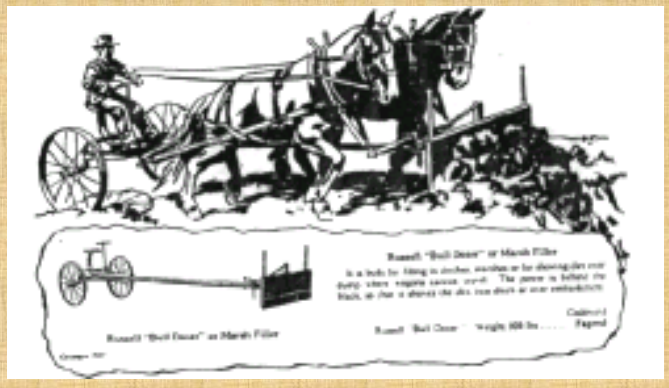
LITERATURA:

- Eduard Slunjski, STROJEVI U GRAĐEVINARSTVU, HDGI, 1995.
- Gorazd Bučar, NORMATIVI I CIJENE U GRADITELJSTVU, Sveučilište u Rijeci, 2001.

nastavni materijali - predavanja : prof dr.sc. Snježana Knezić

DOZERI

Upotrebljavaju se kod zemaljnih radova za iskop u slojevima.



Prvi prepoznatljivi buldozer pojavio se oko 1922.

Caterpillar buldozer iz 1947. s 48 konjskih snaga

Dozer na gusjenicama

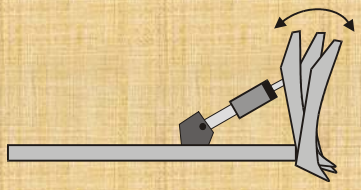
hidraulički sustav za podizanje okvira i noža

Stari model dozera, podešavanje visine noža sajlama

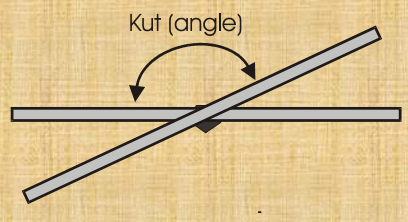
Vrste dozera:

- **buldozer**
- **angldozer**
- **tildozer**

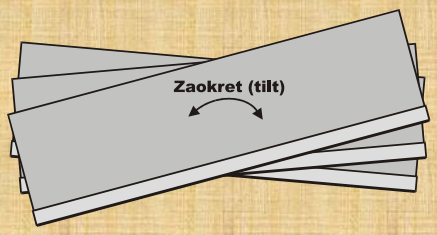
Mogućnost pomicanja noža buldozera



Mogućnost pomicanja noža angldozera



Mogućnost pomicanja noža tiltdozera

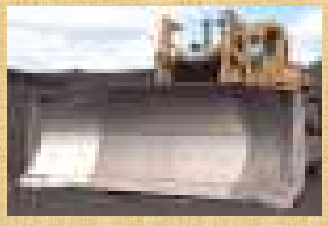


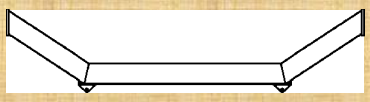
Vrste noževa dozera:

- ravni
- polu-U nož
- U nož
- jastučasti

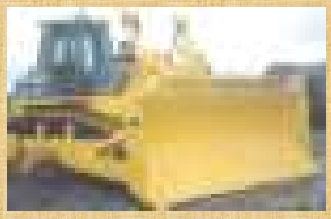
ravni nož

U nož





polu-U nož



jastučasti nož

<u>Planski učinak:</u>

$U_p = U_t K_v K_r \quad (m^3/h)$

$U_t = 3600\ c / T_c$

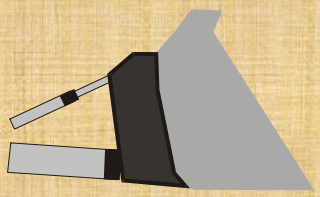
$c = 0.5\ B\ H^2$

c - obujam materijala koji nož gura (m^3),
za buldozer $c = 0.5\ B\ H^2$

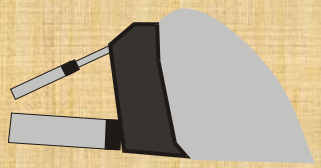
B - duljina noža (m)

H - visina noža (m)

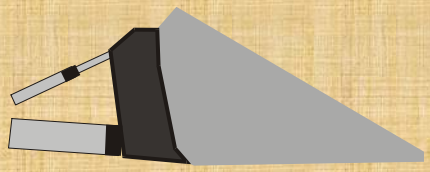
Oblici materijal koje gura dozer



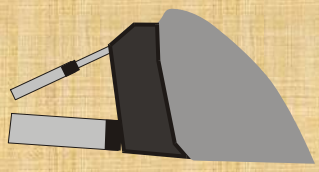
glina



humus



pijesak

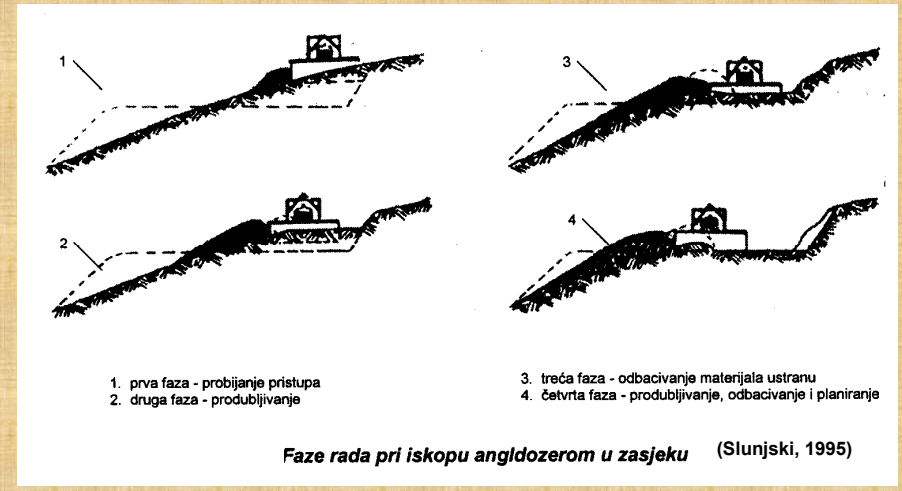


ugljen

Trajanje ciklusa:

$T_c = T_i + T_{tr} + T_{pov} + T_o$

T_i - vrijeme potrebno za iskop
T_{tr} - vrijeme potrebno za guranje
T_{pov} - vrijeme potrebno za povratak
T_o - gubitak vremena zbog promjene smjera



1. prva faza - probijanje pristupa
2. druga faza - produbljivanje
3. treća faza - odbacivanje materijala ustranu
4. četvrta faza - produbljivanje, odbacivanje i planiranje

Faze rada pri iskopu angldozerom u zasjeku **(Slunjski, 1995)**

Dozer na gusjenicama

Undercarriage Pitch 318 mm
Number Shoes/Side 41
Shoe Type Extreme Service
Length of Track on Ground 4444 mm
Ground Contact Area 8.1 m^2
Track Gauge 2896 mm
Width of Shoe 910 mm
Grouser Height 102 mm
Ground Clearance 623 m

Dozer na gusjenicama, U nož

Dozer na gusjenicama, polu-U nož

Dozer na kotačima s gumama

Dozer na kotačima s gumama

zglobni spoj dvaju dijelova traktora

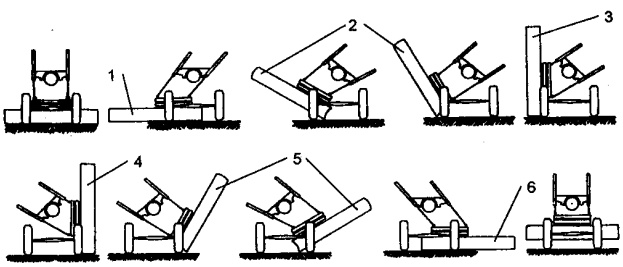
Dozer na kotačima s gumama

GREJDERI

Pretežno se koriste u niskogradnji za planiranje, razastiranje, kopanje jaraka, skidanje humusnih slojeva, te iskop u pjeskovitim materijalima.

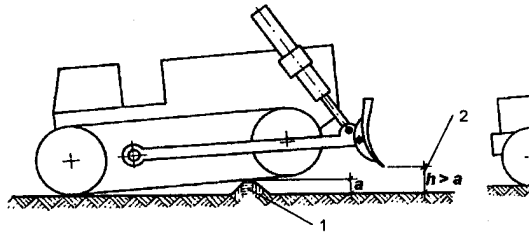
Prvi grejder datira iz 1886. godine.
Vukle su ga životinje.
Sustav je u potpunosti jednak kao i kod današnjih grejdera.

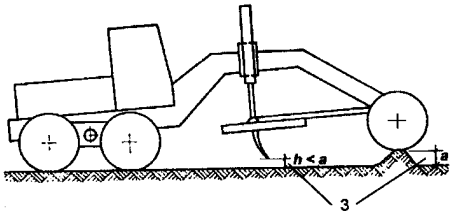
Prvi samo-pogonski grejder iz 1909. godine.

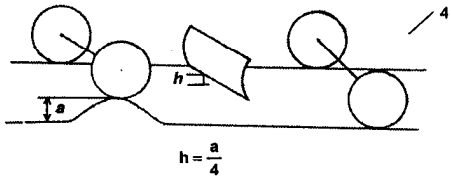


1. vodoravno lijevo izvlačenje noža
2. lijevo skošeni položaj noža
3. lijevo okomiti položaj noža
4. desno okomiti položaj noža
5. desno skošeni položaj noža
6. vodoravno desno uvlačenje noža

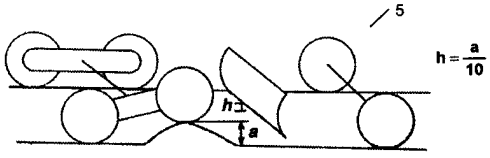
Mogući položaji grejderskog noža (Slunjski, 1995)







$h = \frac{a}{4}$



$h = \frac{a}{10}$

1. neravnina visine "a"
2. visina noža "h" kod dozera je veća od "a", pa se prolaskom noža pogoršava ravnost
3. visina noža "h" kod grejdera je manja od "a" pa se prolaskom noža poboljšava ravnost
4. ako su dvije osovine, ravnost se povećava pri svakom prijelazu na "a/4"
5. ako su tri osovine, ravnost se povećava pri svakom prijelazu na visinu "a/10"

(Slunjski, 1995)

Prednost grejdera u odnosu na dozer

1997 KOMATSU GD825A-2E Grader; sati rada: 2172

Lokacija: Utah, United States; cijena: $197,242.00 USD

nož grejdera

SKREJPERI

Obavljaju iskop materijala (vezanih i nevezanih), utovar u vlastiti sanduk, prijevoz, istovar, razastiru materijal i djelomično ga nabijaju.

Fresno skrejper je prethodnik današnjih skrejpera koji prebacuju do 240 m^3/sat na udaljenosti preko 100 m.

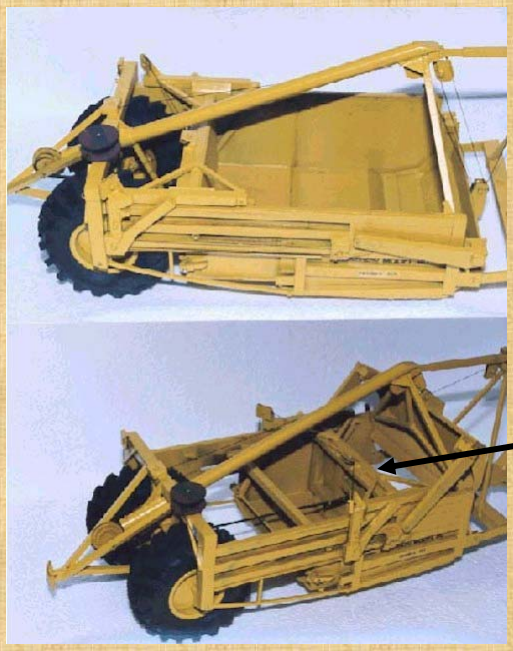
- zasijeca nožem zemlju u dubinu 25 do 40 cm
- duljina puta punjenja 30 do 60 m
- debljina razastrtog sloja može iznositi 30 do 60 cm

Vučeni skrejper:

- veličina sanduka 3 do 22 m^3
- ekonomična radna udaljenost 150 do 300 m (500m)
- brzina kretanja 9 km/h

Samohodni skrejper:

- veličina sanduka 5,5 do 42 m^3
- ekonomična radna udaljenost 600 do 1500 m (3000m)
- brzina kretanja do 30 km/h



Sanduk skrejpera

Ploča za pražnjenje sanduka

1994 JOHN DEERE 762B; sati rada: 4899

Lokacija: Arizona, United States; cijena: $95,000.00

Samohodni skrejper s elevatorom

Elevator za punjenje pjeskovitih materijala

Planski učinak skrejpera:

$U_p = U_t K_v K_r K_p \ (m^3/h)$

$U_t = 60 \ q / T_c$

q - obujam sanduka (m^3)
T_c - trajanje ciklusa u minutama

Trajanje ciklusa skrejpera:

$T_c = T_u + T_v + T_i + T_p + T_o$ (min)

T_u - vrijeme utovara
T_v - vrijeme vožnje punog sanduka
T_i - vrijeme istovara
T_p - vrijeme povratka
T_o - vrijeme okreta

skrejperi u radu

UTOVARIVAČI

Pretežno se koriste za utovarivanje rastresitog materijala.

Tipping load	Engine power	Operating weight	Bucket capacity
3.465 kg	46 kW	4.930 kg	0,9 - 2,0 m^3

Tipping load	Engine power	Operating weight	Bucket capacity
7.005 kg	80 kW	10.100 kg	2,0 - 3,0 m^3

Tipping load	Engine power	Operating weight	Bucket capacity
17.850 kg	195 kW	24.700 kg	5,0 m^3

Bucket capacity: 2,50 - 2,90 m^3 **Operating weight:** 24.500 - 28.000 kg
Engine power: 161 kW / 219 PS **Travel speed:** 0 - 10 km/h

1994 JOHN DEERE 455G Crawler Loaders

Unit#: 1U804451 Hours:6381 Location: Ontario, Canada $55,000.00 CAD

1994 JOHN DEERE 455G Crawler Loaders

Unit#: 1U804451 Hours:6381 Location: Ontario, Canada $55,000.00 CAD

Planski učinak utovarivača:

$U_p = U_t K_p K_v K_r \quad (m^3/h)$

$U_t = 3600\ q / T_c$

q - obujam utovarne lopate (m^3)

Utovarivač kontinuiranog djelovanja

Planski učinak utovarivača kontinuiranog djelovanja:

$U_p = U_t K_p K_v K_r \ (m^3/h)$

$U_t = 3600 \ q \ v \ / \ a \ (m^3/h)$

q - obujam vedrice (m^3)
a - razmak vedrica (m)
v - brzina kretanja vedrica (m/s)

TRANSPORTNA SREDSTVA

Koriste se za vuču ili prijevoz masovnog građevinskog materijala.

Vrste transpornih sredstava:

- vozilo na tračnicama
- transportna vrpca
- istovarivač kroz dno
- istovarivač unatrag
- posebna vozila

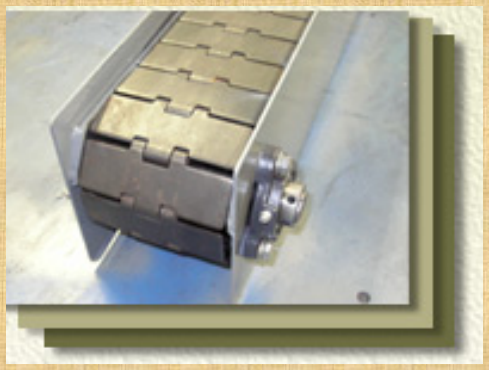
TRANSPORTNE VRPCE

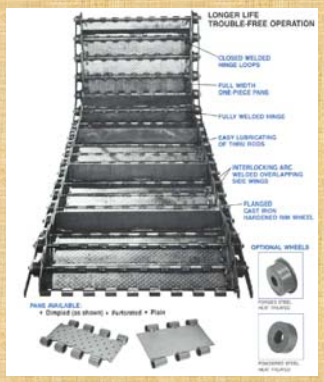
- duljina vrpce do 200 m
- širina vrpce 300 - 1500 mm

GUMENA TRANSPORTNA VRPCA

VALJCI ZA NOŠENJE VRPCE

METALNE TRANSPORTNE VRPCE



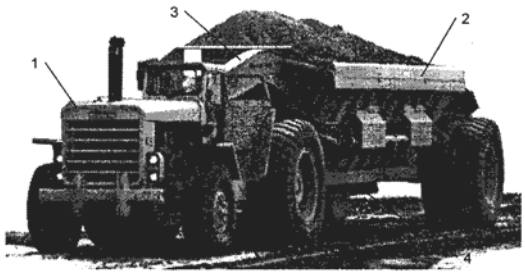


Planski učinak transportne vrpce:

$U_p = U_t K_p K_v K_r \quad (m^3/h)$

$U_t = 3600 F v \quad (m^3/h)$

F - površina presjeka materijala na platnu vrpce (m^2)
ovisi o obliku presjeka transportne vrpce
v - brzina kretanja vrpce



1. traktor na kotačima s gumama za vuču sanduka - prikolice
2. sanduk - prikolica veličine 10 - 30 m^3
3. sedlo kojim se spaja traktor i sanduk - prikolica
4. istovar po duljini sanduka - prikolice

(Slunjski, 1995.)

Istovarivač kroz dno

ISTOVARIVAČI UNATRAG (BOČNO)

Operating weight: 129.275 kg **Engine power:** 1.286 - 1.510 kW / 1.725 - 2.025 PS

Travel speed: 51 km/h **Loading volume:** 76,5 - 107,8 m^3 **Loading capacity:** 173 - 195 t

Operating weight: 203.300 kg **Engine power:** 1.864 - 2.610 kW / 2.500 - 3.500 PS
Travel speed: 64 km/h **Loading volume:** 183,5 m^3 **Loading capacity:** 327 - 364 t

1992 EUCLID R85B Truck - Rigid Frame **Unit#:** 138 **Hours:**10977
Location: Florida, United States **$295,000.00 USD**

1992 EUCLID R85B Truck - Rigid Frame **Unit#:** 138 **Hours:**10977

Location: Florida, United States **$295,000.00 USD**

TERETNA VOZILA - KAMIONI

- laka teretna vozila, nosivosti 20 - 50 kN
- srednje teška teretna vozila, nosivosti 50 - 110 kN
- teška teretna vozila, nosivosti iznad 120 kN

SAMOISTOVARIVAČI - DAMPERI

Obujam sanduka do 5m^3, brzina do 24km/h

Benford

Benford

Planski učinak:

$U_p = T / (T_c\ 60)\ q\ K_v\ K_p\ K_r\ \ (m^3/h)$

<u>Trajanje ciklusa:</u>

$T_c = T_u + T_v + T_i + T_m$

T_u - vrijeme utovara (min)

T_v - vrijeme pune i prazne vožnje

T_i - vrijeme istovara

T_m - vrijeme manevriranja pri utovaru i istovaru u prosječnim uvjetima rada

LABUDICA, GOOSENECK - nosivost veća od 600kN

PRIJEVOZ STROJEVA

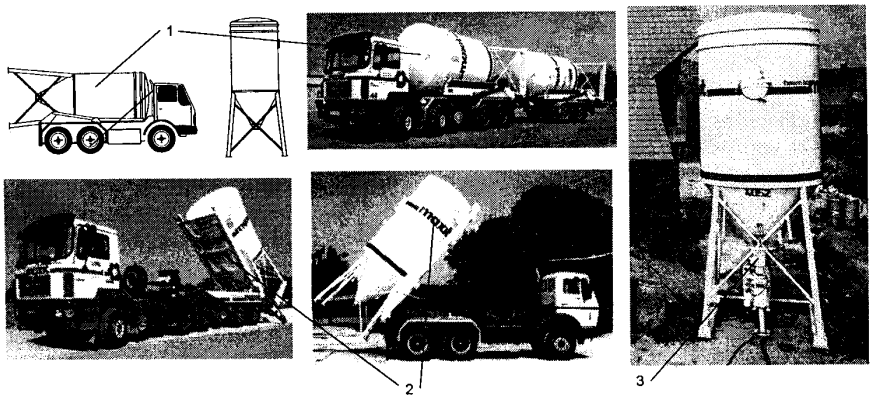
AUTOCISTERNE ZA VODU - obujam 3-12 m^3

1993 CATERPILLAR 773B Truck - Water Hours:24157
Location: Texas, United States **$169,500.00 USD**

1993 CATERPILLAR 773B Truck - Water **Hours:**24157

Location: Texas, United States **$169,500.00 USD**

Teretno vozilo za prijevoz prijenosnih silosa



1. teretno vozilo za prijevoz silosa s mješavinom za mort
2. istovar silosa s postavljanjem u uspravan položaj
3. donji dio silosa s pužem i crpkom za transport morta

Prijevoz prijenosnog silosa

(Slunjski, 1995.)