

Klasa II t(g)
przedmiot – podstawy budownictwa
nauczyciel M.Zalóg artecha@o2.pl
17.06. i 24.06.2020r.

Temat :Transport wewnętrzny na budowie.

Zapoznaj się z informacjami dotyczącymi transportu wewnętrznego na budowie i odpowiedz na pytania pod tekstem.

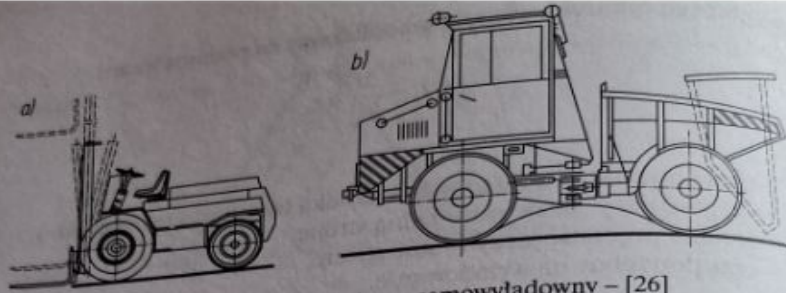
Do zadań kierownika budowy należy też organizacja **transportu wewnętrznego**. Środki transportu wewnętrznego potrzebne są do przemieszczania materiałów i wyrobów budowlanych z miejsca ich składowania (lub przygotowywania) na terenie budowy na stanowiska pracy robotników, czyli na miejsce ich wbudowania. Ich transport odbywa się zwykle w poziomie i w pionie (powyżej parteru).

Urządzenia, maszyny i sprzęt służące do przemieszczania materiałów i wyrobów budowlanych na terenie budowy możemy podzielić na:

- służące do transportu poziomego,
- służące do transportu pionowego,
- służące do transportu pionowo-poziomego (w poziomie i pionie równocześnie).

Środki transportu poziomego na budowie. Do sprzętu służącego do transportu poziomego zaliczamy:

- taczki jednokołowe,
- ręczne wózki dwukołowe – tzw. japonki,
- wózki podnośnikowe (widłowe) akumulatorowe i spalinowe (rys. 5.5a),
- wózki naładowne platformowe i kolebowe (samowyladowne) – akumulatorowe i spalinowe (rys. 5.5b).



Rys. 5.5. Wózek: a) podnośnikowy, b) kolebowy samowyladowny – [26]

Do przewozu mas ziemnych na terenie budowy (zwykle przy dużych robotach ziemnych) mogą być stosowane samochody specjalne o dużej ładowności, tzw. **wozidla technologiczne**:

- *sztynnoramowe* (rys. 5.6a) o pojemności $24 \div 64 \text{ m}^3$,
- *przegubowe* (rys. 5.6b) o mniejszej pojemności $13 \div 22 \text{ m}^3$ – przeznaczone do stosowania w trudniejszym terenie.

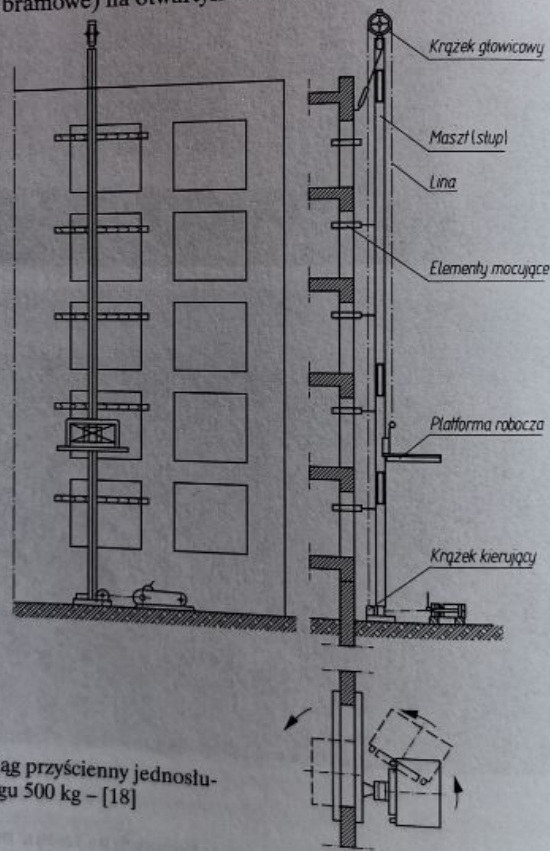
Z powodu zbyt dużego obciążenia na oś wozidla technologiczne nie mogą poruszać się po drogach publicznych. Ich zaletą jest możliwość transportowania jednorazowo bardzo dużej ilości materiałów ($20 \div 380 \text{ t}$) w warunkach niedostępnych standardowym samochodom ciężarowym.

Środki transportu pionowego i pionowo-pionowego na budowie. Wszystkie maszyny służące do podnoszenia lub przyciągania ładunków oraz ich przemieszczania w obrębie strefy ich działania określa się jako **dźwignice**. Zalicza się do nich:

- *dźwigniki* – które podnoszą ładunek na niewielką wysokość za pomocą sztywnego elementu podnoszącego (jak podnośniki samochodowe) i mogą być używane do regulacji ustawienia dużych elementów podczas prac montażowych lub służyć do podnoszenia deskowań ślizgowych (opisanych w p. 5.8),
- *wciągarki* – które składają się z bębna stalowego z liną zakończoną hakiem lub uchwytem do zaczepienia ładunku, silnika (dawniej korby obracanej ręcznie) i przekładni zębatej¹, za pomocą której ruch silnika jest przenoszony na bęben,
- *wyciągi* – wciągarki, które za pomocą stalowych lin i systemu krążków podnoszą platformę ładunkową (lub kabinę) poruszającą się po pionowych prowadnicach przymocowanych do słupa lub szybu wyciągowego,
- *żurawie* – dźwignice, składające się z konstrukcji nośnej (np. słupa, maszty kratownicowego, przesuwnej platformy lub podwozia samochodu ciężarowego) na której umieszczony jest wysięgnik (osadzony w sposób stały lub wahleratura zabezpieczająca), wciągarka i inne urządzenia (mechanizmy napędowe, olinowanie, aparatura zabezpieczająca),

¹ Im większy jest stosunek przełożenia tej przekładni, tym większy udźwig ma wciągarka, a prędkość nawijania liny na bęben – mniejsza.

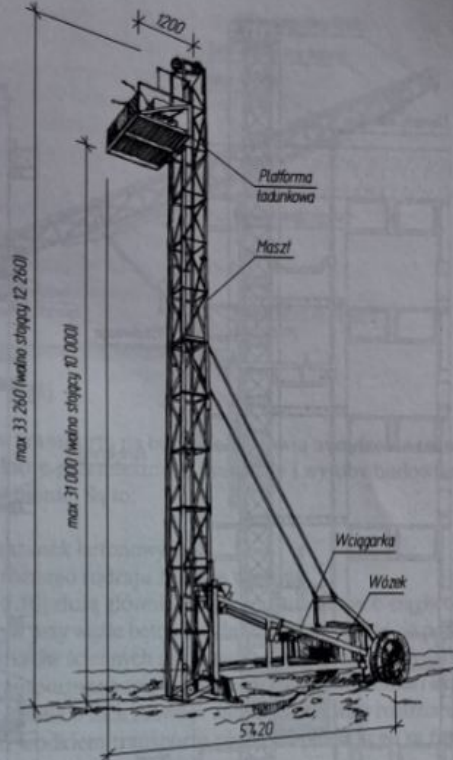
- *maszty montażowe* – proste dźwignice składające się z wciągarki i masztu zakotwionego za pomocą co najmniej trzech stalowych lin (odciągów¹) przyczepionych do jego głowicy,
- *wciągniki* – wciągarki zawieszane na haku lub przesuwającym wózku,
- *dźwignice linowe* – składają się z wyciągarki, której lina nośna jest rozciągnięta poziomo między dwiema podporami i służy za tor wózka z hakiem do podwieszania ładunku,
- *suwnice*² – wciągniki na niewielkim wózku przesuwającym się wzdłuż belki jeżdżącej po szynach umieszczonych na wspornikach pod stropem hal produkcyjnych lub magazynowych albo po przesuwnej ramie w kształcie mostu (suwnice bramowe) na otwartym terenie.



Rys. 5.7. Wyciąg przyścienny jednoślupowy o udźwigu 500 kg – [18]

¹ Odciąg można skrócić i wydłużyć, aby odchylić maszt od pionu (nieznacznie, bo maksimum o 15°).
² W budownictwie stosuje się je praktycznie tylko w wytwórniach prefabrykatów.

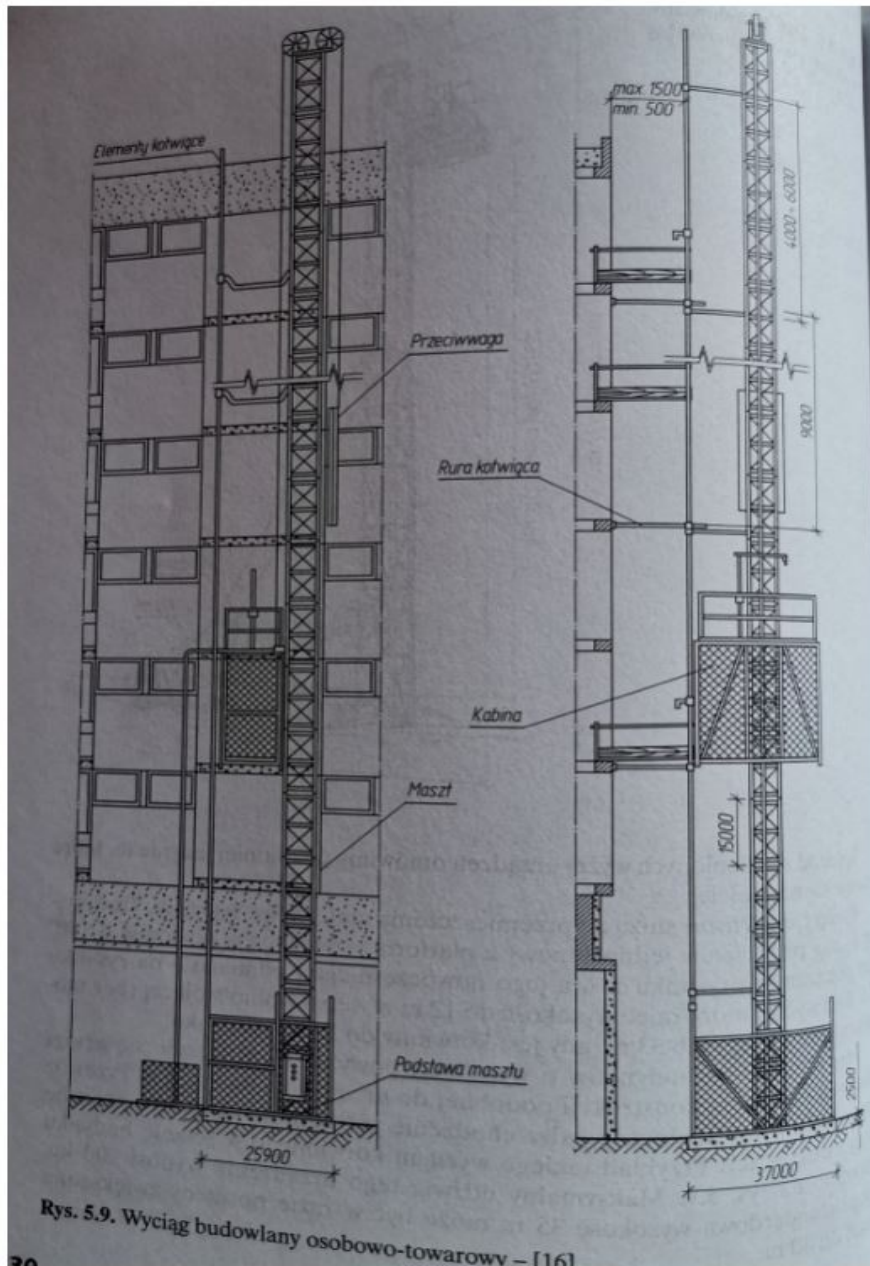
Rys. 5.8. Dźwig budowlany towarowy o udźwigu 600 kg - [14]

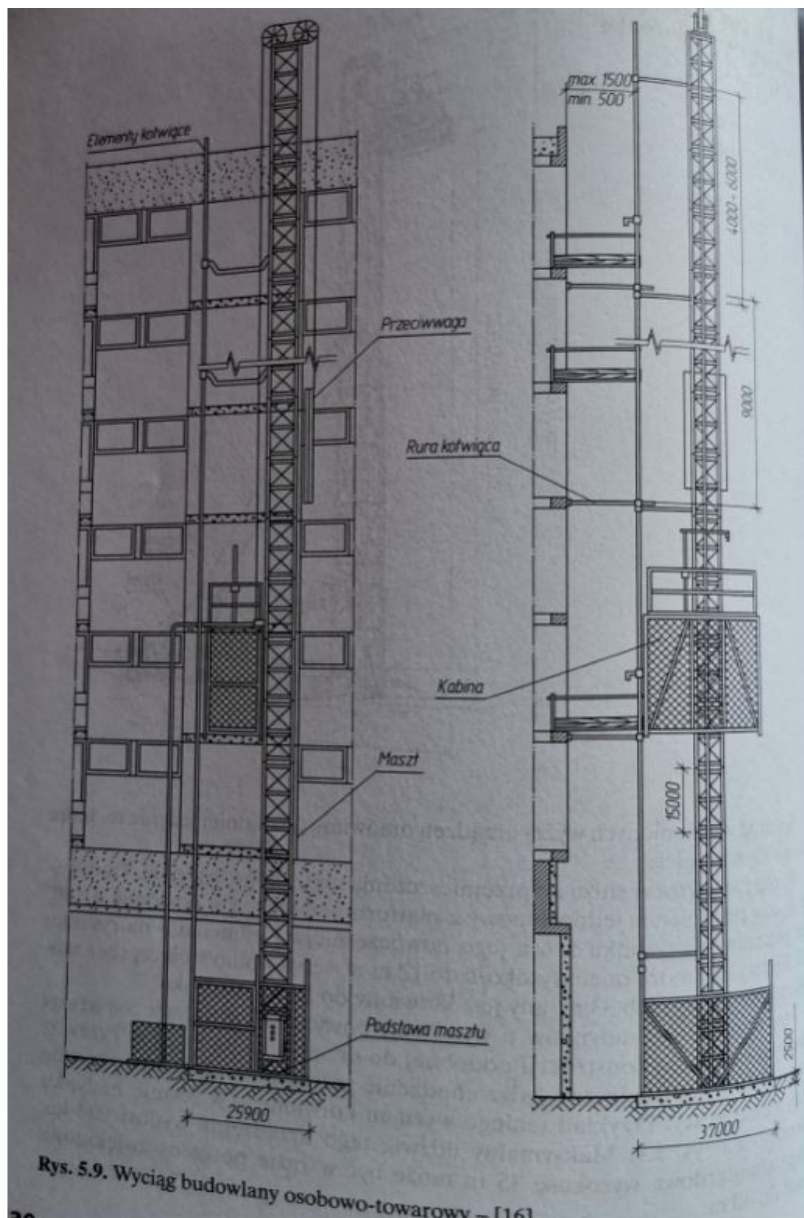


Spośród wymienionych wyżej urządzeń omówimy dokładniej jedynie te, które stosuje się najczęściej.

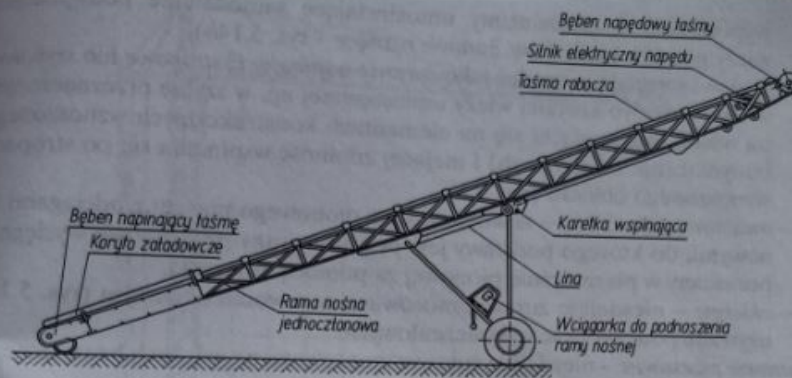
Wyciągi przyściennie służą do przemieszczenia materiałów w pionie. Tradycyjny wyciąg przyścienny jednokolumnowy z platformą obracaną w poziomie o 180° jest pokazany na rysunku 5.7, a jego nowocześniejsza odmiana – na rysunku 5.8. Taki wyciąg może mieć wysokość do 12 m w wersji wolno stojącej (bez mocowania do ściany) lub 33 m, gdy jest kotwiony do ściany budynku.

Przy wznoszeniu budynków o wysokości powyżej 15 m stosuje się *dźwigi towarowo-osobowe* o konstrukcji podobnej do urządzenia na rys. 5.8. Przewóz pracowników jest konieczny, gdyż chodzenie pieszo powodowałoby znaczne straty czasu pracy. Przykład takiego wyciągu kotwionego w ścianie budynku pokazano na rys. 5.9. Maksymalny udźwig tego urządzenia wynosi 600 kg, a jego standardowa wysokość 35 m może być w razie potrzeby zwiększona nawet do 80 m.





Rys. 5.9. Wyciąg budowlany osobowo-towarowy - [16]



Rys. 5.10. Przenośnik taśmowy – [18]

Oddzielną grupę środków transportu na budowie stanowią **urządzenia transportu pionowo-poziołego**, które przemieszczają materiały i wyroby budowlane jednocześnie w poziomie i w pionie. Są to:

- przenośniki taśmowe,
- pompy i rurociągi do mieszanek betonowych,
- żurawie samochodowe i różnego rodzaju żurawie wieżowe.

Przenośniki taśmowe (rys. 5.10) służą głównie do transportu w sposób ciągły odspojonych gruntów lub kruszyw przy węźle betoniarskim. Mogą też służyć do podawania cegieł lub innych materiałów ściennych na pierwsze kondygnacje budynków.

Specyficznym środkiem transportu są **pompy i rurociągi do przemieszczania i układania mieszanek betonowych**. Będzie o nich mowa w dalszej części tego rozdziału.

Powszechnie stosowanym środkiem transportu pionowo-poziołego są **żurawie budowlane**. Rozróżnia się trzy grupy tych maszyn:

- **żurawie przejezdne** – które mają własny napęd umożliwiający przemieszczanie się i mogą być:
 - **torowe wieżowe** (rys. 5.11) – tzn. poruszające się po torach (rys. 5.12) obok wznoszonego obiektu,
 - **jezdniowe – samochodowe** (rys. 5.18) lub **samojezdne** (rys. 5.19),
- **żurawie stałe** – o konstrukcji nośnej pozostającej podczas pracy stałe w tym samym miejscu:
 - **wieżowe** – o nieobrotowej wieży¹, produkowane w trzech wersjach:
 - **wolno stojące** (rys. 5.13) – ustawiane na specjalnie przygotowanym fundamencie,
 - **przyścienne** – które ustawia się na specjalnym fundamencie i dodatkowo kotwi do ścian wznoszonego budynku (rys. 5.14a), a ponadto mogą być

¹ W żurawach stałych wieżowych obraca się jedynie wysięgnik i górna końcówka wieży z kabiną operatora.

- wyposażone w mechanizmy umożliwiające samodzielne podwyższanie wieży podczas pracy (tzw. *żurawie rosnące* – rys. 5.14b), *samowznoszące* (znane też jako *żurawie wspinające, stropowe* lub *szybowe*) – o stosunkowo krótkiej wieży umieszczonej np. w szybie przeznaczonym na windę, wspierającej się na elementach konstrukcyjnych wznoszonego budynku (np. na stropach) i mającej zdolność wspinania się po stropach wznoszonego obiektu (rys. 5.15),
- *masztowe* (rys. 5.16) – składające się z pionowego masztu z odciegami linowymi, do którego podstawy jest przymocowany przegubowo wysięgnik poruszany w płaszczyźnie pionowej za pomocą wciągarki,
 - *okienne* – niewielkie żurawie mocowane w otworze okiennym (rys. 5.17) używane podczas prac wykończeniowych,
 - *żurawie przesuwne* – niewielkie żurawie montowane na wózkach bez własnego napędu, używane do montażu lekkich elementów.

Zgodnie z wymogami prawa całością prac związanych z montażem i eksploatacją żurawi zajmują się uprawnione firmy.

Żurawie torowe wieżowe poruszają się po dwuszynowych torach obok wznoszonego obiektu. Spośród innych żurawi wieżowych żurawie torowe wyróżniają się tym, że jako jedyne mają obrotową wieżę. W starszych rozwiązaniach regulacja wysięgu¹ polega na podnoszeniu i pochylaniu ramienia, zwanego wysięgnikiem. W nowszych żurawach wysięgnik jest na stałe poziomy (rys. 5.11), a zmiany wysięgu następują dzięki przesuwaniu po wysięgniku wózka, zw. wodzakiem, przez który przechodzi lina z hakiem roboczym.

Należy pamiętać, że między długością wysięgu a udźwigiem żurawia istnieje zależność: im większy wysięg – tym mniejszy udźwig. Zależność tę przedstawiono graficznie za pomocą wykresu (rys. 5.11), zwykle dostarczanego przez producenta żurawia. Z wykresu można odczytać, jak dużym ciężarem można obciążyć hak żurawia przy określonym wysięgu.

Torowiska żurawi torowych przygotowuje się zwykle w czasie zagospodarowywania terenu budowy. Szyny można układać na drewnianych podkładach, jednak zwykle stosuje się zamiast nich specjalne prefabrykowane poduszki żelbetowe (rys. 5.12). Teren pod torowisko powinien być oczyszczony z ziemi roślinnej, wyrównany i wyprofilowany w sposób zapewniający szybkie odprowadzenie wód opadowych. Podłoże, na którym układa się tory, powinno być wykonane z ok. 30-centymetrowej warstwy pospółki (żwiru wymieszanego z piaskiem). Podkłady lub poduszki układa się na warstwie podsypki z tłuczni o grubości 50 (na gruntach słabych) lub 15 cm (na gruntach zwartych). Przed końcem każdej z szyn toru jest instalowany automatyczny ogranicznik wyłączający zasilanie kół żurawia w odległości 1 m od końca toru. Wzdłuż torowiska trzeba wykonać betonowe koryta ochronne na kabel elektryczny zasilający silniki żurawia. Koryta takie układa się ze specjalnych elementów prefabrykowanych.

¹ *Wysięg żurawia* – odległość haka roboczego od osi wieży żurawia, mierzona w poziomie.

Pytania:

1. Jak możemy podzielić urządzenia, maszyny i sprzęt służący do przemieszczania materiałów na budowie?
2. Wymień środki transportu pionowego na budowie.
3. Wymień środki transportu poziomego na budowie.
4. Wymień środki transportu pionowo-poziomego.