabezpieczenia terenu budowy przed wejściem niepowołanych osób, czyli wykonanie ogrodzenia, wynika – o czym już była wcześniej mowa – z przepisów prawa budowlanego. **Ogrodzenie terenu budowy** zapewnia również bezpieczeństwo osobom postronnym znajdującym się w zasięgu budowy oraz chroni składowane materiały, urządzenia i maszyny przed kradzieżą lub uszkodzeniem.

Ogrodzenia terenu budowy nie są na ogół urządzeniami stałymi. Dlatego konstruujemy je w taki sposób, aby można je łatwo montować, rozbiierać, transportować – by nadawały się do wielokrotnego użycia. Ogrodzenia mogą być pełne lub ażurowe. Pełne stosujemy do ogrodzenia budowy w miastach, przy ulicach o dużym nasileniu ruchu pieszego (rys. 2.2). Łatwiej je wykonać w miejscach, gdzie ruch jest nieduży lub poza miastem – a także w przypadku, gdy pełne ograniczałoby widoczność, np. przy skrzyżowaniu ulic – wybieramy ogrodzenie ażurowe. Wykonujemy je z siatki ogrodzeniowej lub z gotowych płyt ażurowych drewnianych, stalowych lub żelbetonowych.

W miastach dość często budynki są wznoszone tuż przy ulicy. Wtedy stosujemy ogrodzenie typu ulicznego, czyli sytuujemy je na chodniku lub na jezdni. Niezbędne jest do tego uzyskanie zezwolenia odpowiednich władz miejskich na zajęcie chodnika lub części jezdni, zastosowanie zabezpieczenia i oznakowania muszą być zgodne z przepisami *Ustawy z dnia 10 czerwca 1997 r. Prawo o ruchu drogowym*. Gdy ulica jest wąska, ruch pieszy powinien być kierowany na jej drugą stronę. Wymagane jest wtedy ustawienie tablic z informacją o zmianie sposobu organizacji ruchu pieszych. Jeśli ulica jest dość szeroka, ruch pieszy może odbywać się na części jezdni obok ogrodzenia budowy. Wtedy pas przeznaczony dla pieszych zabezpieczamy przed pojazdami, które nie mogą zagrażać przechodniom. W tym celu wykonujemy tymczasowy chodnik z desek, bali albo specjalnych żelbetonowych płyt. Takie przejście powinno mieć minimum 125 cm szerokości. Od strony jezdni powinniśmy je zabezpieczyć ogradzeniem. Najczęściej taki tymczasowy chodnik jest uzupełniony daszkiem chroniącym przechodzących przed skutkami ewentualnego upadku materiałów lub narzędzi z budowanego obiektu. Daszki ochronne mają co najmniej 2,4 m wysokości (od strony ulicy) i są nachylone w kierunku terenu budowy pod kątem 45°. Wykonujemy je z desek połączonych na wpust lub pokrytych specjalną, odporną na wpływy atmosferyczne folią (rys. 2.3).



Rys. 2.2. Ogrodzenie pełne z elementów wykonanych z blachy faldowej [3]

Wysokość ogrodzenia terenu budowy nie może być mniejsza niż 150 cm. W ogrodzeniu należy wykonać oddzielne wejścia dla pracowników i oddzielne bramy wjazdowe (najlepiej, gdy są co najmniej dwie). Furtki i bramy muszą otwierać się do wewnątrz terenu budowy, aby nie przeszkadzały w ruchu ulicznym. Dodatkowo bramy powinny się zabezpieczyć przed samoczynnym zamykaniem się. Furtka dla pracowników ma zwykle szerokość 80–100 cm, a brama wjazdowa nie mniej niż 300 cm, co umożliwia swobodny wjazd nawet dużym samochodom.

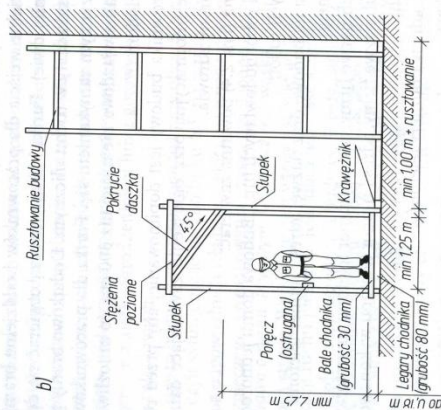
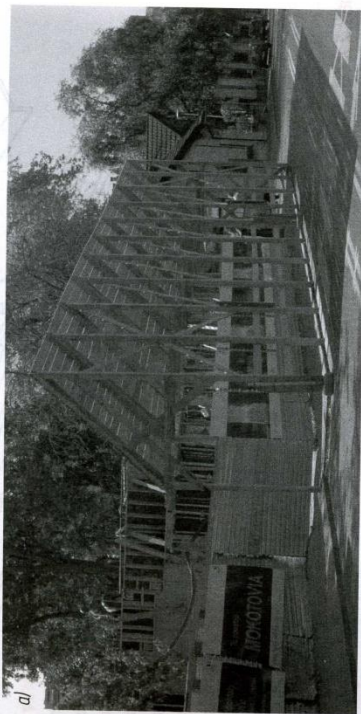
Obowiązkiem kierownika budowy jest dopilnowanie, aby przed rozpoczęciem robót przygotowano tablicę informacyjną oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące spraw bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Tablica informacyjna (rys. 2.4) powinna zawierać:

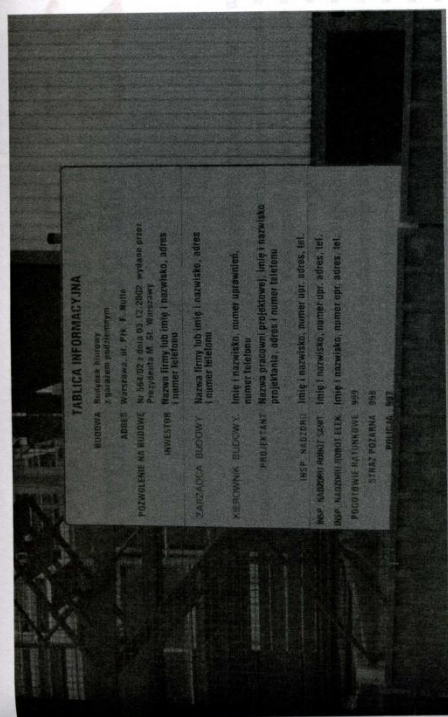
- określenie rodzaju robót budowlanych (np. „Budowa domu jednorodzinnego”) oraz adres prowadzenia tych robót;
- numer pozwolenia na budowę oraz nazwę, adres i numer telefonu właściwego organu nadzoru budowlanego;
- imię i nazwisko lub nazwę firmy, adres i numer telefonu inwestora;
- imię i nazwisko lub nazwę firmy, adres i numer telefonu wykonawcy lub wykonawców robót budowlanych;
- imiona, nazwiska, adresy i numery telefonów:
 - kierownika budowy,
 - ewentualnych kierowników robót,
 - ewentualnego inspektora nadzoru inwestorskiego,
 - projektantów;

- numery telefonów alarmowych policji, straży pożarnej i pogotowia ratunkowego;
- numer telefonu okręgowego inspektora pracy.

Tablica informacyjna powinna być w kształcie prostokąta o wymiarach 90×70 cm, mieć żółte tło i czarne napisy wykonane w sposób czytelny i trwały. Litera i cyfry nie mogą być mniejsze niż 4 cm. Tablicę informacyjną zawieszamy w miejscu widocznym od strony drogi publicznej (ulicy) lub drogi dojazdowej do takiej drogi, na wysokości umożliwiającej odczytanie zapisanych tam informacji. Miejsce powinno być tak dobrane, aby spoza ogrodzenia można było odczytać umieszczone na tablicy informacje.



Rys. 2.3. Ogrodzenie uliczne terenu budowy: a) daszek ochronny nad ulicą (fot. T. Maj), b) podstawowe wymiary ogrodzenia z daszkiem ochronnym [6]



Rys. 2.4. Tablica informacyjna budowy (fot. T. Maj)

Ogłoszenie dotyczące spraw bezpieczeństwa i ochrony zdrowia umieszczamy na placu budowy w sposób trwały i zabezpieczamy przed zniszczeniem. Ogłoszenie takie powinno zawierać:

- rodzaj wykonywanych robót;
- przewidywane terminy rozpoczęcia i zakończenia wykonywania robót budowlanych;
- informację na temat maksymalnej liczby pracowników zatrudnionych na budowie w poszczególnych okresach;
- informację, że plan bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia znajduje się u kierownika budowy.

PYTANIA I POLECENIA

1. Czy ogrodzenie terenu budowy jest obowiązkowe?
2. Wyjaśnij, kiedy stosujemy ogrodzenie pełne, a kiedy ażurowe.
3. Jaka powinna być minimalna wysokość ogrodzenia terenu budowy?
4. Jakie warunki musi spełniać tymczasowy chodnik?
5. Jak powinien być wykonany daszek ochronny nad chodnikiem?
6. Co zawiera tablica informacyjna budowy?
7. Gdzie umieszczamy tablicę informacyjną budowy?
8. Gdzie umieszczamy ogłoszenie dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia?

2.3

Tymczasowe drogi na placu budowy

W TYM ROZDZIALE DOWIESZ SIĘ:

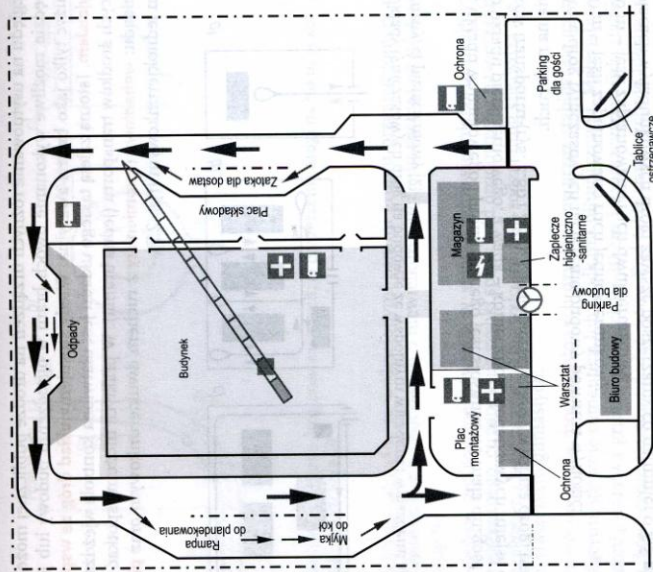
- dlaczego na terenie budowy jest potrzebna sieć dróg tymczasowych
- czy można łączyć drogi tymczasowe z projektowanymi drogami stałymi
- jaki może być układ dróg na budowie, gdy jest możliwe wykonanie dwóch bram
- jaki może być układ dróg na terenie budowy, gdy możliwe jest wykonanie tylko jednej bramy
- jaki parametry powinny spełniać drogi tymczasowe na budowie
- jaki rodzaj nawierzchni mogą być zastosowane na drogach tymczasowych
- z jakiego rodzaju płyt żelbetonowych prefabrykowanych można wykonywać drogi tymczasowe
- jak powinny być przygotowane bezpieczne przejścia dla pieszych

Teren budowy jest miejscem, które wymaga odpowiedniego przygotowania do zwykłego intensywnego transportu poziomego. Na budowę dowożone są – na ogół ciężkimi samochodami – materiały i wyroby budowlane, półfabrykaty i prefabrykaty, sprzęt i urządzenia techniczne, a także wyposażenie wznoszonych obiektów. Na większych budowlach także transport wewnętrzny może być intensywny. Dlatego drogi do tego rodzaju transportu powinny mieć dobrze dobrany układ i dostatecznie wytrzymałą nawierzchnię. Przykład organizacji ruchu na budowie znajduje się na sąsiedniej stronie (rys. 2.5).

Na dużych budowlach, np. osiedla mieszkaniowego, sieć dróg tymczasowych warto połączyć z planowaną siecią dróg stałych. Drogi tymczasowe są wtedy uzupełnieniem dróg stałych. Drogi stałe, które mają być używane do transportu budowlanego, wykonujemy z warstwy nawierzchniowej. W czasie budowy transport odbywa się na podbudowie rogi. Dopiero po zakończeniu robót naprawiamy ewentualne zniszczenia podbudowy układamy warstwę nawierzchni. W czasie projektowania sposobu zagospodarowania terenu budowy może się jednak okazać, że koszty naprawy drogi stałej przekraczają koszty udowy w tym samym miejscu drogi tymczasowej. Wtedy oczywiście wybieramy wariant bardziej ekonomiczny i na terenie budowy będą tylko drogi tymczasowe, a drogi stałe wykonamy dopiero po zakończeniu robót budowlanych.

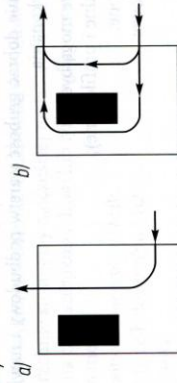
W ogrodzeniu terenu budowy powinny znajdować się dwie bramy. Ich lokalizacja zależy od położenia działki względem dróg zewnętrznych, usytuowania budowanego obiektu lub obiektów oraz przyjętego wariantu układu tymczasowych dróg na budowie. Na rys. 2.6 obu wariantach układu dróg przewidziano ruch jednokierunkowy oraz oddzielne bramy jazdowe i wyjazdowe.

Układ przelotowy (rys. 2.6a) możemy zastosować wtedy, gdy teren budowy jest ograniczony z dwóch stron drogami publicznymi lub ulicami. Umożliwia on bezkolizyjny ruch transportu na terenie budowy i wygodne włączanie się do ruchu na drodze publicznej. Zapewnia też prawidłowy transport, kiedy droga tymczasowa jest krótka.



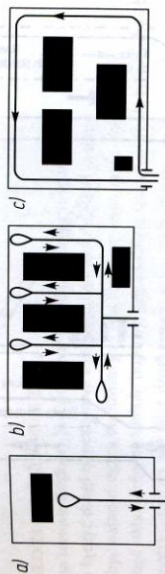
Rys. 2.5. Przykład organizacji ruchu na terenie budowy z zaznaczonymi elementami zabezpieczenia

Układ obwodowy (rys. 2.6b) stosujemy na dużych budowlach, wymagających rozbudowanego transportu, gdy jednocześnie dostęp do placu budowy z drogi publicznej (ulicy) możliwy jest tylko z jednej strony (mimo oddzielnego wjazdu i wyjazdu). Drogi są tam dłuższe niż w wariantcie pierwszym, ale ich układ jest jednokierunkowy. Na mniejszych budowlach, aby obniżyć koszty, możemy zastosować układ obwodowy z jedną tylko pętlą (za lub przed budynkiem).



Rys. 2.6. Układ dróg tymczasowych jednokierunkowych na terenie budowy z oddzielnym wjazdem i wyjazdem: a) przelotowy, b) obwodowy [2]

Ze względu na usytuowanie różnych urządzeń na drodze publicznej może zdarzyć się, że nie będzie możliwe wykonanie dwóch bram w ogrodzeniu budowy lub jedna z nich może służyć tylko jako brama awaryjna. Wtedy stosujemy **układ dróg ze wspólnym wjazdem i wyjazdem**. Istotną zaletą takiego układu jest ułatwiona kontrola wjeżdżających i wyjeżdżających środków transportu (jedna brama). W praktyce możemy spotkać trzy warianty tego układu: **wahadłowy** i **promienisty** z ruchem dwukierunkowym oraz **piersieniowy** z ruchem jednokierunkowym (rys. 2.7).



Rys. 2.7. Układy tymczasowych dróg na budowie ze wspólnym wjazdem i wyjazdem: a) wahadłowy, b) promienisty, c) piersieniowy [2]

Zaletą układu wahadłowego i promienistego jest stosunkowo mała długość dróg w stosunku do układu piersieniowego, a wadą – konieczność dodatkowych miejsc do zawracania środków transportu (rys. 2.8b i 2.8c). Układ piersieniowy wydłuża drogi transportowe, ale ułatwia na nich ruch.

Szerokość dróg tymczasowych na terenie budowy powinna wynosić:

- 3,0–4,0 m – jeśli zaplanowano ruch jednokierunkowy;
- 6,0–8,0 m – jeśli zaplanowano ruch dwukierunkowy.

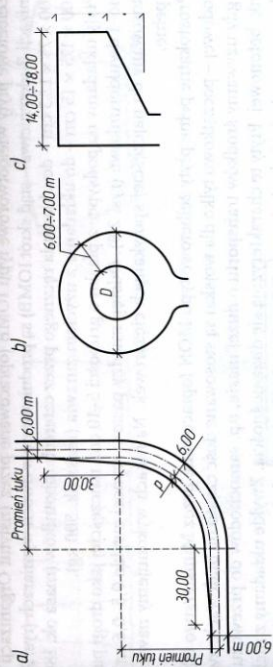
Przy placach wydunkowych drogi zawsze poszerzamy co najmniej o 2,5 m.

Spadek podłużny drogi na placu budowy nie może przekraczać 6%. Powinny być także zachowane 3- lub 4-procentowe spadki poprzeczne niezbędne do odprowadzania wód opadowych. Promień łuku drogi nie powinien być mniejszy niż 20 m. Na łukach nawierzchni drogi poszerzamy od wewnętrznej strony. Na przykład na łuku o promieniu 20 m poszerzenie p (rys. 2.8a) powinno wynosić 0,75–1,55 m w zależności od długości przewidywanych pojazdów (2–10 m).

Prawidłowe funkcjonowanie transportu na terenie budowy zależy nie tylko od układu dróg tymczasowych. Równie duże znaczenie ma sposób ich wykonania. Dlatego podczas projektowania dróg na terenie budowy bierzemy pod uwagę warunki geologiczne podłoża, przewidywane natężenie ruchu oraz rodzaj (ciężar) środków transportu. Informacje te są niezbędne, aby trafnie dobrać grubość warstw podbudowy i nawierzchni oraz materiały potrzebne do ich wykonania.

Drogi tymczasowe mogą być:

- gruntowe (naturalne i profilowane);
- gruntowe ulepszone;
- żwirowe lub żuźlowe;
- brukowane;
- z płyt prefabrykowanych żelbetonowych lub betonowych.



Rys. 2.8. Dodatkowe elementy dróg tymczasowych: a) poszerzenie drogi na łuku, b) koło do zawracania, c) plac do zawracania [2]

Drogi gruntowe naturalne są wydzielonymi pasami gruntu przeznaczonymi do ruchu pojazdów. Stosujemy je na budowach o niewielkim natężeniu ruchu i na gruntach piaszczysto-gliniastych.

Drogi gruntowe profilowane powstają w wyniku odpowiedniego ukształtowania ich przekroju poprzecznego, co zapewnia szybki spływ wód opadowych z nawierzchni. Po wyprofilowaniu nawierzchnię zagęszczamy walcami. Ten rodzaj dróg sprawdza się najlepiej na gruntach piaszczysto-gliniastych.

Ulepszone nawierzchnie dróg gruntowych uzyskujemy przez stabilizację gruntu materiałami wiążącymi, głównie cementem lub środkami bitumicznymi. Materiały te mieszamy z wierzchnią warstwą gruntu grubości 15–30 cm i zagęszczamy. Gdy stabilizatorem jest cement, konieczne musimy dodać wody. Pod takie nawierzchnie idealne są grunty piaszczyste.

Drogi o nawierzchni żwirowej lub **żuźlowej** najlepiej wykonywać na gruntach piaszczystych. Jeżeli podłoże jest zwałe (nieprzepuszczalne), konieczne trzeba wykonać podkład piaszkowy po wyprofilowaniu koryta drogi. Dopiero na nim układamy i zagęszczamy warstwę żwiru, tłucznia lub żuźla o grubości 15–20 cm. Po tak wykonanych drogach mogą się poruszać środki transportowe o nośności do 50 kN (ok. 5 t).

Drogi tymczasowe o nawierzchni z kamienia polnego spotykamy bardzo rzadko. Zdarza się, że w pobliżu budowy znajduje się dostateczna ilość kamienia polnego, wtedy wykorzystuje się go jako podłoże przyszłej drogi stałej, a w czasie budowy jest drogą tymczasową.

Ze względu na łatwość wykonywania oraz możliwość wielokrotnego użycia obecnie jako tymczasowe nawierzchnie stosujemy najczęściej **prefabrykowane płyty żelbetonowe** lub **betonowe**. Układane są na całej szerokości drogi tylko w pasach pod kołami pojazdów.

Najpowszechniej stosowane są:

- żelbetonowe płyty wielootworowe typu IOMB;
- prostokątne pełne płyty żelbetonowe typu MON;
- żelbetonowe płyty trapezowe;
- betonowe płyty sześciokątne typu DT.

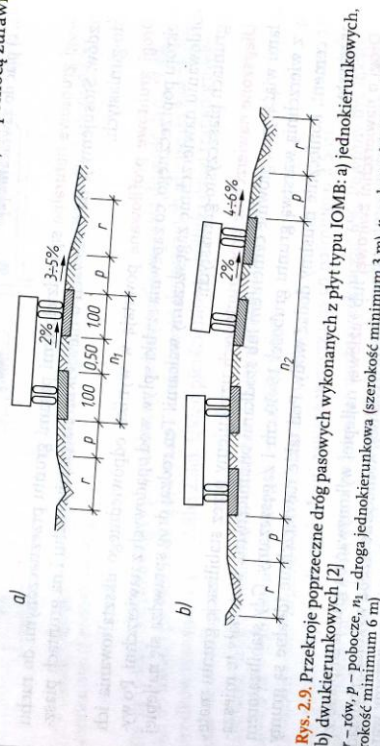
Organizacji Budownictwa – stąd skrót IOMB) są produkowane przez Instytut Organizacji i Me-

- $100 \times 75 \times 12,5$ cm – do układania ręcznego przez czterech robotników (rys. 2.10a);
- $100 \times 175 \times 15$ cm – do układania z użyciem żurawia (masa ok. 180 kg);

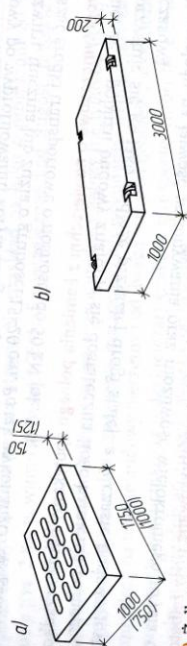
Płyty układamy na podsypce z piasku o grubości 5–10 cm, najczęściej jako drogi pasowe jedno- i dwukierunkowe (rys. 2.9). Odstęp między pasami wynosi zwykle 0,5–0,6 m i jest dostosowany do najczęściej spotykanych ciężarów. Na łukach wykonujemy nawierzchnię.

Prostokątne pełne płyty żelbetowe typu MON (opracowane przez Ministerstwo Obrony

Narodowej – początkowo tylko dla wojska) są stosowane dość często na budowach, zwłaszcza przy budowie dróg. Płyty te charakteryzują się dużą nośnością. Zwykle układamy z nich pełne drogi o szerokości jednej płyty, czyli 3 m (rys. 2.10b). Ze względu na znaczną masę płyty MON muszą być układane na podsypce piaskowej (z przerwą 2–3 cm) za pomocą żurawia.

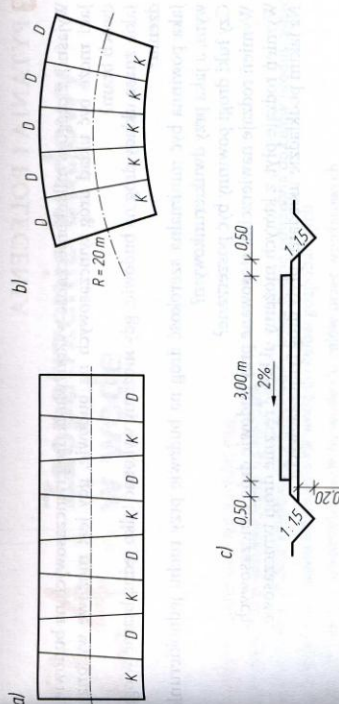


Rys. 2.9. Przekroje poprzeczne dróg pasowych wykonanych z płyt typu IOMB: a) jednokierunkowych, b) dwukierunkowych [2]
 r – rów, p – pobocze, n_1 – droga jednokierunkowa (szerokość minimum 3 m), n_2 – droga dwukierunkowa (szerokość minimum 6 m)

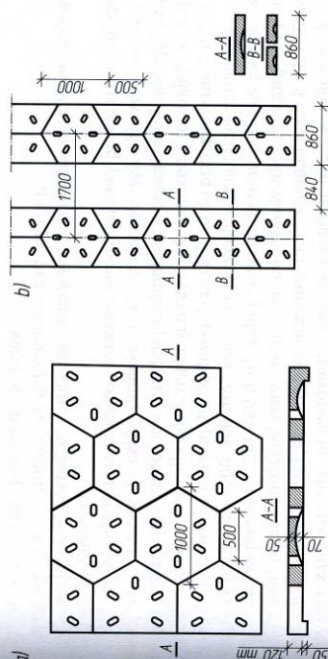


Rys. 2.10. Żelbetowe płyty drogowe: a) typu IOMB, b) typu MON [3]

Żelbetowe płyty trapezowe mają kształt trapezu równoramiennego o wymiarach podstaw 102 i 118 cm oraz wysokości 300 cm. Płyta ma grubość 14 cm i jest od spodu żebro-
 prosta. Dzięki kształtowi płyt możemy układać je naprzemiennie (powstają wtedy odcinki zowe układamy przy użyciu żurawia na podsypce piaskowej o grubości około 10 cm.



Rys. 2.11. Nawierzchnie z żelbetowych płyt trapezowych: a) odcinek prosty, b) łuk drogi o promieniu 20 m, c) przekrój [2]
 K – krótszy bok trapezu, D – dłuższy bok trapezu



Rys. 2.12. Nawierzchnie z płyt betonowych DT: a) pełna, b) pasowa [2]

Betonowe elementy drogowe typu DT mają kształt sześciokąta foremnego. Możemy z nich układać nawierzchnie pełne lub pasowe o szerokości 86 cm. Produkowane są także kształtki uzupełniające, które umożliwiają zachowanie równych boków drogi (rys. 2.12). Elementy układamy ręcznie na podsypce piaskowej. Odpowiednie wyprofilowanie spodu płyty zapobiega jej przesuwaniu się.

Na terenie budowy powinny znajdować się również przejścia dla pieszych wyznaczone w bezpiecznych miejscach. Minimalna szerokość takiego przejścia wynosi 0,75 m przy ruchu jednokierunkowym i 1,20 m przy dwukierunkowym. Jeżeli przejścia znajdują na terenie pochylonym o nachyleniu ponad 15%, powinny być zaopatrzone w poprzeczne listwy w odstępach nie mniejszych niż 0,4 m lub w schody o szerokości co najmniej 0,75 m zaopatrzone co najmniej w jednostronną balustradę.